



**GERENCIAMENTO DOS ASPECTOS AMBIENTAIS E SUSTENTÁVEIS EM UMA
EMPRESA METALÚRGICA: ANÁLISE A PARTIR DA APLICAÇÃO DA
FERRAMENTA SICOGEA**

**MANAGEMENT OF ENVIRONMENTAL AND SUSTAINABLE ASPECTS IN A
METALLURGICAL COMPANY: ANALYSIS BASED ON THE APPLICATION OF
THE SICOGEA TOOL**

Juliane Campoe Correa

Universidade Estadual de Maringá - UEM

julianecmp@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-2074-255X>

Michaele Papaiane

Universidade Estadual de Maringá - UEM

myka_elli@yahoo.com.br

<https://orcid.org/0009-0008-9927-3098>

Filipe da Silva Santos

Universidade Estadual de Maringá - UEM

fssantos2@uem.br

<https://orcid.org/0000-0002-3971-0179>

Resumo

O objetivo deste estudo consistiu em analisar o nível de gerenciamento dos aspectos ambientais e de sustentabilidade de uma empresa metalúrgica mediante a aplicação da ferramenta SICOGEA. Por meio de um estudo de caso com abordagem qualitativa, verificou-se in loco as atividades de uma indústria metalúrgica, mediante observação e a realização de entrevista semiestruturada, utilizando-se uma lista de verificação com 95 questões adaptadas à empresa. Os resultados revelaram que: i) a visão da empresa está focada somente em questões monetárias; ii) o gerenciamento dos resíduos e descartes estão inadequados; iii) a empresa não demonstra preocupação com aspectos ambientais; iv) não demonstra preocupação com seus

colaboradores; v) não considera que valorização ambiental seja vantagem competitiva no mercado atual, apresentando um desempenho ambiental geral considerado fraco (39%) de acordo com o método de avaliação SICOGEA. Este estudo contribui para a academia avançando na discussão do modelo usado e proposição de melhorias em seu uso. Também apresenta contribuição prática ao propor um plano resumido de gestão ambiental utilizando-se a ferramenta 5W2H.

Palavras-chave: Responsabilidade Ambiental; Gestão Ambiental; Sustentabilidade; Metalurgia.

Abstract

The objective of this study was to analyze the level of management of environmental and sustainability aspects of a metallurgical company by applying the SICOGEA tool. Through a case study with a qualitative approach, the activities of a metallurgical industry were verified in situ, through observation and semi-structured interviews, using a checklist with 95 questions adapted to the company. The results revealed that: i) the company's vision is focused only on monetary issues; ii) waste management and disposal are inadequate; iii) the company does not show concern for environmental aspects; iv) does not show concern for its employees; v) does not consider environmental appreciation to be a competitive advantage in the current market, presenting an overall environmental performance considered weak (39%) according to the SICOGEA assessment method. This study contributes to academia by advancing the discussion of the model used and proposing improvements in its use. It also presents a practical contribution by proposing a summarized environmental management plan using the 5W2H tool.

Keywords: Environmental Responsibility; Environmental Management; Sustainability; Metallurgy.

1. Introdução

O meio ambiente é conhecido como tudo aquilo que nos cerca, representado por um conjunto de elementos vivos e não vivos, que podem ser representados pelas leis e infraestruturas necessárias para a vida na terra (Antonovz, 2014). A relação entre o ser humano e o meio ambiente deve permanecer em equilíbrio, com o intuito de buscar um convívio harmonioso (Limongi, Kremer, Casagrande, Pfitscher & Nunes, 2007). É notório que existe

uma crescente degradação dos recursos naturais e desperdícios gerando impactos negativos ambientais dado as atividades empresariais (Sales, 2012).

Nas organizações, a preocupação com esses impactos ambientais têm crescido cada dia, haja vista que à medida que a sociedade exige um posicionamento ético e de comprometimento com o desenvolvimento sustentável, cobrando uma postura mais responsável na utilização dos recursos produtivos (Bernardes, Freitas & Pfitscher, 2017). Em complemento, Tinoco e Kraemer (2004) destacam que é importante as empresas se preocuparem com as questões ambientais, pois a variável ambiental é considerada vantagem competitiva em um mercado que não existe fronteiras territoriais.

A partir desse contexto fica evidente que as empresas têm sofrido pressão quanto às suas ações em relação ao meio ambiente (Elkington, 2012). Segundo Ribeiro (2010), a disseminação da ideia de “preservar é preciso” fez com que as empresas adotassem instrumentos para o gerenciamento ambiental. Tais ferramentas proporcionam ao gestor informações relevantes para que as empresas busquem cada vez mais a sustentabilidade de suas ações (Bernardes et al., 2017).

A contabilidade possui um papel fundamental nessa busca, pois as empresas podem usar a ciência contábil como uma ferramenta de auxílio para os problemas ligados as questões ambientais mediante a análise baseado nas informações fornecidas com maior grau de precisão, permitindo uma tomada de decisão mais eficiente (Keunecke, Ulmann & Pfitscher, 2012). Tinoco e Kraemer (2004) salientam que a contabilidade pode demonstrar a ligação entre empresa e meio ambiente, e a forma com que o patrimônio é afetado pelas causas ambientais e auxiliar na promoção da sustentabilidade. Ribeiro (2010) alega que mesmo que entidades já façam a gestão ambiental, estas porém, precisarão de ferramentas que lhes dê apoio para identificar problemas intrínsecos nos processos de sua empresa, principalmente, aquelas empresas cujas atividades causam danos severos ao meio ambiente, como exemplo, o setor metalúrgico. O Sistema Contábil Gerencial Ambiental (SICOGEA) surgiu para atender esse objetivo, integrando a dimensão ambiental na contabilidade das organizações, permitindo às empresas quantificar, avaliar e controlar os impactos ambientais de suas atividades, sem esquecer de olhar para o seu desempenho econômico (Pfitscher, 2004).

