



VIABILIDADE AMBIENTAL E FINANCEIRA EM UMA MICROEMPRESA FAMILIAR: VALE O INVESTIMENTO?

Gustavo Yuho Endo

Mestrando Profissional em Administração da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil
gustavo_endo@yahoo.com.br

Leonardo de Carvalho

Mestrando Profissional em Administração da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil
adm.leonardo@me.com

Geysler Rogis Flor Bertolini*

Doutor em Engenharia de Produção Universidade Federal de São Carlos, Brasil
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil
geysler.bertolini@unioeste.br

RESUMO

Este artigo objetivou apresentar os custos de adequação às exigências da legislação ambiental no licenciamento de uma oficina mecânica familiar no município de Cascavel, estado do Paraná, atuando na melhoria dos processos de gerenciamento de resíduos sólidos produzidos pela empresa e, analisando se os custos de adequação são viáveis financeira e ambientalmente. O trabalho utilizou o método de estudo de caso intrínseco e uma pesquisa de toda legislação que afeta o setor, com posterior verificação das mudanças necessárias à legislação e precificação dessas alterações. Em paralelo foi desenvolvido uma pesquisa da disposição a pagar a mais por produtos/serviços ambientalmente corretos, o que resultou em valores percentuais aplicados à fórmula. Como resultado, pode-se verificar que diante dos custos auferidos e fazendo-se o cálculo de viabilidade ambiental e financeira, o empresário obtém um retorno sobre o investimento que se justifica, sendo que além do retorno financeiro, ainda evita as sanções pela não adequação à legislação vigente. Conclui-se, portanto, que além da questão ambiental, no caso em estudo, é também financeiramente viável o investimento nas adequações propostas, mesmo sendo esta uma empresa de pequeno porte e familiar.

Palavras-chave: Viabilidade ambiental; Legislação; Empresa familiar; Retorno sobre Investimento.

ENVIRONMENTAL AND FINANCIAL FEASIBILITY IN A FAMILY MICROENTERPRISE: IS THE INVESTMENT WORTH?

ABSTRACT

This paper aims to present the adequacy costs of the environmental law during the licensing of a family garage in Cascavel, Parana state. We worked on the improvement of processes for managing solid waste produced by the company. In particular, we analyze whether adequacy costs are environmental and financially viable. The study used the intrinsic case study method and a survey of all legislation affecting the industry, with subsequent verification of the necessary changes to legislation and pricing of these changes. In parallel we surveyed if people would pay more for environmental friendly services/products, resulting in percentages applied to the equation. As a result, we notice that based on calculated costs and the environmental and financial viability, the entrepreneur gets a reasonable return of the investment. In addition to the financial return, it avoids the sanctions for non-adaptation to current legislation. Therefore, besides the environmental issues, in our case, it is also a financially viable investment in proposed adjustments, even being a small and family business.

Keywords: Environmental viability; Legislation; Family business; Return of investment.

VIABILIDAD AMBIENTAL Y FINANCIERA EN UNA MICROEMPRESA FAMILIAR: ¿VALE LA INVERTIDA?

RESUMEN

Este artículo objetivó presentar los costos de adecuación a las exigencias de la legislación ambiental en el licenciamiento de un taller de mecánica familiar en la ciudad de Cascavel, estado de Paraná, actuando en la mejoría de los procesos de gerenciamiento de residuos sólidos producidos por la empresa y analizando se los costos de adecuación son viables financieramente y ambientalmente. El presente trabajo utilizó lo método de estudio de caso intrínseco y una pesquisa de toda la legislación que afecta el sector, con posterior verificación de las mudanzas necesarias a la legislación y a lo precio de estas alteraciones. En paralelo, fue desarrollada una pesquisa de la disposición a pagar a más por los productos/servicios ambientalmente correctos, lo que resultó en valores porcentuales aplicados a la fórmula. Como resultado, se puede verificar que delante de los costos lucrados y haciendo el cálculo de viabilidad ambiental y financiera, el empresario obtiene un retorno sobre el investimento que se justifica, siendo que allá del retorno financiero, aún evita las sanciones pelas no adecuaciones a la legislación vigente. Concluye entonces, que allá de la cuestión ambiental, en el caso en estudio, es también financieramente viable el investimento en las adecuaciones propuestas, mismo siendo esta una empresa de pequeño porte y familiar.

Palabras-clave: Viabilidad ambiental; Legislación; Empresa familiar; Retorno sobre el investimento.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos tem se verificado um aumento das preocupações com o meio ambiente que está relacionado com a qualidade de vida e com isto o desenvolvimento sustentável é responsabilidade de todos (Medeiros, Meneses e Bezerra, 2015).

Para se alcançar o desenvolvimento sustentável é preciso ter consciência ambiental, é saber utilizar os recursos naturais de forma sustentável – produzir e descartar adequadamente (Medeiros *et al.*, 2015).

Para Bertolini (2009) a questão ambiental está cada vez mais atrelada às atividades desenvolvidas pelas empresas. Assim, para o autor, acionistas e investidores passaram a se interessar não só pela performance financeira da empresa, mas também, pelos impactos ambientais que a mesma provoca, o que pode refletir sobre seu desempenho financeiro. Corroborando com esta afirmação, Souza (2002) apresenta que o valor de uma empresa depende de fatores implícitos e explícitos, assim, dependendo da ação da empresa, quando a mesma atua na ignorância de sua responsabilidade social, alguns custos que são implícitos podem se tornar explícitos, neste caso, o governo e demais *stakeholders* podem ter uma percepção negativa da empresa, podendo inviabilizar ou dificultar sua atividade.

Uma dificuldade que os empresários encontram quanto à prática da responsabilidade social e ambiental está relacionada às legislações que são diferentes e tem uma variação para cada setor (Bertolini, 2009), isto é o que se percebe por esse trabalho. No caso da cidade de Cascavel, onde se localiza a empresa em estudo, no ano de 2014, entrou em vigor, por meio de decreto municipal, uma lei que delimita e fiscaliza a atuação social e ambiental das empresas do ramo de oficinas mecânicas. Neste sentido, um grupo de empresários buscou o apoio da Universidade, no intuito de orientar e prestar uma consultoria nas adequações necessárias que as mesmas deveriam executar.

Sob a percepção do consumidor, as adequações necessárias estão relacionadas, no caso das oficinas, às empresas que desenvolvem ações ambientais, o que de alguma forma podem estar ligadas a uma vantagem competitiva da empresa em relação aos seus concorrentes, assim, as empresas precisam entender como se desenvolve essa valoração por parte de seus clientes (Bertolini, 2009).

No intuito de subsidiar a decisão pelo investimento em adequações de produtos, Bertolini (2009) desenvolveu um cálculo de viabilidade ambiental de investimentos que visam atender à percepção desses consumidores que se dispõe a pagar a mais por produtos ambientalmente responsáveis. O cálculo está relacionado a produtos, porém, como o foco deste artigo é uma empresa do ramo de serviços, será utilizado o mesmo modelo, com sua adaptação para tal ramo. Assim, a pergunta que se apresenta é: É financeiramente viável efetuar adequações ecologicamente corretas em uma empresa familiar?

