



ANÁLISE DO DESEMPENHO AMBIENTAL EMPRESARIAL EM INDÚSTRIAS DA REGIÃO ALTO DO JACUÍ/RS

Felipe Cavalheiro Zaluski
Diziane Inês de Lima
Sandra Beatriz Vicensi Fernandes
Patrique Rosa Hedlund

RESUMO:

Este estudo teve como objetivo analisar o desempenho ambiental de indústrias do setor metal mecânico da região Alto Jacuí, sendo o recorte espacial utilizado pelo Conselho Regional de Desenvolvimento (COREDE) Alto Jacuí/RS. O método de trabalho baseou-se na aplicação do modelo de avaliação do desempenho ambiental empresarial de Laimer (2017), buscando identificar o grau de desempenho da amostra e elucidar quais as práticas de gestão ambiental mais consolidadas e quais estão com maior fragilidade de implementação. O estudo apresenta uma abordagem qualitativa, descritiva e exploratória dos dados analisados, baseando-se nas classificações propostas por Lakatos (2017). Deste modo, o estudo foi conduzido por meio de uma *survey*. Diante aplicação do modelo, o desempenho ambiental das indústrias do setor metal mecânico da região Alto Jacuí foi de 40,10%, o que demonstra um resultado insatisfatório. Pelos resultados obtidos as empresas não são ambientalmente sustentáveis de acordo com o modelo, mas podem buscar esse resultado através das práticas e adesões sustentáveis nas organizações. Desta forma, conclui-se que é importante que os empresários do setor percebam que a preocupação com o meio ambiente não é apenas uma obrigação legal, mas uma possibilidade de reduzir custos, aumentar a produtividade e o desenvolvimento regional, pois, a questão ambiental necessita ser abordada de forma estratégica pelas organizações, de forma a identificar quais os benefícios e malefícios que essas atitudes possam causar dentro do meio em que se encontra, aproveitando as oportunidades e minimizando futuros impactos.

PALAVRAS-CHAVE: Desempenho Ambiental Empresarial; Indústrias; Setor Metal Mecânico.



1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento sustentável se faz cada vez mais presente nas discussões sobre o futuro do planeta, sendo que este desenvolvimento deve ser uma consequência do desenvolvimento social, econômico e da preservação ambiental e realizado com sustentabilidade. Para Fleury e Davies (2012), o desenvolvimento sustentável é uma integração de quatro esferas – desenvolvimento econômico, preocupação social, pressões ambientais e medidas governamentais - que contribuem para o bem-estar das gerações presentes com uma distribuição de custos e benefícios equitativa de forma a não comprometer o potencial de satisfação das necessidades das gerações futuras.

No âmbito dos negócios, a adoção de ações que priorizam a preservação ambiental, a equidade social e o desenvolvimento econômico está cada vez mais relacionada às estratégias empresariais em face da concorrência global. Assim a adoção de uma gestão orientada para a sustentabilidade é um dos fatores que impacta na competitividade empresarial.

O desempenho ambiental é uma medida que descreve como uma organização gerencia sua relação com o ambiente. O desempenho ambiental pode ser usado como subsídio para o planejamento de políticas ambientais, sendo que organizações preocupadas em melhorar o desempenho ambiental, controlando o impacto de suas atividades e produtos sobre o meio ambiente, têm estabelecido objetivos ambientais e energéticos e desenvolvido políticas para alcançá-los (REIS; SELLITTO, 2015).

Na indústria, a legislação restritiva e a fiscalização dos órgãos ambientais tornaram mandatório o controle de impactos. Uma alternativa para tal controle é sistematizar a avaliação do desempenho ambiental como parte da estratégia de sustentabilidade da empresa. Se feita periodicamente, a avaliação permite monitorar o avanço da execução estratégica e a comparação com o estágio de desenvolvimento de outras organizações (SEIFFERT, 2007).

A geração de resíduos é uma questão amplamente discutida, pois problemas de degradações do meio ambiente não se limitam apenas no âmbito interno das empresas, exigindo assim uma atuação interestatal solidária para um combate efetivo à devastação ambiental (SEIFFERT, 2007). No caso das pequenas e médias empresas industriais, essas precisam arriscar em função de que, posteriormente não conseguirão alcançar a inovação, nem se firmar competitivamente e, estão dependentes de parceiros para ter acesso a recursos dos quais não possui.



Neste sentido, este estudo teve como objetivo analisar o desempenho ambiental de indústrias do setor metal mecânico da região Alto Jacuí, sendo o recorte espacial utilizado pelo Conselho Regional de Desenvolvimento (COREDE) Alto Jacuí/RS. No primeiro tópico encontra-se uma breve descrição da região Alto Jacuí, como área de abrangência, municípios, indicadores econômicos, sociais e demográficos. No segundo tópico é realizada uma contextualização teórica a cerca da sustentabilidade organizacional e desempenho empresarial. O método de trabalho compõe o terceiro tópico e baseou-se em aplicar o modelo de avaliação do desempenho ambiental empresarial de Laimer (2017), buscando identificar o grau de desempenho da amostra e elucidar quais as práticas de gestão ambiental mais consolidadas e quais estão com maior fragilidade de implementação. Por fim, no quarto tópico são apresentados os resultados e discussões do estudo seguido da conclusão.