Segundo o Sebrae (2023), o setor metalúrgico abarca a extração do ferro, fundição e tratamento de metais, ao passo que se tratando de indústrias bases, a indústria metalúrgica se mostra com representatividade na geração de emprego e distribuição de renda e gerando insumo para os setores automobilísticos, construção, comunicação, tecnológico, de setores que

dependem do metal e até da medicina. Para a economia brasileira, a indústria metalúrgica se destaca como um dos principais setores industriais do país, tendo uma representatividade na formação do Produto Interno Bruto (PIB) de 3,1% (Federação das Indústrias do Paraná [FIEP], 2020).

Nesta perspectiva, surge a problemática deste estudo: Como está o gerenciamento dos aspectos ambientais e o nível de sustentabilidade em uma empresa metalúrgica mediante a aplicação da ferramenta SICOGEA? Assim, este estudo tem como objetivo geral analisar o nível de gerenciamento dos aspectos ambientais e de sustentabilidade de uma empresa metalúrgica mediante a aplicação da ferramenta SICOGEA. Optou-se por um estudo de caso em uma indústria metalúrgica paranaense. O levantamento de dados foi realizado por meio de entrevista semiestruturada, no mês de agosto de 2022, usando o SICOGEA de forma parcial em sua geração 3, especificamente a primeira fase da terceira etapa, e ao final foi proposto um plano resumido utilizando a ferramenta 5W2H.

Diante do exposto, a contribuição deste estudo se dá pelo fato de que as indústrias metalúrgicas, independentemente do porte, possuem importância para a economia brasileira e para a sociedade, pois serve de base para outros mercados. Entretanto, de acordo com a lei nº 10.165/2000, anexo VIII, as indústrias metalúrgicas são utilizadoras de recursos naturais não renováveis e possuem atividades potencialmente poluidoras. Dessa forma, uma metalúrgica foi escolhida por sua classificação altamente poluidora e por não ser uma área muito explorada pelos profissionais da contabilidade ambiental (Assunção, Nascimento, Silva, Cabral & Santos, 2020). Espera-se portanto, que a contabilidade possa auxiliar na identificação do grau de sustentabilidade das ações contribuindo com a melhoria do gerenciamento desses recursos.

2. Referencial Teórico

2.1 Contabilidade ambiental e gestão ambiental

Mais do que mensurar, reportar, quantificar e gerar informações, a contabilidade pode ser entendida como uma ferramenta fundamental para que as organizações a utilizem para basear suas decisões em relação aquilo que pode afetar suas atividades e consequentemente seu patrimônio. Uma das variáveis mais comentadas na atualidade diz respeito a questões ambientais, cujo tema tem sido motivo de preocupação para as empresas. Essa preocupação se deve a crescente degradação ambiental ocasionada pelas atividades empresariais e pressão exercida sobre as empresas, fazendo com que estas sintam-se obrigadas a incorporar aos objetivos de obtenção de lucros, a responsabilidade social (Tinoco & Kraemer 2004).

No campo da Responsabilidade Social Corporativa (RSC), cujo modelo de gestão é baseado em ética e transparência com ações para promover a sustentabilidade (Peria, Santos & Montoro, 2020), Tinoco e Kraemer (2004) salientam a importância da contabilidade como suporte de informações sobre as questões ambientais, subsidiando o processo de tomada de decisão. Nesse contexto, “a contabilidade, encontrou maneiras de demonstrar a mensuração da situação econômica-financeira da empresa, com relação aos impactos ambientais por elas causados” (da Silva Moreira, de Brito & Lima, 2020, p. 60).

Entretanto, mesmo que a contabilidade tenha encontrado maneiras de auxiliar as empresas, ainda há dificuldades em planejar e implementar controles, pois o maior desafio quando se fala em questões ambientais é a conciliação entre crescimento econômico e preservação ambiental (Kraemer, 2001). A dificuldade em combinar desempenho econômico e preservação ambiental, pode estar associado a falta de maturidade da RSC dentro das organizações. Segundo Peria et al. (2020), a RSC ainda está em processo de desenvolvimento, passando por uma fase de adaptação e compreensão, faltando incorporá-la como um componente na estratégia das organizações.

A contabilidade nesse contexto evidencia sua relevância, pois, sua participação nas questões ambientais irá auxiliar o empresariado a implementar em sua gestão, a variável ambiental, não apenas para fins legais, mas para uma conscientização genuína (Kraemer, 2001). A contabilidade, em sua vertente ambiental, tem o objetivo de registrar e controlar as atividades das entidades, com um olhar mais analítico sobre o meio ambiente e menos sobre aspectos monetários (Antonovz, 2014). Seu propósito é incorporar os efeitos ambientais à contabilidade tradicional, fazendo a junção do meio ambiente aos negócios (Tinoco & Kraemer, 2004), por meio da inserção de contas específicas nas demonstrações contábeis, gerando informações especializadas para auxiliarem o gestor a tomar decisões sobre a responsabilidade da empresa com o meio ambiente.

Segundo Tinoco e Kraemer (2004, p. 128-129), o United States Environmental Protection Agency (EPA) classifica a Contabilidade Ambiental da seguinte forma (Quadro 1):

Quadro 1. Tipos e Enfoques de Contabilidade Ambiental de acordo com o EPA

Tipos de Contabilidade Ambiental	Usuário	Enfoque	Paralela Ambiental da Contabilidade
Contabilidade Nacional	Externo	Macroeconômico	Contabilidade nacional com foco particular no estoque e nos fluxos de recursos naturais, em custos ambientais, e em custos de externalidades e etc.
Contabilidade Financeira	Externo	A empresa	Contabilidade financeira com foco particular em relatar custos, despesas e passivos ambientais da responsabilidade empresarial e outras questões ambientais significativas.
Contabilidade Gerencial	Interno	A empresa, departamento, linha de produção, etc.	Contabilidade de gestão com foco centrado em balanços de massa, em fluxos de materiais, fluxo de energia e na informação do custo ambiental.