Diante do exposto, o referido estudo se estrutura nas seguintes seções: na segunda seção apresenta-se um referencial teórico com a revisão da legislação ambiental, desde os termos, classificação dos resíduos e todas as legislações que regem a questão ambiental no país, no estado e no município; na terceira apresenta-se a metodologia de pesquisa e análise utilizada; na quarta seção são apresentados os resultados da pesquisa com a apresentação do empreendimento, adequações necessárias e os cálculos de viabilidade financeira e ambiental e; na quinta seção, apresentam-se as conclusões do trabalho e sugestões para pesquisas futuras.

REFERENCIAL TEÓRICO

O segmento de oficinas mecânicas se encontra em dificuldades quanto às exigências ambientais, pois de acordo com Manguiera (2014) as atividades das oficinas mecânicas associam-se uma série de impactos ambientais e isso é um fator preocupante, visto que, as organizações devem atender requisitos que respeitem o meio ambiente (Brandalise, Bertolini, Rojo & Lezana, 2014). Medeiros *et al.* (2015) demonstra que as oficinas possuem atividades que produzem diariamente diferentes tipos de resíduos e efluentes que requerem uma correta gestão para minimizar o impacto no meio ambiente, os autores ainda complementam também que, as oficinas mecânicas possuem potencial para poluir a atmosfera através dos aerossóis e de gases de refrigeração.

Assim, é necessária uma melhor definição para o termo lixo, que no presente trabalho será tratado como resíduos sólidos, que de acordo com Mattosinho e Santos (2013), o termo é mais utilizado no meio acadêmico e em áreas técnicas em substituição à palavra “lixo”. Outra definição necessária é o de oficinas mecânicas que, de acordo com Manguiera (2014), é em geral uma unidade com atuação independente e que executam serviços gerais de mecânica.

Barreto (2010) demonstra que as oficinas automotivas geram uma grande quantidade de resíduos de óleo, diversos filtros, combustíveis, embalagens, materiais e insumos usados para manutenção de veículos. Neste mesmo contexto Guerra, Souto, Barbosa, Goncalves e Barbosa (2012) complementam dizendo que os óleos lubrificantes quando lançados de forma incorreta ao meio ambiente, provocam uma série de problemas relacionados com a poluição, e os demais resíduos constituem sérios problemas para o meio ambiente também, pois a degradação ocorre de forma muito lenta. Sendo assim, o descarte correto é, de acordo com Manguiera (2014), o encaminhamento para empresas recicladoras credenciadas e registradas por entidades reconhecidas.

Outra alternativa ao recolhimento e encaminhamento desses resíduos poluidores para destinação correta, conforme abordado por Manguiera (2014), seria também a redução da frequência de troca do óleo do motor. Contrapondo o que é orientado pelas fabricantes de veículos automotivos, Santos (2011) apresenta um estudo sobre a real necessidade de troca do óleo lubrificante do motor dentro do prazo estipulado pelo manual do proprietário. No referido estudo ele demonstra que a qualidade do óleo trocado dentro do prazo e outro trocado após três vezes o

período solicitado pelo manual tem suas propriedades de viscosidade e contaminação nas mesmas condições, o que, em ambos os casos, conforme o autor, não ocasionaria danos aos motores do veículo, mesmo após o prazo estipulado.

Verifica-se, entretanto, que o desenvolvimento do setor de oficinas mecânicas está crescendo para suprir a demanda de veículos que vem aumentando nos últimos anos, ocasionando um crescimento na produção de resíduos sólidos (Silva, Ribeiro, Crispim, Andrade Sobrinho & Farias, 2014), sendo notável que as atividades praticadas no setor mecânico contribuem para geração de resíduos (Medeiros *et al.*, 2015).

Visando entender a relevância do tema de gerenciamento de resíduos relacionado ao setor automotivo, a Figura 1 apresenta a evolução da frota de veículos na cidade de Cascavel, estado do Paraná, que vem crescendo em média 8% ao ano, de 2002 a 2014. Esse aumento na frota de veículos pode acarretar problemas ambientais, entre os quais podemos citar: o impacto no ar, solo, recursos naturais e saúde humana (Brasil, Oliveira, Tassigny & de Oliveria, 2014). Seguindo a mesma linha de raciocínio, Lucena e Melquíades (2012) afirmam que com o acréscimo é possível fomentar o desenvolvimento do setor de oficinas mecânicas. E, a partir de uma lista telefônica online foi verificado que existem 143 empresas que se denominam como oficina mecânica na cidade de Cascavel.

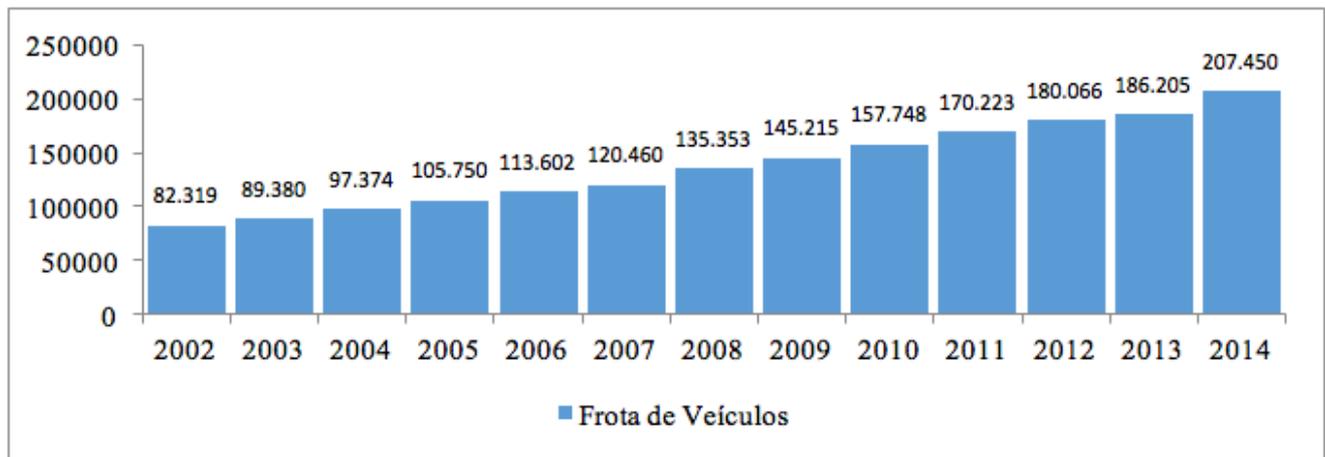


Figura 1. Frota de Veículos - Cascavel/PR.