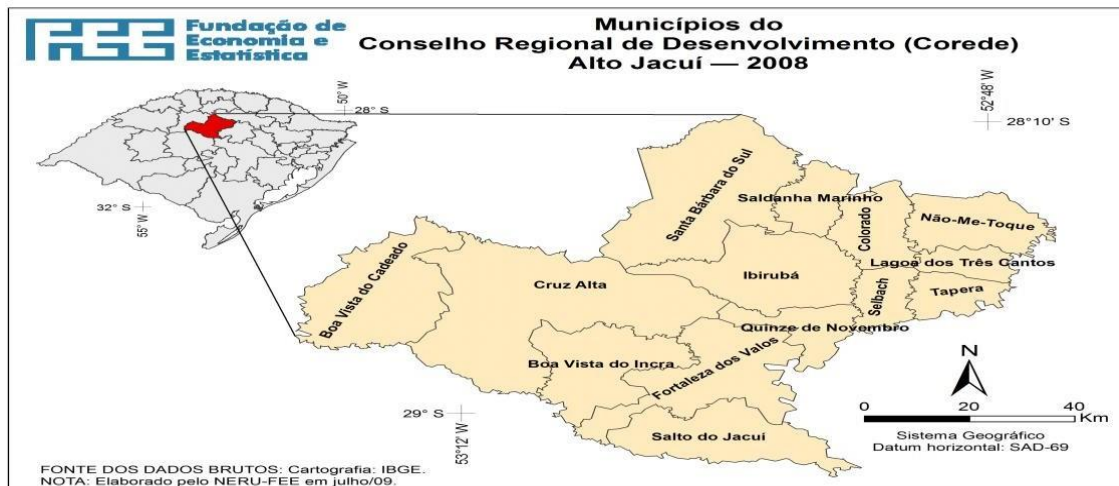
2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO

A região do Conselho Regional de Desenvolvimento (COREDE) Alto Jacuí, localizado no Planalto Meridional do Estado do Rio Grande do Sul, é formado por 14 municípios da região Noroeste do Estado e abrange uma área de 6.893,8 km², com uma população de 160.027 habitantes, segundo dados do perfil socioeconômico da Fundação de Economia e Estatística (FEE, 2015).

Integram-no os municípios de Boa Vista do Cadeado, Boa Vista do Incra, Colorado, Fortaleza dos Valos, Ibirubá, Lagoa dos Três Cantos, Não Me Toque, Quinze de Novembro, Saldanha Marinho, Salto do Jacuí, Santa Bárbara do Sul, Selbach, Tapera e Cruz Alta, reconhecida como cidade-polo do referido COREDE, conforme demonstrado na Figura 1.

Figura 1: Mapa ilustrando os municípios de abrangência do NEPI Alto Jacuí



O município mais populoso é Cruz Alta, seguido de Ibirubá, Não-Me-Toque, Salto do Jacuí e Tapera. Com referência aos indicadores econômicos que influenciam no desenvolvimento regional, o somatório dos 14 municípios apresenta um Produto Interno Bruto (PIB) de aproximadamente R\$ 7,4 bilhões, o que representava 2% do total do Estado do Rio Grande do Sul. Nesse quesito, os municípios de Não-Me-toque, Cruz Alta e Ibirubá apresentavam os maiores valores de PIB per capita. E o município de Tapera apresenta o menor valor (FEE, 2015).

Sobre o Valor Adicionado Bruto (VAB), a Agropecuária é responsável por 21,27%; a Indústria por 14,18%; e o setor de Serviços por 64,55%. No que se refere à agricultura, o cultivo de soja em grão é responsável por 37,9%; seguido pela criação de bovinos de corte e de leite e outros animais, com 26%; e o cultivo de cereais para grãos, principalmente trigo e milho, com 15,4%; o feijão e mandioca representam 7,7%; e a criação de suínos, 6,5%. No segmento da Indústria, a região do Alto Jacuí é composta em 62,4% pela Indústria de Transformação, que se localiza principalmente nos municípios de Não-Me-Toque, Cruz Alta e Ibirubá, que possui como destaque a Fabricação de Máquinas e Equipamentos, especialmente a Fabricação de Tratores e Máquinas e Equipamentos para agricultura e pecuária. Nos Serviços, o Comércio e serviços de manutenção e reparação são responsáveis por 41,8% do VAB do setor, encontrando-se em destaque nos municípios de Cruz Alta e Ibirubá (COREDE ALTO JACUÍ, 2017).



As indústrias do setor metal mecânico desta região necessitam acompanhar a evolução da agropecuária, introduzindo novas tecnologias em seus produtos e processos, como por exemplo, máquinas para utilização no plantio direto, equipamentos mais robustos e capazes de operar em escalas operacionais de grandes dimensões.

2.2 SUSTENTABILIDADE E GESTÃO AMBIENTAL NO ÂMBITO INDUSTRIAL

A globalização e o contínuo avanço tecnológico dos tempos atuais levaram a um mercado econômico mais dinâmico e em constante mudança, já que a invenção de novas tecnologias ou mudanças políticas e sociais podem rapidamente fazer com que uma organização se torne malvista pela sociedade ou incapaz de competir com seus concorrentes. Para conseguir acompanhar o dinamismo do mercado e se manter competitivas, diversas organizações elaboram seus sistemas de gestão com base em normas, a fim de manter seus processos padronizados, facilitando as mudanças contínuas e necessárias para manter a competitividade (OLIVEIRA; SERRA, 2010).