Fonte: Adaptado de Tinoco e Kraemer (2004).

As questões ambientais tem sido cada vez mais discutidas no meio empresarial, isso porquê essas questões se tornaram um quesito para que a empresa tenha uma melhora da sua imagem, como também uma melhora do gerenciamento da parte ambiental, de forma a não ter prejuízo econômico e evitar danos ao meio ambiente em decorrência de suas ações, levando as empresas ao interesse de sistemas na qual auxiliem nessas buscas de melhoria. Ribeiro (2006) e Vieira, Petri e Rosa (2016) confirmam ao dizer que as empresas estão considerando os efeitos danosos relacionados ao meio ambiente, pois impactam o seu patrimônio e para que não sofram consequências negativas, as empresas estão preocupadas em melhorar ou adotar um sistema de gestão dos recursos das quais utilizam.

Nesse sentido, Tinoco e Robles (2006) dizem que a gestão ambiental tem se mostrado uma importante ferramenta para as entidades, sendo assim, passou a ser um fator estratégico. As empresas que estão desenvolvendo sua gestão, focados em nuances ambientais estão desenvolvendo algumas atividades como vantagens competitivas, tais como: (i) Formulação de estratégias de administração para o meio ambiente; (ii) Certificação com a conformidade com as leis ambientais; (iii) Implementação de programas de prevenção à poluição; (iv) Gerenciamento de instrumentos de correção de danos ao meio ambiente e; (v) Monitoramento do programa ambiental da empresa de encontro ao conceito de excelência ambiental, como uma vantagem competitiva (Vieira et al., 2016; Tinoco & Robles, 2006).

É importante destacar que as “atividades de gerenciamento devem ser estruturadas de acordo com as características de cada empresa: tipo de atividade; porte; envolvimento com a proposta ambiental; entre outras” (Ribeiro, 2006, p.144). Diante disso, encontra-se na literatura algumas definições com olhares diferentes sobre a gestão ambiental, em umas delas a gestão ambiental nada mais é do que a compreensão e adoção por parte da entidade de uma série de

políticas e medidas criadas para diminuir os impactos ambientais que seus processos produtivos geram (Keunecke et al., 2012).

Outra perspectiva é contemplar a gestão ambiental como uma nova proposta ou paradigma que busca a consciência ambiental das empresas propondo maior responsabilidade ambiental (Dias, Henkes & de Fátima Rossato, 2020). Por um lado, observa-se que a gestão ambiental é entendida de forma mais técnica, onde a empresa vai buscar adequar suas atividades, por outro lado, tem-se uma visão mais voltada à preocupação com meio ambiente e menos para a empresa em si.

“Para que as organizações equacionem seu envolvimento com a questão ambiental, precisam incorporar no seu planejamento estratégico e operacional um adequado programa de gestão ambiental, compatibilizando os objetivos ambientais com os demais objetivos da organização” (Kraemer, 2001 p.28). As empresas devem refletir sobre como encontrar uma forma de mudar suas atividades em prol do meio ambiente e ao mesmo tempo garantir a continuidade do seu negócio.

O Sebrae (2004) orienta que, quando implementado a gestão ambiental de acordo com os requisitos da Norma NBR ISO 14001, esta empresa terá uma certificação credenciada pelos Organismos de Certificação Credenciados (OCC) garantindo para a sociedade que está comprometida. Essa norma abrange desde o comprometimento da direção até a avaliação de resultados por meio da análise crítica feita pela direção. Dentre as vantagens que as empresas podem ter ao implementar ou melhorar a gestão ambiental está: conservação de energia e recursos naturais; menores riscos de sanções do poder público; racionalização das atividades; redução de desperdícios; maior economia de escala e facilidades de conseguir crédito junto a financiamentos (Costa, 2014).

As vantagens de ter uma gestão ambiental vai além do ambiente empresarial, o conhecimento adquirido nas empresas podem ser levadas para a vida particular, dessa forma não só as empresas ganham com essas práticas como também a sociedade como um todo. Ferreira (2006) assinala que a contabilidade como sistema de informação pode dar suporte às necessidades da gestão ambiental de acordo com os seguintes requisitos (Quadro 2):

Quadro 2. Requisitos de um Sistema de Informação para o Auxílio da Gestão

Requisitos
Estar integrado ao sistema formal de informação da empresa
Identificar as ocorrências relativas ao meio ambiente que causam impacto no resultado da empresa
Identificar alternativas que possam melhorar o resultado da empresa

Fonte: Adaptado de Ferreira (2006).

Em suma, pode-se verificar que a contabilidade é um excelente instrumento para ajudar a gestão das empresas em seu registro, na análise de fatos ambientais e interpretação de informações, dando um suporte de forma mais segura para o processo de decisão.

2.2 Sistema Contábil Gerencial Ambiental – SICOGEA

O Sistema Contábil Gerencial Ambiental - SICOGEA, foi o resultado da tese de doutorado em engenharia de produção da professora Elisete Dahmer Pfitscher, de 2004. Este sistema basicamente mede o nível de sustentabilidade das ações da empresa. O objetivo é gerar informações para auxiliar os gestores nas questões referente ao meio ambiente, com o intuito de ajudar as empresas no controle gerencial dos possíveis impactos ambientais que suas atividades estão gerando (Pfitscher, 2004). O SICOGEA é dividido em três etapas, conforme apresentado no Quadro 3.