Fonte: Adaptado de Companhia de Engenharia de Transporte e Trânsito (CETTRANS). Frota de veículos em Cascavel. Recuperado em 03 maio, 2015 de <http://www.cettrans.com.br/subpagina.php?id=15>.

Diante desse contexto, percebe-se que a relevância do assunto quando os empreendedores, preocupados com o meio ambiente e ao mesmo tempo com as exigências legais nas questões ambientais, buscam nas instituições de ensino o respaldo necessário para o delineamento de ações que corroborem para a melhoria da destinação dos resíduos produzidos por seus empreendimentos e ao mesmo tempo sejam financeiramente viáveis.

Para verificar a viabilidade financeira, é utilizado o modelo Bertolini (2009) com base na técnica de Valor Presente Líquido (VPL). O modelo apresenta a projeção do retorno financeiro caso a empresa decida investir recursos para transformar seu serviço em ambientalmente correto.

Bertolini (2009) diz que o pesquisador deve identificar a organização que pretende investir recursos financeiros para tornar seu serviço ambientalmente correto; após a escolha da organização, devem-se selecionar os serviços para aplicação do modelo e para a elaboração dos cálculos e análises financeiras, o pesquisador deverá utilizar as fórmulas abaixo.

A equação 1, trata da Projeção da Valorização Unitária (P.V.un.), conforme fórmula abaixo:

$$P.P. - (P.A. + C.D.) = P.V.un. \quad (1)$$

Em que:

P.P. = Preço Projetado;

P.A. = Preço Atual praticado pela organização;

P.V.un. = Projeção da Valorização Unitária.

Na equação 1 será encontrado o valor de P.V.un. para se possa utilizar na equação 2, que trata da Projeção da Valorização Total Periódica (P.V.T.p.).

$$P.V.un. \times Q.C.I \times N = P.V.T.p. \quad (2)$$

Em que:

P.V.un. = Projeção da Valorização Unitária;

Q.C.I. = Quantidade de Consumo Individual;

N = Número de Consumidores da Organização;

P.V.T.p. = Projeção da Valorização Total Periódica.

A equação 3 trata da Projeção da Valorização Total do Período Descontado (P.V.T. des.).

$$P.V.T.p. \times \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} = P.V.T.des. \quad (3)$$

Em que:

P.V.T.p. = Projeção da Valorização Total Periódica;

n = Período do Projeto;

i = Taxa do Custo do Capital ou da Rentabilidade Mínima Exigida;

P.V.T.des. = Projeção da Valorização Total do Período Descontado.

Por fim a equação 4, sendo o Retorno Financeiro Projetado para cada R\$ investido (R.F.R\$ in.).

$$\frac{P.V.T.des.}{I.P.E} = R.F.R\$ in. \quad (4)$$

Em que:

P.V.T. des. = Projeção da Valorização Total do Período Descontado;

I.P.E. = Investimento para Formar o Produto Ecológico;

R.F.R\$ in. = Retorno Financeiro Projetado para cada R\$ Investido.

O próximo passo do modelo é verificar a viabilidade do investimento em serviços ecologicamente corretos. Com base no resultado obtido na equação 4, Bertolini (2009) considera que, se R.F.R\$ in for menor que 1 não há viabilidade financeira no investimento, se R.F.R\$ in for igual a 1 é o ponto de equilíbrio do investimento e, se R.F.R\$ in for maior a 1 há viabilidade financeira no investimento.

Legislação Ambiental

A Legislação ambiental no âmbito nacional define uma classificação dos resíduos sólidos, conforme é apresentada no sítio do Instituto Ambiental do Paraná (IAP) conforme Tabela 1.

Tabela 1.

Classificação dos resíduos sólidos

Resíduos Classe I	Perigosos	Aqueles que apresentam as seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.
	II A – Não Inertes	Aqueles que apresentam propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. Quaisquer resíduos que, submetido a um contato com água não tiveram nenhum de seus constituintes solubilizados a concentração superiores aos padrões de potabilidades de água.
Resíduos Classe II	Não Perigosos	II B – São resíduos inertes as rochas, tijolos, vidros e certos plásticos e borrachas.

Fonte: Adaptado de Instituto Ambiental do Paraná (IAP). Resíduos sólidos – Classificação. Recuperado em 03 maio, 2015 de <http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=191>.

No texto de Manguiera (2014) são apresentadas algumas leis federais aplicáveis ao setor de reparação de veículos, conforme Tabela 2.

Tabela 2.

Legislação Federal.

INSTÂNCIA	DOCUMENTO	TEMA	ASSUNTO / OBRIGAÇÃO
Federal	Lei 12.305 de 2010	Política Nacional de Resíduos Sólidos	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
Federal	Portaria MINTER 53/79	Resíduos Sólidos	Estabelece normas para disposição de resíduos sólidos. Proíbe a utilização do solo como destinação final de resíduos.
Federal	Portaria ANP 127/99	Resíduos; Óleo Lubrificante	Regulamenta a coleta do óleo lubrificante usado ou contaminado.
Federal	Portaria ANP 128/99	Resíduos; Óleo Lubrificante.	Regulamenta a atividade de rerrefino do óleo lubrificante usado ou contaminado.
Federal	Resolução CONAMA 257/99	Resíduos Sólidos; Pilhas e Baterias.	Dispõe sobre o descarte de pilhas e baterias / Determina aos usuários, a devolução do produto, após o seu esgotamento energético, aos comerciantes, fabricantes, importadores ou distribuidores.
Federal	Resolução CONAMA 275/01	Resíduos; Coleta Seletiva.	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para coleta seletiva.
Federal	Resolução CONAMA 362/05	Resíduos; Óleo Lubrificante	Dispõe sobre o óleo lubrificante usada ou contaminado/ estabelece obrigações para produtores, importadores e revendedores de ... óleo lubrificante acabado e para geradores, coletores, rerrefinadores e recicladores de óleo lubrificante usado ou contaminado; revoga a Resolução CONAMA 09/93.

Fonte: Adaptado de Manguiera, F. O (2014). Os efeitos da gestão ambiental no desempenho organizacional de oficinas de reparação automotiva no município de São Paulo: um estudo exploratório. Dissertação de mestrado. Universidade Nove de Julho, São Paulo, SP, Brasil.

Além das legislações em âmbito federal abordadas por Manguiera (2014), verifica-se necessária a apresentação das legislações estaduais e municipais, que culminam na necessidade de adequação por parte das oficinas mecânicas do estado do Paraná e na cidade de Cascavel. Assim, é apresentada na Tabela 3 a legislação que incide sobre os empreendimentos nos âmbitos estaduais e municipais, incluindo também o que dispõe cada uma delas.

Tabela 3.