A gestão ambiental vem ganhando a cada dia mais espaços no mundo contemporâneo, em que as organizações possuem certa dificuldade em associar questões ambientais com as suas atividades exercidas, onde com o passar dos tempos o administrador possui este diferencial em lidar com situações atual e futura. A partir deste contexto faz-se necessário que a organização trabalhe gerando a consciência em termos de responsabilidade social, educação ambiental por parte dos colaboradores desenvolvendo seus processos produtivos, através do envolvimento mais ágil de cada membro, medindo assim, o impacto gerado ao mercado consumidor pela inserção da empresa na sociedade (SILVA et al., 2016).

Segundo Esquivel (2011) a gestão ambiental trata das relações entre as atividades antrópicas e a utilização dos recursos naturais, sendo um conjunto de medidas usadas para garantir a estabilidade e a sustentabilidade ambiental. Sendo assim, a utilização de um sistema de gestão ambiental é indispensável, em organizações de pequeno, médio ou grande porte, tanto do ponto de vista ambiental quanto do econômico.

O atual cenário ambiental é resultado do modo como a interação entre homem e natureza vem ocorrendo ao longo da história, o que inclui a forma como o homem organizou seu sistema econômico. A atual sociedade aceita consumismo e descarte, demandando matérias primas e energia e gerando resíduos e efluentes que degradam o ambiente (REIS; SELLITTO, 2015). Os autores complementam que, a mesma sociedade que degrada



também trabalha pela preservação ambiental. Uma evidência deste esforço é o fato que tem crescido o número de organizações que se propõem a investir em gerenciamento e proteção ambiental, questões como responsabilidade social e gestão ambiental têm comparecido na agenda das organizações que querem formular e gerenciar políticas ambientais e energéticas coerentes.

A solução ou minimização dos problemas ambientais exige uma nova postura dos gestores, que devem passar a considerar o meio ambiente em suas decisões e adotar concepções administrativas e tecnológicas, fazendo com que as organizações deixem de ser problemas e sejam parte das soluções. Barbieri (2004), diz que atitudes como esta dificilmente surge de forma espontânea, pois, as preocupações ambientais dos empresários são influenciadas por três grandes conjuntos de forças que interagem reciprocamente: o governo, a sociedade e o mercado. Se não houvesse pressões da sociedade e medidas governamentais não se observaria o crescente envolvimento das organizações em matéria ambiental.

A sustentabilidade pode ser entendida como uma questão de se estabelecer distribuição igualitária de bem-estar associado aos recursos naturais nas dimensões inter e intra-temporal. A dimensão intertemporal diz respeito aos esforços para permitir que ações futuras tenham os mesmos recursos e qualidade semelhante à atual; a dimensão intra-temporal procura estabelecer que os custos da degradação ambiental sejam pagos por quem os geram, compensando ou evitando a perda de bem-estar dos usuários não beneficiados por este capital natural (SEROA DA MOTTA, 1998 apud MASULLO, 2004).

O modelo da sustentabilidade é uma nova forma de fazer negócios, que tem como pressuposto o novo papel da organização na sociedade, a sustentabilidade e responsabilidade social trazem para o padrão de negócios a perspectiva de longo prazo, a inclusão ordenada da visão e das demandas das partes interessadas, e a transição para tal em que os princípios, a ética e a transparência precedem a implementação de processos, produtos e serviços, como por exemplo, implantar ações que poderão ser realizadas pelas organizações no intuito de amenizar o impacto ambiental (SILVA et al., 2016).

O objetivo fundamental de qualquer organização é obter o maior retorno possível sobre o capital investido. Para tanto, utiliza-se de ferramentas disponíveis para estar à frente dos concorrentes, obtendo maiores margens e fatias de mercado. No entanto, com as mudanças em sentido global, além dos fatores econômicos e estruturais, outros começam a fazer parte da responsabilidade das organizações, que são as questões do meio ambiente



natural e as questões sociais. Para que as organizações possam contribuir para a sustentabilidade devem modificar seus processos produtivos, quando for necessário, para se tornarem ecologicamente sustentáveis. Isto implica em construir sistemas de produção que não causem impactos negativos e mesmo estejam contribuindo para a recuperação de áreas degradadas ou oferecendo produtos e serviços que contribuam para a melhoria da performance ambiental dos consumidores e clientes de uma indústria (CORAL, 2002).

2.3 DESEMPENHO AMBIENTAL EMPRESARIAL

Reduzir o impacto ambiental na atividade industrial é amplamente destacado como uma meta a ser alcançada pelas organizações. A execução dessas práticas é feita com maior efetividade quando a redução dos impactos ambientais está associada com o aumento dos lucros para a organização (HODGE; OCHSENDORF; FERNÁNDEZ, 2010). Deste modo, presume-se que as organizações gerem receitas, mas, também, que contribuam para a preservação dos recursos naturais existentes.