Quadro 3. Etapas e fases do modelo SICOGEA

Etapa 1 Integração em cadeia	Fase 1- Formação dos grupos de trabalho; Fase 2- Discussão sobre cultivo ecológico e avaliação dos efeitos ambientais; Fase 3- Verificação dos interessados.
Etapa 2 Gestão de controle ecológico	Fase 1- Agropolo biodinâmico; Fase 2- Diagnóstico das propriedades rurais; Fase 3- Sistema de produção e integração com outras atividades.
Etapa 3 Gestão da Contabilidade e Controladoria ambiental	Fase 1- Investigação e mensuração; Fase 2- Informação; Fase 3- Decisão.

Fonte: Adaptado de Pfitscher (2004).

A primeira etapa denomina-se Integração em Cadeia, na qual é analisado o processo produtivo, identificando as necessidades e possíveis impactos ao meio ambiente (Pfitscher, 2004). A segunda é Gestão de Controle Ecológico, nesse momento é feito a implementação da gestão ecológica e dos processos de certificação, com o objetivo de fazer o controle ou a eliminação completa dos impactos ambientais (Pfitscher, 2004). A terceira e última etapa se refere a Gestão da Contabilidade e Controladoria Ambiental, na qual possui o objetivo de realizar a avaliação dos efeitos ambientais, gerando informações que possam ser relacionadas a aspectos financeiros, econômicos e operacionais, e assim, auxiliar a empresa com as questões ambientais (Pfitscher, 2004).

A partir desse primeiro modelo, alguns estudos aplicaram o SICOGEA, e ao longo dos anos se observou a necessidade de ajustes no modelo (Bernardes et al., 2017). O SICOGEA – geração 2 foi desenvolvido por Nunes em 2010 e a geração 3 foi proposta por Uhlmann, Pfitscher e Barth-Teixeira em 2011. As alterações se concentraram em algumas nomenclaturas, na lista de verificação, no tratamento de dados e nas classificações.

Durante o levantamento bibliográfico desta pesquisa, foram encontrados estudos anteriores em artigos com a aplicação do SICOGEA em suas diversas gerações, como também em vários ramos de atividades. O Quadro 4 apresenta esses estudos.

Quadro 4. Estudos Anteriores com Aplicação do SICOGA

Autores	Geração	Objetivo	Principais resultados
Limongi et al. (2008)	1	Analisar a gestão ambiental, por meio do nível de sustentabilidade ambiental, de uma instituição de ensino.	Apresentou deficiências na reutilização de recursos naturais e na reciclagem de lixo.
da Rosa, Pfitscher e Steiger (2008)	1	Analisar como a contabilidade ambiental pode auxiliar na gestão de clínicas hospitalares de saúde.	Ainda precisa atender exigências feitas pelas agências reguladoras, não possui balanço social e ou ambiental.
Keunecke et al. (2012)	2	Analisar o grau de sustentabilidade de uma instituição de ensino com base no método SICOGA, e propor medidas para minimizar os danos causados pelo processos de prestação de serviço da instituição de ensino ao meio ambiente.	Não consta nenhum tipo de plano ou política de qualidade ambiental, sem economia de insumos, não possui conformidade com regulamentos ambientais.
Bacelo, Uhlmann, Pfitscher e Souza (2012)	1	Avaliar os aspectos e impactos ambientais de um condomínio residencial com aporte da contabilidade gerencial ambiental.	Sem valorização ambiental e prevenção da poluição, atende somente a legislação.
Souza e Pfitscher (2013)	2	Verificar a gestão e sustentabilidade ambiental de um órgão público de Santa Catarina.	Pouco investimento em infraestrutura ambiental, não trabalha com custos ambientais de preservação.
da Luz Fontes, Pfitscher, Soares & Brinckmann (2013)	3	Análise propositiva da gestão ambiental de um hospital privado em Florianópolis pelo método SICOGA.	Escassez de especialização dos recursos humanos existentes, falta de adequação a regulamentos.
Freitas, Pfitscher e Belan (2016)	2	Verificar a acessibilidade aos acadêmicos com algum tipo de deficiência ou mobilidade reduzida em um Centro de Ensino de uma Universidade Pública Federal Catarinense.	Não há sanitários suficientes para pessoas com mobilidade reduzida, não transparece cuidados com o meio ambiente.
Bernardes et al. (2017)	3	Verificar a sustentabilidade ambiental através da aplicação do SICOGA em duas empresas de engenharia.	Atendem basicamente aos critérios estabelecidos pela legislação pertinente as questões que foram abordadas.

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

O Quadro 4 traz estudos anteriores que tiveram como objetivo geral analisar a gestão ambiental, analisar o grau de sustentabilidade, avaliar aspectos ambientais, verificar a sustentabilidade, verificar acessibilidade de acadêmicos, esses estudos foram realizados em empresas e instituições de diversos segmentos tendo como base o SICOGA – Sistema Contábil Gerencial Ambiental, desde sua primeira geração até a última geração, contribuindo como base para este estudo, pois, suas diferentes aplicações possibilitou o entendimento da do método. Juntamente a isso, nota-se a escassez de estudos na área da metalurgia, enfatiza-se a importância de estudos em segmentos possuem atividades altamente poluidoras.

3. Metodologia

Esta seção trata da explicação detalhada do processo de desenvolvimento desta pesquisa, fundamentais para chegar ao objetivo proposto neste estudo. Este artigo é classificado quanto ao objetivo, como pesquisa descritiva. A pesquisa descritiva tem o objetivo de descrever

características de um grupo, e visam descobrir associações entre variáveis, proporcionando uma nova visão do problema (Gil, 2022).