Resumo das Legislações Estaduais e Municipais

Instância	Documento	Tema	Assunto / Obrigação
Estadual	RESOLUÇÃO N° 065/2008 - CEMA	Licenciamento ambiental	Dispõe sobre o licenciamento ambiental, estabelece critérios e procedimentos a serem adotados para as atividades poluidoras, degradadoras e/ou modificadoras do meio ambiente e adota outras providências.
Estadual	RESOLUÇÃO N° 037/2009 – SEMA	Descarte de embalagens plásticas de óleo lubrificante pós-consumo	Dispõe sobre a coleta, armazenamento e destinação de embalagens plásticas de óleo lubrificante pós-consumo no Estado do Paraná.

Estadual	RESOLUÇÃO N° 51/2009/SEMA	Dispensa de licenciamento e/ou autorização Ambiental Estadual	Dispõe sobre a dispensa e/ou Autorização Ambiental Estadual de empreendimentos e atividades de pequeno porte e baixo impacto ambiental
Estadual	RESOLUÇÃO N° 015/2010 – SEMA	Alteração da Redação do Art. 7 e 8 da resolução N° 037/2009 - SEMA	Alterar a redação do art.7º e alínea “a” do inciso II do art.8º da Resolução SEMA nº 37/09 que dispõe sobre a coleta, armazenamento e destinação de embalagens plásticas de óleo lubrificante pós-consumo no Estado do Paraná.
Estadual	RESOLUÇÃO CEMA nº 088, 27 de agosto de 2013.	Licenciamento ambiental Municipal de atividades	Estabelece critérios, procedimentos e tipologias para o licenciamento ambiental municipal de atividades, obras e empreendimentos que causem ou possam causar impacto de âmbito local e determina outras providências.
Municipal	LEI N° 3.305/2001	Licenciamento ambiental no Município de Cascavel	Institui o licenciamento ambiental no âmbito do município de Cascavel e dá outras providências.
Municipal	DECRETO N° 11.966/2014	Regulamenta a Lei 3305/2001	Dispõe sobre normas, critérios, procedimentos e tipologias para o licenciamento ambiental na cidade de Cascavel.

Fonte: resumo desenvolvido pelos autores.

Visto as exigências incluídas na legislação exposta, Medeiros *et al.* (2015) ressaltam que a gestão dos resíduos aplicada de maneira adequada irá proporcionar um desenvolvimento econômico aliado à preservação do meio ambiente. Os autores também complementam que as oficinas já apresentam controle, apesar de poucos, como a separação de resíduos sólidos e óleos usados para reciclagem. E conforme Ferreira (2014) as empresas devem programar seus passos para evoluírem gradativamente o seu nível de gestão ambiental.

Os empresários do setor de oficinas mecânicas possuem insegurança econômica, devido ao capital limitado, existindo o receio de mudanças mais substanciais em seus processos e práticas (Mangueira, 2014). Entretanto, com a adoção da gestão ambiental é possível obter vantagens que, conforme Jabbour, Jabbour, Freitas e Teixeira (2013), se apresenta como a melhoria na produtividade, redução de custos, isenção de obrigações regulamentares e promoção de melhorias no desempenho ambiental.

Assim, além do motivador ambiental e econômico, no caso do município de Cascavel pelo Decreto 11.966/2014, que prevê a atividade de oficinas mecânicas como inclusa na obrigatoriedade da emissão do licenciamento ambiental, as adequações pelas quais o empreendimento deverá passar, visam também, além de uma responsabilidade ambiental, o atendimento à legislação e a mitigação do risco de sanções legais futuras.

MÉTODO DE PESQUISA

O artigo se desenvolve no interm do método do estudo de caso. Para Stake (2005) o estudo de caso se desenvolve em três categorias distintas: os estudos de caso intrínsecos em que o pesquisador visa o entendimento de um caso único ou singular, não se busca a afirmação ou confirmação de teorias, mas simplesmente o caso em si; os estudos de caso instrumental, em que o pesquisador busca o estudo como uma afirmação de uma teoria pré-definida e o estudo de caso coletivo, em que o pesquisador aplica o estudo de caso instrumental a vários estudos, no intuito de fortalecimento da teoria apresentada.

Yin (2001) apresenta o método de estudo de caso basicamente como uma busca pelo pesquisador na afirmação ou comprovação de determinada teoria. Para o autor, o estudo de casos múltiplos se revela uma ferramenta qualitativa de grande valia na validação das pesquisas desenvolvidas. Além disso, todo processo de estudo deve ser desenvolvido dentro de um protocolo que visa estabelecer a validação e replicação do método (Yin, 2001).

Para tanto, neste estudo de caso, será considerado a abordagem trazida por Stake (2005), atendendo o critério de estudo de caso intrínseco ou singular, que visa entender uma situação específica de uma empresa familiar do ramo de oficinas mecânicas e a apresentação de alternativas economicamente viáveis para implantação de adequações ecologicamente corretas e, que atendam ao máximo à legislação ambiental num âmbito federal, estadual e municipal.

A empresa objeto de estudo faz parte da Associação de Microempresa e Empresa de Pequeno Porte do Oeste do Paraná (AMIC), com quem o Mestrado Profissional em Administração da Universidade Estadual do Oeste do Paraná possui uma parceria com assessoria e consultoria. Dentro da AMIC há um grupo específico formado por Oficinas Mecânicas, e esse grupo solicitou assessoria para elaboração de diagnóstico da situação ambiental e, se necessário, apresentar propostas de intervenções vistas as necessidades de se adequarem as mudanças na legislação federal, estadual e municipal.

No intuito de levantamento de informações foi desenvolvido durante o estudo um primeiro encontro entre os pesquisadores e o empresário no campus da universidade, em que foi feita uma breve conversa entre os mesmos, no intuito de entender as principais demandas do empresário no que se referia às suas necessidades na questão ambiental, sendo que posteriormente foi marcada uma visita no local do empreendimento para levantamento da situação. Após a primeira visita ao local, ocorreu um segundo contato, também na empresa em estudo, em que foi apresentado ao empresário as adequações necessárias e os custos relacionados às mudanças, como também executado o levantamento dos dados relacionados aos principais serviços prestados e ao valor cobrado pelos mesmos.

Por fim, como método complementar, baseado na observação da empresa, foi utilizado, na composição da análise de viabilidade ambiental e financeira, um questionário com oito questões de

múltipla escolha, que teve como base o modelo de Bertolini (2009). Das oito questões formuladas, o interesse deste estudo focou em específico na última questão, que buscava conhecer a disposição a pagar a mais por um produto ecologicamente correto. O questionário foi aplicado por meio da ferramenta online do *Google Forms*, sendo respondida por 388 pessoas consideradas não clientes da empresa, o que superou a amostra mínima de 384 respondentes necessários para que pudesse haver uma generalização estatística. Nas próximas seções será apresentada a relevância do questionário para o cálculo de viabilidade.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Antes de iniciarmos a análise do ambiente, é importante ressaltar que o estudo de caso foi motivado por uma parceria entre a Universidade e um grupo de empresários do ramo de oficinas mecânicas, como já citado anteriormente. Além disso, no caso em estudo, o imóvel do empresário é locado, com prazo de locação até final do ano de 2015, o que limita o empresário na aplicação de investimentos no local. Nesse contexto, as adequações apresentadas se voltam ao atendimento máximo à legislação, tendo entendimento da situação empresarial.