A adesão das organizações ao movimento pelo desenvolvimento sustentável, segundo Barbieri et al. (2010), ocorreu inicialmente em virtude das pressões externas, como resposta às críticas e às objeções das entidades governamentais e da sociedade civil organizada, que responsabilizaram as organizações pelos processos constantes de degradação ambiental no planeta, e, atualmente, essa adesão representa um fator de competitividade empresarial, podendo ser destacada como uma diferenciação ou qualificação para continuar no mercado em que atua. Assim, uma organização sustentável, é aquela que gera lucros para os acionistas, ao mesmo tempo em que protege o meio ambiente e melhora a vida das pessoas com quem mantém interações (SAVITZ; WEBER, 2007).

Neste contexto, Barbieri e Cajazeira (2009) destacam que a gestão sustentável é normatizada por alguns instrumentos que buscam facilitar e contribuir para a inserção da sustentabilidade nas estratégias da organização, de modo a orientar a implementação e a manutenção de sistemas de gestão, de programas e de atividades que busquem o desenvolvimento sustentável da organização. Um dos modos que as organizações encontraram para fazer frente às crescentes pressões legais e públicas é medindo e controlando seu desempenho ambiental, ou seja, os resultados obtidos pela aplicação de suas estratégias para reduzir os efeitos negativos dos seus processos de produção no meio ambiente (LUZ et al., 2006). Diante disso, existem inúmeros modelos e metodologias para



auxiliar e verificar o desempenho ambiental organizacional e ponderar a redução da poluição gerada pelas organizações, aumentando a sustentabilidade ambiental nas operações das organizações (CASTRO et al., 2005).

Verifica-se diversas definições de desempenho ambiental na literatura, sendo que o presente estudo adota o conceito abordado por Zobel et al. (2002) onde definem o desempenho ambiental como a informação analítica oferecida por um conjunto de indicadores que permitem comparar entre si, ou com alguma referência externa, os requisitos e resultados ambientais de uma indústria. Neste sentido, Sellitto et al. (2010) observam que os indicadores ambientais podem capturar dados complexos originados de variadas fontes e, a partir de métodos de mensuração determinados, transformá-los em uma estrutura que auxilie as organizações a analisar e propor melhorias para potencializar seu desempenho ambiental.

Portanto, a avaliação ambiental de uma indústria é um processo relacionado ao desempenho ambiental da mesma, que consiste na seleção e adoção de indicadores, métodos de mensuração para obtenção e análise de dados, afim de possibilitar comparações frente a critérios de desempenho ambiental. Para Chiummo (2004), um indicador é um elemento que fornece uma possibilidade de percepção de tendência de um resultado que se objetiva alcançar. Em mesmo sentido, Jorge (2002) entende que os indicadores traduzem de modo simples e objetivo os resultados atuais de um processo, fornecendo medidas das situações presentes e futuras, tanto quantitativa como qualitativamente.

Portanto, conforme Pearson e Barnes (1999), a avaliação de desempenho ambiental deve ser multidimensional e não se limitar a relatórios, pois estes não integram os múltiplos fatores que afetam o desempenho. Assim, os indicadores de desempenho ambiental buscam avaliar os resultados alcançados pelas organizações tendo como base as estratégias estabelecidas, permitindo a elaboração de novos planos ou de propostas de melhorias (RODRIGUES et al., 2015). Os indicadores de desempenho ambientais são constituídos por uma ou mais variáveis que descrevem a situação atual das práticas de preservação ambiental da organização, possibilitando o acompanhamento dos interesses da organização e do desenvolvimento sustentável (RODRIGUES et al., 2015; ALMEIDA; CALLADO, 2017).

O Sistema de Gestão e Avaliação de Desempenho Ambiental - SGADA desenvolvido por Campos (2001), apresenta um modelo de análise com o intuito de manter os processos,



particularidades e impactos ambientais sob controle. O modelo propõe, inicialmente, identificar quais dos impactos gerados são mais representativos para, após a análise, identificar a melhor forma de minimizar os impactos detectados. Outro método disponível é o método MECAIA desenvolvido por Kraemer (2002), que propõe um modelo econômico de controle e avaliação dos impactos ambientais gerados pelas organizações, deste modo são identificados subsídios, para que novas alternativas em relação às questões ambientais surjam, mais precisamente sob a ótica de inovações e alternativas para amenizar os impactos gerados.

O modelo de avaliação do desempenho ambiental empresarial adotado neste estudo é o apresentado por Laimer (2017), definindo-se um modelo para avaliação de desempenho ambiental capaz de ser aplicado a qualquer organização. Muitos modelos desenvolveram-se com a finalidade de mensurar tal desempenho, este em específico foi elaborado com o propósito de atender as necessidades de qualquer organização independente do ramo de atuação. O método de pesquisa parte de uma revisão bibliográfica sobre os métodos para avaliação de desempenho ambiental empresarial (LAIMER, 2017). Como resultado da aplicação do modelo, após a obtenção do valor do desempenho ambiental proposto pelo mesmo, a organização analisada é classificada com desempenho: ideal, bom, médio, baixo ou crítico.

3 METODOLOGIA

O estudo apresenta uma abordagem qualitativa, descritiva e exploratória dos dados analisados, baseando-se nas classificações propostas por Lakatos (2017). Deste modo, o estudo foi conduzido por meio de uma *survey* aplicada em indústrias da região Alto Jacuí, localizado no Estado do Rio Grande do Sul.