Para basear esta pesquisa foi feito uma revisão da literatura, revisando os conteúdos relacionados ao tema, caracterizando, assim, uma abordagem qualitativa que, segundo Cooper e Schindler (2016, p.148), “baseia-se na imersão do pesquisador no fenômeno a ser estudado, reunindo dados que fornecem uma descrição detalhada de fatos”. Quanto aos procedimentos técnicos, trata-se de um estudo de caso que verificou in loco as atividades de uma empresa, utilizando-se como instrumento de pesquisa, o Sistema Contábil Gerencial Ambiental (SICOGEA) – Geração 3, ressalta-se que foi usado somente a fase 1 da terceira etapa do sistema.

A escolha da indústria metalúrgica se deu por conveniência, ou seja, onde os pesquisadores encontraram a oportunidade para realizar a pesquisa. A empresa fica localizada no município de Maringá – PR. Para atingir o objetivo geral foi realizada uma entrevista semiestruturada, utilizando-se de uma lista de verificação com 95 questões extraídas da pesquisa de Pfitscher (2004) e adaptadas à empresa estudada. Somado a isso, também foi explicado pelo gestor como é realizado o processo produtivo. Tais perguntas e observações foram respondidas pelo gestor e proprietário da empresa.

As questões foram feitas de forma que o gestor pudesse ponderar entre os pontos de 0 (zero) a 5 (cinco), e também considerando a opção NA (não se aplica a empresa). Para essa atribuição de valores às questões, utilizou-se as descrições sugeridas por Nunes (2010) e Uhlmann, Pfitscher e Barth-Teixeira (2011):

0 (zero) – para a questão que não demonstra nenhum investimento/controle sobre o item avaliado. Neste caso o percentual da resposta equivale a 0% do total de pontos possíveis na questão;

01 (um) – demonstra algum investimento/controle sobre o item avaliado. Neste caso, o percentual da resposta equivale a 20% do total de pontos possíveis na questão;

02 (dois) – demonstra investimento/controle um pouco maior que no item anterior, sobre o item avaliado. Neste caso, o percentual da resposta equivale a 40% do total de pontos possíveis na questão;

03 (três) – demonstra investimento/controle um pouco maior que no item anterior, sobre o item avaliado. Neste caso, o percentual da resposta equivale a 60% do total de pontos possíveis na questão;

04 (*quatro*) – demonstra investimento/controle um pouco maior que no item anterior, sobre o item avaliado. Neste caso, o percentual da resposta equivale a 80% do total de pontos possíveis na questão;

05 (*cinco*) - demonstra investimento/controle total sobre o item avaliado. Neste caso, o percentual da resposta equivale a 100% do total de pontos possíveis na questão.

Os pesquisadores foram responsáveis por atribuírem “peso” (Pontos Possíveis) para cada questão, baseando-se no critério norteador sugerido por Uhlmann et al. (2011): observar as atividades potencialmente poluidoras. Também foi sugerido que o respondente não tivesse conhecimento dos valores atribuídos, para não haver disformidade nas respostas. O grau de sustentabilidade (GS) é calculado em cada questão pela seguinte fórmula:

$$GS = \text{Pontos Possíveis} * \% \text{ de cada questão} \quad (1)$$

Em seguida é aplicado a fórmula do Índice de Sustentabilidade Ambiental (ISA):

$$ISA = (\text{Pontos alcançados} \div \text{pontos possíveis}) * 100 \quad (2)$$

A Tabela 1 evidencia a aplicação do modelo.

Tabela 1. Modelo de Planilha de Ponderação

MODELO DE PLANILHA DE CÁLCULO											
LISTA DE VERIFICAÇÃO											
Subgrupo		0%	20%	40%	60%	80%	100%	N/A	Pts.	Esc.	Pts. Alc.
		0	1	2	3	4	5				
Grupo	Questão 1			X					1	40%	0,4
	Questão 2				X				2	60%	1,2
	Questão 3						X		5	100%	5
Total									8		6,6

Fonte: Adaptado de Nunes (2010) e Uhlmann et al. (2011).

Após esses procedimentos, foi verificado o grau de sustentabilidade ambiental para cada grupo de acordo com a “Avaliação da Sustentabilidade Ambiental” (Tabela 2).

Tabela 2. Avaliação da sustentabilidade e desempenho ambiental (SICOGEA – geração 3)

Resultado	Sustentabilidade	Desempenho: controle, incentivo, estratégia
Inferior a 20%	Péssima - P	Pode estar causando grande impacto ao meio ambiente
Entre 21% e 40%	Fraca - F	Pode estar causando danos, mas surgem algumas poucas iniciativas
Entre 41% e 60%	Regular - R	Atende somente à legislação
Entre 61% e 80%	Boa - B	Além da legislação, surgem alguns projetos e atitudes que buscam valorizar o meio ambiente
Superior a 80%	Ótima - O	Alta valorização ambiental com produção ecológica e prevenção da poluição

Fonte: Pfritsher (2004); Nunes (2010) e Uhlmann et al. (2011).

Com essa avaliação foi realizada a interpretação dos resultados e procurou-se identificar os grupos que demonstraram um desempenho fraco. Por fim, após essa identificação, foi apresentado um plano resumido de gestão ambiental, propondo melhorias para tais grupos, utilizando-se a ferramenta 5W2H, proposto no SICOGEA - geração 3.