Apresentam-se assim na Figura 2 as primeiras observações do local.



Figura 2. Óleos novos e usados.

Fonte: dados da pesquisa.

Apresentam-se na Figura 2 os resíduos gerados, sendo: Item 1 – escoamento de óleo novo para reutilização, item 2 – resto de peças de automóveis que não serão mais reutilizadas e sem alternativa para o descarte e o item 3 – escoamento de óleo velho e acondicionamento em tambor de 200 litros que demora em média de 30 a 60 dias para seu enchimento e é vendido para Indústria Petroquímica do Sul (IPS) ou Filtroville Ambiental a R\$ 50,00 por tambor, uma média de R\$ 0,25/l, sendo que as mesmas fornecem nota fiscal de comprovação do recolhimento do resíduo de óleo.



Figura 3. Local de lavagem.

Fonte: dados da pesquisa.

Na Figura 3 observa-se o local onde acontece a limpeza das peças usadas e das mãos dos colaboradores da oficina. Existe, de forma precária, uma caixa que separa a água e o óleo, após a separação a água vai para o esgoto e o óleo fica armazenado na caixa e posteriormente é colocado no tambor para óleos velhos.



Figura 4. Estopas utilizadas.

Fonte: dados da pesquisa.

Pela figura 4 percebe-se o acúmulo de estopas utilizadas e que o empreendedor paga para empresa Paraná Ambiental recolhê-las.

Na Figura 5 pode se verificar falta de padronização no acondicionamento dos frascos de óleo vazios, no item 1 – os frascos estão acondicionados em um saco de nylon que se houver restos de óleos pode escorrer e contaminar o saco de nylon e o local, item 2 – os frascos estão acondicionados em um saco plástico que é o ideal, entretanto, está em um local não apropriado e em

ambos os casos não é realizada a separação da tampa do frasco. O empresário paga para que esses frascos sejam recolhidos pela Paraná Ambiental.



Figura 5. Acondicionamento dos frascos de óleo.

Fonte: dados da pesquisa.

A Figura 6 demonstra que a oficina não possui piso impermeável e possui vestígios de óleo nos pisos, entretanto o empresário informou que não é feito a lavagem dos pisos com água, a higienização é realizada com um pano úmido e também é tomado o cuidado para que não pingue óleo no piso.

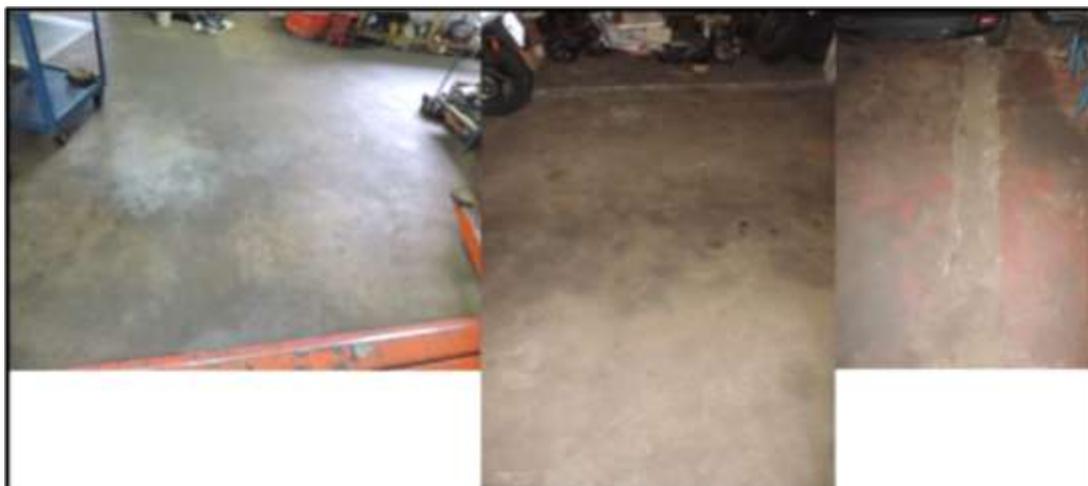


Figura 6. Inexistência de piso impermeável – manchas de óleo por todo piso.

Fonte: dados da pesquisa.

Na Tabela 4 são apresentadas todas as demandas de destinação de resíduos da empresa, percebendo-se também as melhorias necessárias na busca de adequação à legislação. O quadro é dividido em quatro colunas, sendo elas, o resíduo produzido, a classe ao qual o mesmo está enquadrado, o acondicionamento do mesmo, ou seja, em que tipo de frasco, ou recipiente ele é acondicionado, o local de armazenamento, o destino que se dá ao resíduo atualmente, e se a destinação deste resíduo gera algum custo para a empresa.

Tabela 4.

Resíduos gerados na oficina mecânica

Resíduo	Classe	Acondicionamento	Armazenamento	Destino / Empresa	Gera custo atualmente
Óleo usado	I	Tambor de 200 litros	Dentro da oficina mecânica	IPS ou Filtroville	Não
Lâmpadas	II – B	Sacolas plásticas	Dentro da oficina mecânica	Paraná Ambiental	Sim
Estopas Contaminadas	I	Empilhados dentro de um vasilhame	Dentro da oficina mecânica	Paraná Ambiental	Sim
Embalagens contaminadas com óleo	I	Sacos plásticos ou de nylon	Dentro da oficina mecânica	Paraná Ambiental	Sim
Papelão Contaminado	I	No chão da Oficina	Dentro da Oficina	Coleta Pública	Não
Papelão	II – A	No chão da oficina	Dentro da oficina mecânica	Coleta Pública	Não
Filtros de óleos e combustível	I	Prateleiras	Dentro da oficina mecânica	Paraná Ambiental	Sim
Ferro velho	II – B	No chão da oficina	Dentro da oficina mecânica	Ferros Velhos	Não
Peças diversas usadas	II – B	Prateleiras e chão da oficina	Dentro da oficina mecânica	Não possui	Não
Calotas de veículos	II – B	Prateleiras	Dentro da oficina mecânica	Não possui	Não
Pneus	II – B	No chão da oficina	Dentro da oficina mecânica	Dpaschoal	Não

Fonte: dados da pesquisa.

Pode-se perceber pelas figuras apresentadas e pela Tabela 4, que o local precisa de vários ajustes na sua adequação à legislação vigente, porém como citado anteriormente, por se tratar de um imóvel alugado e com prazo de vencimento nos próximos meses, existe uma relutância do empresário na aplicação de recurso financeiro no local. Assim, na próxima seção serão apresentadas algumas medidas que se adequem à necessidade do proprietário e, ao mesmo tempo, minimizem os impactos gerados pelos resíduos produzidos, adequando-se assim à legislação.