A escolha da amostra se definiu por amostragem por conveniência, selecionando indústrias do setor metal mecânico que aceitaram participar do presente estudo. A amostra final foi de treze indústrias do setor metal mecânico localizadas na Região Alto Jacuí do Estrado do Rio Grande do Sul.

O modelo de análise adotado no estudo é composto por um conjunto de variáveis relacionadas a avaliação do desempenho ambiental empresarial, propostos e validados por LAIMER (2017). A aplicação do modelo de análise de avaliação adotado dividiu-se em duas etapas:

a) Caracterização das indústrias analisadas: trata do levantamento de informações para a elaboração do perfil da indústria a qual se quer analisar. Estes dados são importantes, para o entendimento das estratégias das indústrias, sua inserção no mercado e contexto de atuação, podendo muitas vezes explicar a conduta ambiental da mesma;

b) Análise dos aspectos ambientais resíduos sólidos, consumo de água, geração de efluentes, consumo de energia e as emissões atmosféricas: tem o objetivo de analisar as variáveis ambientais de forma individual com a finalidade de verificar o desempenho ambiental da indústria. São levados em consideração os aspectos ambientais gerados e os consumos de recursos naturais.

As questões presentes no modelo de avaliação adotado (LAIMER, 2017) podem ser respondidas de três formas “SIM”, “NÃO” e “N/A” (não se aplica). A resposta “N/A” refere-se aos casos onde aquele item não pode ser avaliado na indústria em questão, ou em casos em que a resposta tanto poderia ser SIM ou NÃO. A avaliação do desempenho ambiental utilizou o critério de mensuração de Laimer (2017), conforme apresentado na Figura 2 a seguir:

Figura 2: Equação de mensuração da avaliação do desempenho ambiental empresarial

$$Desempenho\ Ambiental = PERFORMANCE\ AMBIENTAL = \frac{\sum QV \times 100}{26 - \sum QA}$$

Onde respectivamente:

- $\sum QV$ – Total das afirmações positivas sob o aspecto ambiental questionado.
- $\sum QA$ – Total das afirmações negativas sob o aspecto ambiental questionado.
- 26 – Quantidade de afirmações contidas no formulário envolvendo as variáveis: resíduos, uso de água, efluentes, utilização de energia e emissões atmosféricas.

Fonte: Laimer (2017, p. 37).

Ao término desta análise foi possível obter o nível de desempenho ambiental da organização, tornando-se possível a identificação do percentual de desempenho ambiental da organização, em relação a todos os itens avaliados e ser classificada de acordo com o seu desempenho em: ideal, bom, médio, baixo e crítico conforme apresentado no Quadro 1 a seguir.

Quadro 1: Classificação do desempenho ambiental empresarial



Faixas	Desempenho
Inferior a 30%	Crítico
Entre 30 e 50%	Baixo
Entre 50 e 70%	Médio
Entre 70 e 90%	Bom
Superior a 90%	Ideal

Fonte: Adaptado de Laimer (2017, p. 38).

Após a aplicação do modelo as repostas das questões foram ser agrupadas para análise e interpretação por meio do *software* Microsoft Excel.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeiramente apresenta-se o perfil da amostra considerada, visando facilitar as análises e discussões propostas. Após, apresenta-se as análises das dimensões do modelo teórico de Laimer (2017). Por fim, destaca-se a aplicação da mensuração do modelo adotado nas informações coletadas, apresentado o resultado do desempenho ambiental empresarial.

4.1 PERFIL DA AMOSTRA

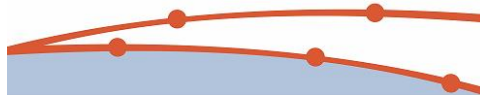
Visando a caracterização da amostra utilizada para coleta de dados do estudo, apresenta-se a seguir, na Tabela 1, os dados do perfil das indústrias pesquisadas.

Tabela 1 – Dados das indústrias pesquisadas

	ITEM	Frequência (f)	PORCENTAGEM (%)
Número de Empregados	1 – 10 empregados	8	66,6%
	11 – 20 empregados	1	8,4%
	+ de 20 empregados	3	25%
Tipo de Gestão	Familiar	10	83,4%
	Profissional	2	16,6%
Mercado Consumidor	Mercado Local	8	66,6%
	Mercado Nacional	4	33,4%
Tipo de Produto Produzido	Produto final	9	75%
	Subproduto	3	25%

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Percebe-se que a maior parte das indústrias (66,6%) possuem até dez empregados, representando mais da metade da amostra pesquisada. Em relação ao tipo de gestão, quase em sua totalidade (83,4%) são indústrias com gestão familiar. Sob a perspectiva do



tipo de produto produzido, verifica-se que mais da metade (75%) das indústrias pesquisadas produzem o produto final, sendo que uma pequena amostra (25%) produz um subproduto para a produção do produto final por outra indústria.

4.2 ANÁLISE DAS DIMENSÕES DE DESEMPENHO AMBIENTAL

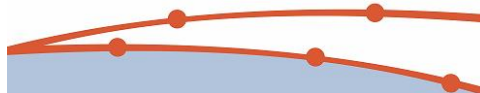
Destaca-se nas tabelas a seguir as análises das dimensões de desempenho ambiental das indústrias pesquisadas de acordo com o modelo teórico de análise adotado (LAIMER, 2017). A Tabela 2, destaca a dimensão de análise dos resíduos sólidos das indústrias pesquisadas.