4. Resultados

4.1 Breve Histórico da Empresa

A empresa base desta pesquisa é uma empresa familiar de porte pequeno, localizada no município de Maringá, estado do Paraná. Atua há 40 anos na fabricação de rodocalibradores, trata-se de um equipamento que faz a calibragem e monitoramento de pneus mesmo em movimento, atendendo em nível nacional. A empresa possui 22 colaboradores, divididos em 6 setores, sendo eles: financeiro; vendas; usinagem; furadeira; montagem e expedição. Seu gestor e proprietário é pós-graduado em administração com foco em planejamento empresarial, é ele quem define e acompanha as estratégias da empresa.

4.2 Sustentabilidade Ambiental da Empresa

Com base na entrevista “in loco” na qual foram coletadas as respostas da lista de verificação (Anexo 1), foi feito os cálculos por meio da fórmula do grau de sustentabilidade para cada questão (1), e logo após se usou a fórmula geral (2) para identificar o grau de sustentabilidade de cada grupo. Usando-se como referência a tabela 2, segue-se a análise dos resultados.

Tabela 3. Divisão de grupos e subgrupos e o respectivo Grau de Sustentabilidade (GS)

GRUPOS – CHAVE e SUBGRUPOS	CÁLCULO (ISA)	GS (%)
1. Produção	51,60 / 106 * 100	48,68
Fornecedores		
Ecoeficiência na produção		
Tratamento de resíduos		
Nível de tecnologia		
2. Recursos Humanos	13 / 57 * 100	22,81
Equipe de colaboradores		
Gestão Institucional		
3. Marketing	4,8 / 16 * 100	30
Responsabilidade socioambiental		
4. Finanças e Contabilidade	13 / 30 * 100	43,33
Contabilidade e auditoria ambiental		

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

O grupo-chave: Produção, é composto dos subgrupos: fornecedores; ecoeficiência da produção; tratamento de resíduos e nível de tecnologia. Considera-se um resultado regular, alcançando um grau de 48,68%. A empresa não prioriza e não procura informações dos fornecedores sobre questões ambientais, tais como certificação ambiental, ou se o fornecedor possui produto com apelo ambiental, e sim, a escolha do fornecedor é feita baseada somente no preço da matéria-prima.

Outro ponto é que a empresa não dá a devida atenção a avaliação dos impactos de seu processo produtivo com relação ao meio ambiente, nem em relação a sua localização geográfica.

Nota-se que as ações da empresa estão mais focadas nas questões monetárias, o que é algo negativo. Como os autores Tinoco e Kraemer (2004), Ferreira (2006) e Antonovz (2014) salientam, sobre a importância da informação sobre questões ambientais e a contabilidade como sistema de informação, poderia inserir contas específicas nas demonstrações já existentes, com isso a contabilidade poderia dar suporte nesse sentido, pois, subsidia o processo de decisão, ajudando a empresa a ter mais um olhar para o meio ambiente, evitando impactos negativos em seu patrimônio. Entretanto, a empresa dá certa atenção ao armazenamento dos produtos, procura produtos substitutos não poluentes, tem preocupação com a saúde e segurança dos colaboradores durante o processo produtivo, o que são pontos positivos.

A empresa faz o descarte de ferro, alumínio e outras matérias-primas de forma inadequada, descartando parte destes, como lixo comum, e não apresenta proposta de melhoria sobre tais resíduos. É necessário que a empresa melhore a gestão desses descartes e considere em suas estratégias umas das atividades destacadas por Tinoco e Robles (2006), que é o gerenciamento de instrumentos de correção de danos ao meio ambiente; certificação com a conformidade com as leis ambientais; implementação de programas de prevenção à poluição.

Em contrapartida, a empresa faz separação correta dos lixos secundários ao seu processo produtivo, também realiza no próprio local o tratamento da água utilizada para resfriamento de parte do maquinário (tornos), chamado decantação. Isto demonstra certa preocupação com um recurso natural indispensável: a água. Outro aspecto que colaborou para a empresa alcançar um desempenho regular, foi sua tecnologia, que demanda um alto consumo de energia e seu processo produtivo possui utilização de insumos considerados perigosos. A empresa também possui dependência de fornecedores nessa área, contudo, a empresa relata que seu fornecedor é empresa ambientalmente correta, somando-se a isso, parte de sua tecnologia é considerada como uma tecnologia limpa.

O grupo-chave: Recursos Humanos, é composto pelos subgrupos: equipe de colaboradores e gestão institucional. Este grupo obteve um grau de 22,81%, um resultado considerado, fraco e o menor índice de todos os grupos. A empresa não mostra preocupação com relação a investimentos no desenvolvimento dos colaboradores, ou seja, não possui incentivo para participação de projetos sociais, ou desenvolvimento criativo e intelectual.

Quanto as questões relacionadas à benefícios, a empresa somente oferece auxílio alimentação e transporte, não possui plano de saúde, auxílio creche ou previdência privada, não faz participação em projetos sociais (estágio, PCD – Pessoa com deficiência), também não tem hábito de dar feedback aos colaboradores, demonstrando dessa forma, pouco interesse na capacitação, atendendo somente o

básico, por lei. Outro ponto é que a empresa se preocupa pouco com campanha de prevenção a acidentes para os colaboradores e também com a saúde no ambiente de trabalho, os colaboradores também não possuem conhecimento sobre gestão ambiental. De forma positiva a empresa informa dar abertura para os colaboradores opinarem em relação a gestão da empresa

O grupo-chave: Marketing, possui somente um subgrupo: responsabilidade socioambiental. Este grupo teve seu grau calculado em 30%, classificando-se como fraco. A empresa não possui qualquer tipo de divulgação na mídia sobre a área ambiental, não possui qualquer projeto para promover a preservação dos recursos não renováveis. A empresa possui um website, porém não faz divulgação sobre questões ambientais.