Adequações necessárias

Após a verificação e análise feita no empreendimento sob estudo, buscou-se adequar as ações planejadas com a disposição do empresário em custear tais alterações. Além disso, algumas das soluções propostas para implantação no local também levaram em consideração a possibilidade de deslocamento futuro destas soluções, visto que o mesmo possivelmente não permaneça por muito tempo no imóvel onde está localizada a empresa.

Em uma primeira proposta, apresentada na Figura 7, a solução em relação ao tanque de lavagem de peças e das mãos, que muitas vezes estão contaminadas com óleo lubrificante ou combustível. Essa adequação representará um custo médio de R\$ 1.800,00 e possibilitará uma

melhor filtragem do óleo que escorre das lavagens, evitando que o mesmo venha a contaminar o meio ambiente.



Figura 7. Bancada de lavagem de peças com caixas de separação de água e óleo.
Fonte: dados da pesquisa.

Em relação às manchas de óleo no piso e potencial absorção deste, vindo a contaminar o terreno, verifica-se uma solução que é de exigência legal, porém, inviável financeiramente. O custo médio de aplicação de impermeabilização representará um custo de R\$ 85,00/m², sendo um investimento que precisaria ser compartilhado com os proprietários do imóvel, porém não é de comum acordo entre o empresário e o locador. Verifica-se manchas de óleo em praticamente toda extensão do piso da mecânica.

Além disso, uma das questões ressaltadas pelo empresário na entrevista é a possibilidade de destinar os resíduos de peças, estopas, panos e papelões contaminados, como também, demais resíduos produzidos pela oficina. Uma solução encontrada na cidade e que se mostra viável, é a contratação da empresa *Supply Service* que disponibiliza três tambores de 200 litros para acondicionamento de quaisquer resíduos da oficina. Mensalmente a empresa substitui os tambores por outros vazios, pesando e emitindo nota fiscal de recolhimento dos resíduos, o custo do serviço ficaria em R\$100,00 mensais, e representaria uma excelente opção para o empreendimento.

Na Figura 8 apresenta-se um modelo que atenderia às necessidades do proprietário e ao mesmo tempo poderia posteriormente ser realocado para as novas instalações caso necessário, a aquisição de uma peça representaria um custo médio de R\$ 1.200,00.



Figura 8. Pallet de retenção de óleo.

Fonte: dados da pesquisa.

Dentre as adequações imediatas verificadas, em conversa com o empresário, o mesmo se dispôs a um investimento na compra da bancada de lavagem de peças e do pallet de retenção de óleo, o que representaria um investimento de R\$ 3.000,00 no total. Esse valor será considerado nos próximos itens para cálculo da viabilidade ambiental e financeira.

Análise de viabilidade ambiental e financeira

A análise de viabilidade ambiental e financeira se desenvolve dentro do modelo proposto por Bertolini (2009). Para tanto, o primeiro passo necessário ao cálculo de viabilidade é a busca da percepção junto aos consumidores da sua disposição a pagar a mais por um produto ou serviço ambientalmente correto. Nesse sentido, foi desenvolvido uma pesquisa que envolveu a confecção de um questionário com oito questões, sendo que uma delas estava a seguinte questão: Quanto você está disposto a pagar a mais, por um produto ou serviço ofertado por uma empresa ambientalmente correta? As possíveis respostas apresentadas ao consumidor consideram que o mesmo não está disposto a pagar nada, ou se estiver disposto a pagar algo a mais, qual seria a porcentagem que pagaria a mais, sendo respectivamente, 1%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25% ou 30%. Assim, após a aplicação da pesquisa via questionário online, por meio da ferramenta *Google Forms*, em que houve 388 respondentes, sendo considerado, um resultado estatisticamente generalizável a uma população infinita, apresenta-se na Figura 9 os resultados da questão.

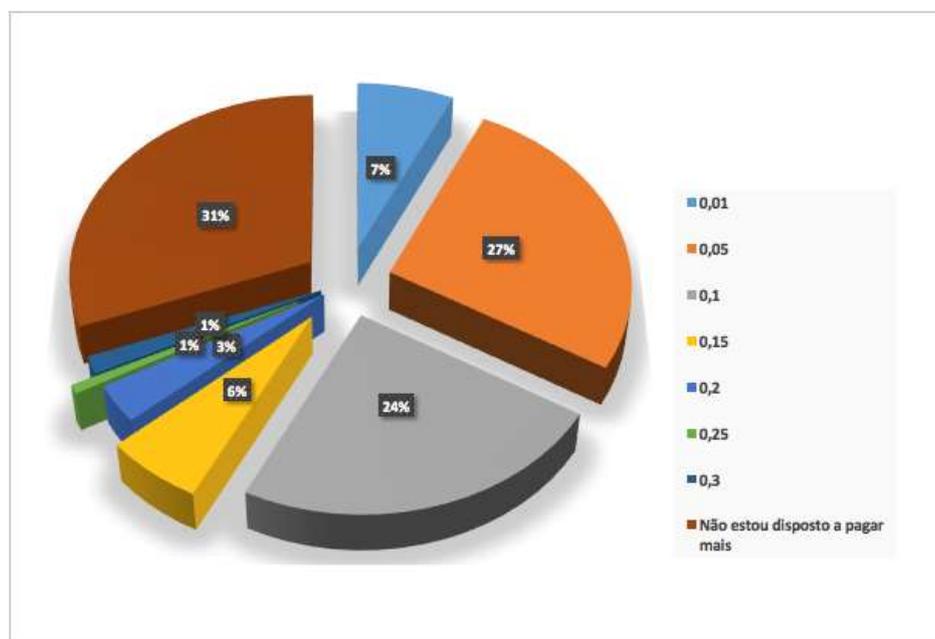


Figura 9. Disposição a pagar mais por serviços ecologicamente corretos.

Fonte: pesquisa aplicada.

Pode-se verificar que em 31% dos casos as pessoas pesquisadas não estão dispostas a pagar nada a mais por um produto ou serviço ambientalmente correto. Em contrapartida, os que estão dispostos a pagar 5% ou 10% a mais representam 51% do total, somando-se aos que estão dispostos a pagar mais 1% e 15% chega-se a um total de 64% do total de respondentes. Para critério de porcentagem a ser utilizada no cálculo de viabilidade, será considerado um valor de 3,5%, considerando que a porcentagem dos que não estão dispostos a pagar nada a mais, ficou bastante considerável, sendo assim, feito uma ponderação em relação aos que estão dispostos a pagar 5% e 10%. Dessa maneira, esse valor de 3,5% é considerado o quanto os clientes estão dispostos a pagar a mais por um produto ou serviço ecologicamente correto.