Tabela 2 – Análise dos resíduos sólidos das indústrias pesquisadas

ITEM	SIM		NÃO	
	Frequência (f)	Porcentagem (%)	Frequência (f)	Porcentagem (%)
A empresa estoca seus resíduos no seu próprio espaço (fábrica ou terreno)	12	100%	-	-
A empresa reconhece as etapas do processo produtivo que mais geram resíduos	12	100%	-	-
A empresa faz algum reaproveitamento de resíduo no seu processo produtivo	9	75%	3	25%
A empresa utiliza os seus resíduos como fonte de renda (valorização residual)	2	16,7%	10	83,3%
A empresa tem conhecimento em que outros produtos seus resíduos são parte integrante	2	16,7%	10	83,3%
Os padrões legais referentes a resíduos sólidos são integralmente atendidos	9	75%	3	25%

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Percebe-se que a totalidade da amostra estoca seus resíduos no seu próprio espaço (fábrica ou terreno), bem como reconhecem quais etapas do processo produtivo que mais geram resíduos. Em contrapartida, apenas 75% das indústrias realizam o reaproveitamento dos resíduos no próprio processo produtivo, e apenas 16,7% utilizam estes resíduos como fonte de renda (valorização residual) e reconhece em que outros produtos seus resíduos



tornam-se parte integrante. Em relação aos padrões legais referentes a resíduos sólidos, apenas 75 % das indústrias considera integralmente atendente destes requisitos legais.

A Tabela 3, apresenta os dados da dimensão de análise do uso da água nas indústrias pesquisadas.

Tabela 3 - Análise do uso da água nas indústrias pesquisadas

ITEM	SIM		NÃO	
	Frequência (f)	Porcentagem (%)	Frequência (f)	Porcentagem (%)
Existe reuso das águas residuárias do processo produtivo	2	16,7%	10	83,3%
Existe reuso das águas residuárias do resto da empresa	1	8,4%	11	91,6%
A empresa realiza algum programa de conservação de água	1	8,4%	11	91,6%
Existe algum tipo de aproveitamento de água da chuva	2	16,7%	10	83,3%
A empresa possui hidrômetro para medir o consumo de água	12	100%	-	-

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

No que se refere ao reuso das águas residuárias do processo produtivo, 83,3% das indústrias pesquisadas não realizam o reuso, sendo que, apenas, 16,7% realizam o reuso da água no seu processo produtivo. Ainda, em relação ao reuso, levando em consideração ao restante da empresa, apenas 8,4% das indústrias reutilizam as águas residuárias no restante da indústria. A maioria das indústrias pesquisadas (91,6%) não realizam nenhum programa de conservação da água. Ainda, 83,3% das indústrias não realizam algum tipo de aproveitamento de água da chuva. Toda amostragem pesquisada possui hidrômetro para medir o consumo de água consumida.

A Tabela 4, destaca a dimensão de análise da geração de efluentes das indústrias pesquisadas.

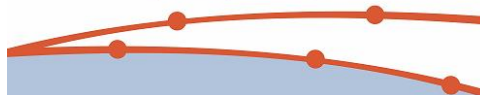


Tabela 4 – Análise da geração de efluentes das indústrias pesquisadas

ITEM	SIM		NÃO	
	Frequência (f)	Porcentagem (%)	Frequência (f)	Porcentagem (%)
A empresa tem estação de tratamento de efluentes?	-	-	12	100%
A empresa possui medição dos volumes de efluentes gerados? Se sim qual?	-	-	12	100%

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

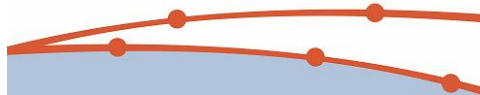
Nenhuma das indústrias pesquisadas possui estação de tratamento de efluentes e processo de medição dos volumes de efluentes gerados. A Tabela 4, destaca a dimensão da utilização de fontes de energia das indústrias pesquisadas.

Tabela 5 – Análise da utilização de fontes de energia das indústrias pesquisadas

ITEM	SIM		NÃO	
	Frequência (f)	Porcentagem (%)	Frequência (f)	Porcentagem (%)
A energia utilizada pela empresa é de fonte renovável (solar; eólica, etc.)	1	8,4%	11	91,6%
A empresa possui gerador próprio?	1	8,4%	11	91,6%
A empresa utiliza energia proveniente de concessionária de energia elétrica	12	100%	-	-
A empresa realiza algum tipo de reaproveitamento de energia durante seus processos produtivos	-	-	12	100%
Existem caldeiras/forno no processo produtivo	-	-	12	100%

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Apenas 8,4% das indústrias pesquisadas possuem energia utilizada de fonte renovável e produção de energia por meio de geração própria (gerador). Destaca-se ainda que todas as indústrias utilizam a energia elétrica proveniente de concessionária de energia elétrica. Nenhuma das indústrias efetuam o reaproveitamento de energia nos processos produtivos e nenhuma possui caldeira/forno para este processo.



A Tabela 6, apresenta a dimensão de análise de emissões atmosféricas das indústrias pesquisadas.