Contudo, faz o monitoramento de indicadores de satisfação dos clientes e possui canais de relacionamento que permite ao cliente reclamar ou solicitar informações. Com isso, a empresa faz a análise das avaliações, visando realizar melhorias. Outro ponto positivo é que a empresa não possui reclamações sobre os aspectos ambientais por parte da comunidade.

O grupo-chave: Finanças e Contabilidade é integrado somente pelo subgrupo: contabilidade e auditoria ambiental. Este grupo alcançou um grau de 43,33%, sendo assim, ele se classifica como regular. A empresa não faz aplicação de recursos para investigar se a empresa está em conformidade com a legislação nem para a adaptação da mesma, também não possui lucro operacional vindo do gerenciamento dos resíduos.

Outro ponto importante a ser considerado é que ao questionar se a empresa acredita na vantagem competitiva no mercado ao valorizar as questões ambientais, a mesma responde que não acredita que essas questões são vantagens competitivas no mercado, o que pode ser uma preocupação, visto que, de acordo com Tinoco e Robles (2006), a gestão ambiental tem se mostrado uma ferramenta importante adotando fatores estratégicos, dentre eles o: monitoramento do programa ambiental da empresa de encontro ao conceito de excelência ambiental, como vantagem competitiva.

Por outro lado, os produtos que a empresa fabrica podem ser reciclados, além disso, a empresa não possui multas ou indenizações ambientais ou qualquer outro tipo de infração. Segundo Costa (2014), uma das vantagens de se fazer melhorias em sua gestão ambiental é ter menores riscos de sanções do poder público, dentre outros como: conservação de energia e facilidade de crédito junto a financiamento. Ao ser questionada se possui capital próprio para investimento em gestão ambiental, a empresa diz que sim, apesar de não o fazer de forma efetiva, ou seja, não coloca em prática.

4.3 Plano Resumido de Gestão Ambiental

As propostas de aplicação da ferramenta 5W2H são para os dois grupos que obtiveram um grau de sustentabilidade considerado fraco (Quadro 5), afim de que a empresa busque aplicá-las e consequentemente aumente seu desempenho positivamente.

Quadro 5. Ordem de Prioridade dos Grupos

GRUPO	GS (%)	DESEMPENHO
1° RECURSOS HUMANOS	22,8	Fraco
2° MARKETING	30	Fraco

Fonte: Adaptado de Bernardes et al. (2017).

O plano resumido de gestão propõe metas e objetivos para melhoria dos aspectos considerados prioritários para a instituição (Quadro 6).

Quadro 6 - Plano Resumido de Gestão Ambiental para a Empresa Analisada

PROJETO AMBIENTAL PARA A EMPRESA EM ANÁLISE					
SETOR: Recursos Humanos					
Por quê?	Quem?	Sub item	Quem?	Meta	Data Limite
Investir no desenvolvimento de colaboradores e inserir indicadores ambientais nas demonstrações contábeis	Gestor juntamente com o contador e departamento financeiro da empresa	1.1	Gestor	Definir incentivo à criatividade e desenvolvimento intelectual (<i>feedbacks</i> , incentivo financeiro a cursos de aprimoramento e organização de palestras)	Out/23
		1.2	Gestor e contador	Estipular um plano de benefícios, como plano de saúde, bonificações, PAT e outros	Out/23
		1.3	Gestor	Incentivar trabalho voluntário e contratações de jovem aprendiz e/ou vaga p/ pessoa com deficiência (PcD)	Out/23
		1.4	Gestor e contador	Estudar a implementação de contas ambientais nos relatórios contábeis	Out/23
		1.5	Gestor	Fazer acompanhamento	Contínuo
PROJETO AMBIENTAL PARA A EMPRESA EM ANÁLISE					
SETOR: Marketing – Responsabilidade socioambiental					
Por quê?	Quem?	Sub item	Quem?	Meta	Data Limite
Melhorar as práticas e a comunicação envolvendo a responsabilidade socioambiental	Gestor e colaborador	1.1	Gestor e colaborador	Promover um sistema de reciclagem de resíduos vindos da produção e comunicar aos colaboradores	Jun/23
		1.2	Gestor	Criar processos de pós-consumo e incentivar colaboradores para dar destinação correta a produtos sem utilização	Jun/23
		1.3	Gestor	Contratar assessoria ambiental especializada para avaliação periódica e treinamento para colaboradores	Jun/23
		1.4	Gestor	Atualizar <i>website</i> da empresa associando o seu nome à ações voltadas as questões ambientais	Jun/23
		1.5	Gestor	Fazer monitoramento periodicamente das metas propostas	Contínuo

Fonte: Adaptado de Nunes (2010) e Uhlmann et al. (2011).

Por meio da aplicação do plano resumido de gestão ambiental, foi feita sugestões e objetivos para melhoria com base nos resultados considerados “fracos” pelo método utilizado, espera-se que a empresa coloque em prática tais sugestões e objetivos em sua totalidade ou ao menos parte das sugestões. A adoção e acompanhamento destas, afetará de forma positiva suas ações, e assim, aumentará seu desempenho e grau de sustentabilidade, e conseqüentemente melhorar o incentivo a preocupação com as questões ambientais diminuindo possíveis impactos ao meio ambiente, como também melhorar aspectos relacionados aos colaboradores.

5. Conclusão

Esta pesquisa buscou responder a seguinte questão: “Como está o gerenciamento dos aspectos ambientais e o nível de sustentabilidade em uma empresa metalúrgica mediante a aplicação da ferramenta SICOGEA?”. Para responder o problema de pesquisa foi empregado parcialmente o sistema denominado SICOGEA em sua geração 3, especificamente a fase 1 da terceira etapa, juntamente com visita à empresa estudada. Quanto ao objetivo geral que consistia em analisar o nível de gerenciamento dos aspectos ambientais e de sustentabilidade de uma empresa metalúrgica é possível afirmar que o objetivo foi atingido.