Outro dado importante que deve ser considerado no cálculo está relacionado aos valores dos serviços prestados pela empresa e a quantidade desses serviços. Em conversa com o empresário, o mesmo apresentou alguns dados médios dos principais serviços executados na oficina e seus respectivos valores, os mesmos são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5.

Serviços prestados mensalmente pela empresa

ITEM	SERVIÇOS	VALOR UNITÁRIO	QUANTIDADE MENSAL	TOTAL
1	Regulagem de Motor	R\$480,00	10	R\$4.800,00
2	Troca de Fluido e Pastilha de Freios	R\$160,00	10	R\$1.600,00
3	Troca de Correia Dentada	R\$240,00	10	R\$2.400,00
4	Troca do Sistema de Arrefecimento	R\$120,00	10	R\$1.200,00
5	Parte Elétrica	R\$40,00	15	R\$600,00
	Total	R\$1.040,00	55	R\$10.600,00

Fonte: dados da pesquisa.

Conforme se apresenta na Tabela 5, o empresário calcula um valor de R\$ 10.600,00 de faturamento mensal, considerando os principais serviços prestados. O que não reflete o montante total de faturamento, visto que são oferecidos outros serviços além dos listados, como também a venda de alguns produtos.

Assim, para execução do cálculo de viabilidade ambiental e financeira das adequações necessárias, conforme comentado anteriormente, foi utilizado o modelo de Bertolini (2009). Na Figura 10 é apresentado o passo a passo de como se desenvolve o cálculo do autor.

<p><i>1º Passo</i></p> $P.P - (P.A. + C.D.) = P.V.Un$ <p>sendo, P.P = Preço Projetado; P.A = Preço atual praticado pela organização; C.D = Custo Direto; P.V.Un = Projeção da Valorização Unitária.</p>	<p><i>3º Passo</i></p> $P.V.T.p \times \frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i} = P.V.T.des$ <p>sendo, n = período do projeto; i = taxa de custo de capital ou rentabilidade mínima exigida; P.V.T.des = Projeção da Valorização total do Período descontado.</p>
<p><i>2º Passo</i></p> $P.V.Un \times Q.C.I \times N = P.V.T.p$ <p>sendo, Q.C.I = Quantidade de Consumo Individual; N = Número de Consumidores da Organização; P.V.T.p = Projeção da Valorização Total Periódica;</p>	<p><i>4º Passo</i></p> $\frac{P.V.T.des}{I.P.E} = R.F.R\$ in$ <p>sendo, I.P.E = Investimento para formar o produto ecológico; R.F.R in = Retorno Financeiro Projetado para cada R\$ Investido.</p>

Figura 10. Cálculo de viabilidade ambiental e financeira.

Fonte: Adaptado de Bertolini, G. R. F (2009). Modelo para identificação do volume de investimentos na fabricação de produtos ecologicamente corretos. Tese de doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.

No caso em estudo, é preciso considerar algumas adequações quanto ao que é apresentado na fórmula. Os valores de Q.C.I e N, respectivamente, quantidade de consumo individual e número de consumidores da organização, são considerados como uma unidade (1), pois está se considerando o número de serviços prestados por mês, já apresentados na Tabela 5. O item P.P, preço projetado, se refere ao preço do produto acrescido da porcentagem encontrada por meio da pesquisa, ou seja, 3,5%. Com relação aos custos diretos, C.D, o valor fica nulo, por não haver custo sobre o serviço individualmente. Já o valor considerado no item I.P.E, investimento para formar o produto ecológico, será o produto do rateio do valor de R\$ 3.000,00, que é o valor de investimento das adequações, considerando a proporcionalidade do valor do serviço frente ao valor total dos serviços prestados, conforme apresentado na Tabela 6. Assim, o valor de IPE lançado na Tabela 7, corresponde ao apresentado na Tabela 6.

Tabela 6.

Rateio para consideração do valor do I.P.E – por serviço

Item	Serviços	Valor Unitário	% de Rateio	Rateio
1	Regulagem de Motor	R\$480,00	46,15%	R\$1.384,62
2	Troca de Fluido e Pastilha de Freios	R\$160,00	15,38%	R\$461,54
3	Troca de Correia Dentada	R\$240,00	23,08%	R\$692,31
4	Sistema de Arrefecimento	R\$120,00	11,54%	R\$346,15
5	Parte Elétrica	R\$40,00	3,85%	R\$115,38
	Total	R\$1.040,00	100,00%	R\$3.000,00

Fonte: dados da pesquisa.

Após todas as considerações anteriores, será apresentado o cálculo final da viabilidade de implantação das mudanças necessárias à empresa objeto de estudo. Cada item presente na Tabela 7 corresponderá aos serviços já apresentados nas Tabelas 5 e 6.

Tabela 7.

Cálculo de viabilidade por serviço prestado

Componente da Fórmula / Item	1	2	3	4	5
Preço Projetado	R\$496,80	R\$165,60	R\$248,40	R\$124,20	R\$41,40
Custo Direto	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Preço Atual	R\$480,00	R\$160,00	R\$240,00	R\$120,00	R\$40,00
Projeção da Valorização Unitário.	R\$16,80	R\$5,60	R\$8,40	R\$4,20	R\$1,40
Quantidade de Consumo Individual	1	1	1	1	1
Número de Consumidores	10	10	10	10	15
Projeção Valorização Total	R\$168,00	R\$56,00	R\$84,00	R\$42,00	R\$21,00
n – período do projeto (meses)	120	120	120	120	120
i – taxa de custo	1,88%	1,88%	1,88%	1,88%	1,88%
Projeção da Valorização Total do Período Descontado	7.989,72	2.663,24	3.994,86	1.997,43	998,71
Investimento para Formar o Serviço Ecológico	R\$1.384,62	R\$461,54	R\$692,31	R\$346,15	R\$115,38
Retorno Financeiro Projetado para cada R\$ Investido	5,77	5,77	5,77	5,77	8,66

Fonte: dados da pesquisa.

Na Tabela 7 temos dois valores de itens a considerar, o que se refere a *i*, que é a taxa de custo de capital ou rentabilidade mínima exigida e o valor de *n*, que é a quantidade de meses do projeto. Para *i*, considerou-se a taxa básica de juros acrescida de pouco mais de 10% ao ano, perfazendo um total de 25% ao ano ou 1,88% ao mês. Já o item *n*, considerou-se a vida útil, conforme a legislação fiscal, dos equipamentos que serão comprados para adequação, ou seja, 10 anos ou 120 meses.