Tabela 6 – Análise emissões atmosféricas das indústrias pesquisadas

ITEM	SIM		NÃO	
	Frequência (f)	Porcentagem (%)	Frequência (f)	Porcentagem (%)
Ocorrem durante o processo produtivo emissões atmosféricas tóxicas ou perigosas	2	16,7%	10	83,3%
São utilizados elementos causadores de acidificação no processo produtivo	-	-	12	100%
Algum outro elemento que gera algum tipo de emissão é utilizado no processo produtivo	1	8,4%	11	91,6%
Existe emissão de particulados (poeira)	10	83,3%	2	16,7%
Existe emissão aerossóis (água em suspensão)	1	8,4%	11	91,6%
Existe algum tipo de filtro na empresa?	1	8,4%	11	91,6%

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Da amostragem pesquisada, apenas 16,7% das indústrias possuem emissões atmosféricas tóxicas ou perigosas. Ainda, verifica-se que nenhuma indústria possui utilização de elementos causadores de acidificação no processo produtivo. Cerca de 83,3% das indústrias emitem partículas de poeira na atmosfera, contudo, em relação a emissão de aerossóis (água em suspensão), apenas 8,4% das indústrias efetuam este tipo de emissão atmosférica. Perante a isso, apenas 8,4% das indústrias possuem algum tipo de filtro para diminuir o efeito nocivo da emissão atmosférica emitido.

4.2 APLICAÇÃO E ANÁLISE DO MODELO DE LAIMER

Após analisado cada dimensão do modelo de Laimer (2017), efetuou-se o cálculo conforme delimitado no modelo de análise. Ao todo, o estudo elucidou setenta e cinco (75) respostas positivas (SIM) e duzentas e treze (213) respostas negativas (NÃO). Deste modo, o Quadro 1 apresenta o cálculo do desempenho ambiental na amostra adotada.



Quadro 1 – Cálculo do desempenho ambiental conforme o modelo de Laimer (2017)

$$\text{Desempenho ambiental} = \text{Performance ambiental} = \frac{75 (\text{SIM}) \times 100}{26 - 213 (\text{NÃO})} = 40,10\%$$

Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

Efetuada a análise do desempenho ambiental e da performance ambiental conforme o modelo de Laimer (2017) destaca-se que a amostra considerada apresentou 40,10% de resultado. Considerando o modelo teórico adotado (LAIMER, 2017) o resultado encontrado reflete um baixo desempenho ambiental empresarial.

5 CONCLUSÕES

Nos dias atuais, é importante ressaltar a necessidade de avaliar o desempenho ambiental das empresas, as quais muitas vezes preocupam-se demasiadamente com seus resultados financeiros, deixando em segundo plano, iniciativas quanto às questões ambientais.

Neste sentido o presente estudo objetivou analisar o desempenho ambiental de indústrias do setor metal mecânico da região Alto Jacuí, aplicando o modelo de avaliação do desempenho ambiental empresarial de Laimer (2017), onde buscou-se identificar o grau de desempenho da amostra. Diante aplicação do modelo, o desempenho ambiental das indústrias do setor metal mecânico da região Alto Jacuí foi de 40,10%, o que demonstra um resultado insatisfatório. Pelos resultados obtidos as empresas não são ambientalmente sustentáveis de acordo com o modelo, mas podem buscar esse resultado através das práticas e adesões sustentáveis nas organizações.

Desta forma, é importante que os empresários do setor percebam que a preocupação com o meio ambiente não é apenas uma obrigação legal, mas uma possibilidade de reduzir custos, aumentar a produtividade e o desenvolvimento regional, pois, a questão ambiental necessita ser abordada de forma estratégica pelas organizações, de forma a identificar quais os benefícios e malefícios que essas atitudes possam causar dentro do meio em que se encontra, aproveitando as oportunidades e minimizando futuros impactos. É perceptível que as indústrias de pequeno porte principalmente, precisam se modernizar e se atualizar constantemente para continuar competindo, sendo vital a criação



de um ambiente positivo, que estimule a geração de novas ideias, práticas de incentivo à sustentabilidade, pois inovar é preciso em todo seguimento empresarial.

O método pode subsidiar a elaboração de uma política ambiental. Também pode realimentar continuamente a evolução do tema, informando avanços e dificuldades. Entende-se que tenha sido uma contribuição da pesquisa a necessidade de uma visão sistêmica do setor metal mecânico que é de grande representatividade para a região.

Como continuidade, propõe-se aplicar o método em empresas de grande porte na mesma região, aprofundando o conhecimento desses indicadores, realizando um comparativo, de modo que se possa identificar que pontos podem contribuir mais ou menos para o desempenho ambiental das indústrias da região.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, K. K. N.; CALLADO, A. L. C. Indicadores de desempenho ambiental e social de empresas do setor de energia elétrica brasileiro: uma análise realizada a partir da ótica da teoria institucional. *Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade*, Salvador, v. 7, n. 1, p. 222-239, jan./abr., 2017.
- BARBIERI, J. C, VASCONCELOS, I. F. G., ANDREASSI, T., VASCONCELOS, F. C. Inovação e sustentabilidade: novos modelos e proposições. *Revista de Administração de Empresas*, v. 50, n. 2, p. 146-154, 2010.
- BARBIERI, J. C. CAJAZEIRA, J. E. R. *Responsabilidade social empresarial e empresa sustentável: da teoria à prática*. São Paulo: Saraiva, 2009.
- BARBIERI, J. C. *Gestão Ambiental Empresarial: conceitos, modelos e instrumentos*. São Paulo: Saraiva 2004.
- CAMPOS, L. M. S. *SGADA – Sistema de Gestão e Avaliação de Desempenho Ambiental: uma proposta de implementação*. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2001.
- CASTRO, S., MOREL, E., LEÃO, G; SELLITTO, M. Metodologia para avaliação de desempenho ambiental em fabricação utilizando um método de apoio à decisão multicriterial. *Estudos tecnológicos*, v. 1, n. 2, p. 21-29, 2005.
- CHIUMMO, L. *Desempenho Ambiental e Processo de Comunicação: estudo de caso nos setores químico e petroquímico*. São Paulo: EP, 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2004.



CORAL, E. *Modelo de planejamento estratégico para a sustentabilidade empresarial*. 2002. 282f. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC, 2002.

COREDE ALTO JACUÍ - Conselho Regional de Desenvolvimento Alto Jacuí. *Plano de Desenvolvimento Regional 2015-2030*: COREDE Alto Jacuí. Cruz Alta, RS: UNICRUZ, 2017.

ESQUIVAL, B. M. Tubarão: Unisul, 2011.

FLEURY, A. M.; DAVIES, B. Sustainable supply chains — minerals and sustainable development, going beyond the mine. *Resour Policy*, n. 37, p.175–178, 2012.

Fundação de Economia e Estatística do Rio Grande do Sul- FEE. *FEEDADOS*. 2015. Disponível em: <<http://feedados.fee.tche.br/feedados/>>. Acesso em: 16 Ago. 2018.

HODGE, M.; OCHSENDORF, J.; FERNÁNDEZ, J. Quantifying potential profit from material recycling: a case study in brick manufacturing. *Journal of Cleaner Production*, v. 18, n. 12, p. 190-199, 2010.

JORGE, F. *Avaliação do desempenho ambiental*: Proposta metodológica e diretrizes para aplicação em empreendimentos civis e de mineração. Tese (doutorado). 2002. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2002.

KRAEMER, T. H. MECAIA – Modelo Econômico de Controle e Avaliação de Impactos Ambientais. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2002.

LAIMER, V. R. Proposta de um modelo, para avaliação do desempenho Ambiental empresarial. *Revista de Administração e Comércio Exterior*, v.3, n. 1, p. 26- 42, 2017.

LAKATOS, E. M. *Metodologia do trabalho científico*. 8. ed. São Paulo: Atlas. 2017.

LUZ, S. D. C., SELLITTO, M., & GOMES, L. Medição de desempenho ambiental baseada em método multicriterial de apoio à decisão: estudo de caso na indústria automotiva. *Gestão & Produção*, v. 13, n. 3, p. 557-570, 2006.

MASULO, D. G. *Condicionantes da divulgação de informações sobre responsabilidade ambiental nas grandes empresas brasileiras de capital aberto*: internacionalização e setor de atuação. 2004. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto COPPEAD de Administração, 2004.

OLIVEIRA, J. O. SERRA, J. R. Benefícios e dificuldades da gestão ambiental com base na ISO 14001 em empresas industriais de São Paulo. *Produção*, vol. 20 n. 3, 2010.

PEARSON, J.; BARNES, T. Improve Environmental Performance Through Community Action. *Eco-Management and Auditing*, v.6, n.1, p.76-79, 1999.



- REIS, J. A.; SELLITTO, M. A. Avaliação de desempenho ambiental de um fabricante de máquinas. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental Santa Maria*, v. 19, n. 2, mai-ago., p. 1589-1599, 2015.
- RODRIGUES, A. M.; ZEVIANI, C. H.; REBELATO, M. G.; BORGES, L. Avaliação de desempenho ambiental industrial: elaboração de um referencial metodológico. *Revista Produção Online*, Florianópolis, SC, v.15, n. 1, p. 101-134, jan./mar. 2015.
- SAVITZ, A. W.; WEBER, K. *A Empresa sustentável: o verdadeiro sucesso é o lucro com responsabilidade social e ambiental*. 3.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- SEIFFERT, M. *ISO 14001 Sistemas de Gestão Ambiental: Implantação Objetiva e Econômica*. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- SELLITTO, M.; BORCHARDT, M.; PEREIRA, G. Modelagem para avaliação de desempenho ambiental em operações de manufatura. *Gestão & Produção*, v. 17, n. 1, p. 95-109, 2010.
- SILVA, A. P.; JESUS, S. M. S.; FERREIRA, T. B. INDICADORES DE GESTÃO EMPRESARIAL SUSTENTÁVEL: Descarte correto do lixo orgânico – “Cada coisa em seu lugar”. *Revista de Negócios UniAGES*, Paripiranga, Bahia, Brasil v. 1, n. 1, p. 76-98, jun./dez. 2016.
- ZOBEL, T.; ALMROTH, C.; BRESKY, J.; BURMAN, J. Identification and assessment of environmental aspects in an EMS context: an approach to a new reproducible method based on LCA methodology. *Journal of Cleaner Production*, v. 10, n. 4, p. 381-396, 2002.