Por fim, para a análise dos valores de R.F.R\$ in Bertolini (2009) apresenta que sendo o valor de R.F.R\$ in, menor que 1 (um), o investimento é inviável, sendo o resultado igual a 1 (um), encontra-se no ponto de equilíbrio, e sendo o valor maior que 1 (um), o investimento é considerado

viável do ponto de vista ambiental e financeiro. Sendo assim, como pode-se perceber, nos casos dos serviços 1 a 4, o valor de R.F.R\$ in ficou em 5,77 e o do serviço 5, o valor ficou em 8,66, representando que em todos os casos o investimento se demonstra viável.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como se pode verificar na pesquisa, as exigências legais quanto à legislação ambiental, têm conferido uma preocupação adicional aos empreendedores de diversos ramos de atividade. As empresas não podem negligenciar mais sua responsabilidade social e ambiental, principalmente pelos impactos negativos que tal negligência pode causar na percepção dos consumidores e outros *stakeholders* com relação às suas atividades.

Neste mesmo contexto encontram-se as empresas do ramo de oficinas mecânicas alocadas na cidade de Cascavel, oeste do Paraná. Pode-se perceber no caso em estudo uma demanda bastante expressiva de adequações a serem executadas, sem esquecer das condições de organização necessárias ao ambiente interno do empreendimento. Considerando o imóvel locado, sendo um fator limitante ao investimento em estrutura, pode-se apresentar alternativas que se adequassem a situação apresentada pelo empresário. Porém, não se pode negligenciar o fato que, uma vez que a legislação ambiental exija as adequações adicionais, como impermeabilização do piso entre outras modificações, o empresário obrigatoriamente precisará promover as mudanças no intuito de evitar as sanções previstas na lei.

No que se refere à viabilidade financeira das adequações propostas, pode-se perceber pelos cálculos aplicados, que existe viabilidade para o empresário na aplicação de tais alterações. Considerando que os consumidores aceitam pagar 3,5% a mais por um produto ou serviço ecologicamente correto, o empreendedor poderá alocar esse valor adicional aos seus serviços, sem, no entanto, haver uma percepção negativa por parte dos seus clientes, com relação ao preço adicionado.

Como fatores limitantes da pesquisa, por ser um estudo de caso singular, as mesmas condições não podem ser aplicadas de forma idêntica a outras pesquisas, não havendo assim a possibilidade de replicação do caso. Outra questão se refere ao questionário aplicado, o mesmo poderia ter uma maior relevância no cálculo, se fosse aplicado diretamente aos clientes da empresa em estudo.

Como oportunidades de novas pesquisas, verifica-se a possibilidade de aplicação dos cálculos apresentados em outros ramos de serviços, ou até mesmo em outras oficinas mecânicas de outras cidades ou regiões. Além disso, por ser o questionário aplicado composto de outras sete questões não exploradas neste artigo, pode-se fazer uma análise mais ampla de correlações existente entre as respostas, ampliando a percepção quanto ao perfil dos respondentes.

REFERÊNCIAS

- Barreto, P. L. (2011). Subsídios para implantação de sistema de gestão ambiental segundo a NBR ISO 14001: 2004. Um estudo de caso. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil.
- Bertolini, G. R. F (2009). Modelo para identificação do volume de investimentos na fabricação de produtos ecologicamente corretos. Tese de doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.
- Brandalise, L.T., Bertolini, G.R.F., Rojo, C.A., & Lezana, Á.G.R. (2014). Classificação de produtos ecologicamente corretos. *Revista Metropolitana de Sustentabilidade*, 4(2), 3-24.
- Brasil, M.V.D.O., Oliveira, L.D.C., de Oliveira, F.C., & Tassigny, M.M. (2014). Impacto ambiental, sustentabilidade e o crescimento desordenado da frota de veículos automotores do estado do Ceará. *Revista Metropolitana de Sustentabilidade*, 4(2), 110-124.
- Companhia de Engenharia de Transporte e Trânsito (CETTRANS). Frota de veículos em Cascavel. Recuperado em 03 maio, 2015 de <http://www.cettrans.com.br/subpagina.php?id=15>
- Ferreira, M.A. (2014). Maturidade em gestão ambiental e adoção de práticas de Green Supply Chain Management: proposta de um framework integrador à luz da análise de múltiplos casos em cadeias de alto impacto ambiental. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, Brasil.
- Guerra, T.G.A., Souto, C.M., Barbosa, J.N., Gonçalves, W.P. & Barbosa, E.A (2012, outubro). Aspectos legais e ambientais do descarte inadequado de óleos lubrificantes automotivos usados ou contaminados. Anais do encontro nacional de engenharia de produção, Bento Gonçalves, RS, Brasil, 32.
- Instituto Ambiental do Paraná (IAP). Resíduos sólidos – Classificação. Recuperado em 03 maio, 2015 de <http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=191>
- Jabbour, A.B.L.S.; Jabbour, C.J.C.; Freitas, W.R.S., & Teixeira, A.A (2013). Lean and Green?: Evidências empíricas do setor automotivo brasileiro. *Gestão & Produção*, 20, 653-665.
- Lucena, K.F.M., & Melquíades, T.F (2012, outubro). O comportamento ambiental de empresas do ramo de oficina mecânica: um estudo de caso em João Pessoa-PB. Anais do Congresso norte nordeste de pesquisa e inovação, Palmas, TO, Brasil, 7.
- Mangueira, F. O (2014). Os efeitos da gestão ambiental no desempenho organizacional de oficinas de reparação automotiva no município de São Paulo: um estudo exploratório. Dissertação de mestrado. Universidade Nove de Julho, São Paulo, SP, Brasil.
- Mattosinho, C.M.S.; Santos, C.M.A (2013, outubro). Estudo da cadeia reversa de pós-consumo de filtro de óleo lubrificante automotivo no interior Baiano. Anais do Encontro nacional de engenharia de produção, Salvador, BA, Brasil, 33.
- Medeiros, M. G., Meneses, J.M., & Bezerra, C.V (2015). Análise do grau de consciência ambiental dos gestores de oficinas mecânicas: o caso do Distrito Mecânico de João Pessoa-PB. *Revista Ambiental*, 1, 49-58.
- Oficinas mecânicas. Recuperado em 03 maio, 2015 de <http://www.telelistas.net/pr/cascavel/oficinas+mecanicas>
- Silva, M.A.; Ribeiro, S.N.; Crispim, D.L.; Andrade Sobrinho, L.G., & Farias, C.A.S (2014). Avaliação do gerenciamento de resíduos de óleos lubrificantes e suas embalagens em oficinas

mecânicas da cidade de Pombal – PB, Brasil. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, 9, 53-58.

Santos, Alberto J. Jr (2011, julho). É necessário efetuar a troca de óleo do veículo conforme o manual do proprietário? Revista de ciência do ambiente on-line, 7 (2), 6-10.

Souza, R. S (2002, novembro/dezembro). Evolução e condicionantes da gestão ambiental nas empresas. REad – Edição Especial 30, 8 (6).

Stake, R.E (2005). Qualitative case studies. (pp. 433-466). Thousand Oaks, CA: Sage.

YIN, R. K (2001). Estudo de caso: planejamento e métodos. (2a ed.). Porto Alegre, Bookmann.