Com base na obtenção e análise das respostas da lista de verificação, bem como o que foi observado durante a entrevista, constatou-se que a empresa apresenta um desempenho ambiental geral considerado fraco, com um percentual de 39,43%. A empresa não demonstra preocupação com aspectos ambientais, somente realiza ações de melhoria para atividades potencialmente poluidoras mais evidentes. Ainda, não demonstra preocupação com desenvolvimento de seus colaboradores, não possui e nem pensa em projetos para promover a preservação dos recursos naturais. Observa-se que a empresa desconhece a importância da RSC, o que afeta negativamente tanto seu desempenho ambiental quanto sua capacidade de integrar ações sustentáveis em sua organização.

A empresa também não acredita que essas questões são mais vantajosas no mercado atual. Contudo, a empresa realiza algumas ações sobre aspectos ambientais, o que é um ponto positivo para a mesma, dentre elas é possível destacar: a decantação da água usada no processo produtivo, possui painel solar, possui alguns poucos critérios para a escolha de produtos ambientalmente corretos, faz monitoramento de indicadores de satisfação dos clientes, seu produto pode ser reciclado e também a empresa não possui multas ou indenizações ambientais.

Para essas questões, foi utilizada a ferramenta 5W2H, com sugestões de melhoria, com o intuito de que a empresa considere a implementação das atitudes sugeridas, as que forem possíveis, e assim, espera-se que seu desempenho ambiental possa aumentar, trazendo

benefícios para empresa e para o meio ambiente. Verificou-se a importância da contabilidade ambiental como ferramenta formal e estruturada para o auxílio das questões ambientais, pois a contabilidade possui capacidade de identificar possíveis danos ou benefícios que uma empresa está sujeita, seja nas questões de legislação ou na identificação de possíveis benefícios fiscais, por exemplo. Além disso, observar as áreas que a empresa pode melhorar, ou também pode atuar com controles, verificando se normas estão sendo cumpridas, contribuindo para a preservação do patrimônio e do meio ambiente.

As limitações desse estudo ocorrem de duas formas: a primeira é com relação ao sistema, especificamente na parte do tratamento de dados, onde, o pesquisador é quem escolhe o critério norteador e assim atribui “pesos” para cada questão. Com essa forma de tratamento dos dados é possível que haja distorções dos resultados, visto que há lacuna para a subjetividade. Uma sugestão seria que o critério norteador não seja estabelecido pelo pesquisador e sim, por um especialista ou com base em alguma lei sobre o assunto, trazendo assim, mais imparcialidade para os resultados alcançados. Outra limitação é que esse estudo não pode ser generalizado a todas as metalúrgicas, limitando-se somente a empresa aqui estudada.

Para futuras pesquisas, sugere-se a aplicação do SICOGEA entre duas ou mais metalúrgicas para fins de comparabilidade. Outra sugestão é aplicar esse sistema em empresas de outros setores, visto que é importante saber se as diferentes empresas estão sendo conscientes sobre suas ações em relação ao meio ambiente.

6. Referências

Antonovz, T. (2014). *Contabilidade Ambiental*. Curitiba: Intersaberes.

Assunção, B. H., Nascimento, I. C.S., Silva, M. N. M., Cabral, A. C. A., & Santos, S. M. dos. (2020). Evidenciação de Custos e Investimentos Ambientais em Empresas do Setor de Siderurgia e Metalurgia Listadas na B3. *ConTexto – Revista do Programa de Pós-Graduação em Controladoria e Contabilidade da UFRGS*. 20(45) p. 77-88 maio/ ago. Recuperado de <https://seer.ufrgs.br/ConTexto/article/view/99437>

Bernardes, R., Freitas, C. L. de, & Pfitscher, E. D. (2017). Análise de sustentabilidade ambiental: estudo multicaso em duas empresas do setor de engenharia com a aplicação parcial do SICOGEA – geração 3. *Caderno de Administração*, 25(1), p. 47-63

Brasil. Lei nº 10.165, de 27 de Dezembro de 2000. (2000). Altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. *Portal da Legislação*, Brasília. Recuperado de <https://www.gov.br/planalto/pt-br>

Cooper, D. R., & Schindler, P. S. (2016). *Método de Pesquisa em Administração*. 12ª edição. McGraw Hill Brasil

Costa, C. L. de O. (2014). Gestão Ambiental por Meio da Contabilidade. *SEGeT - XI Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. AEBD*.

da Luz Fontes, S. A., Pfitscher, E. D., Soares, S. V., & Brinckmann, R. (2013). Análise propositiva do grau de sustentabilidade ambiental de um hospital privado. *Revista Iberoamericana de Contabilidad de Gestión – RIGC*, v.XI, nº21, Enero-junio

da Silva Moreira, R., de Brito, E. J., & Lima, R. A. (2020). A importância da contabilidade ambiental para as empresas. *Revista de Administração e Negócios da Amazônia*, 12(1), 60-77. DOI: 10.18361/2176-8366/rara.v12n1p60-77

Nunes, J. P. D. O. (2010). *Um Aporte ao sistema contábil gerencial ambiental: elaboração e aplicação parcial do novo sistema em clínica hospitalar* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Sócio-Econômico, Programa de Pós-Graduação em Contabilidade, Florianópolis, SC

Dias, D. O., Henkes, J. A., & de Fátima Rossato, I. (2020). A gestão ambiental como ponte entre a empresa e os stakeholders. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, 9(1), 3-22. DOI: 10.19177/rgsa.v9e120203-22

Federação das Indústrias do Paraná (FIEP). (2023). *Setor metalúrgico se destaca como um dos principais setores industriais do país*. Recuperado de <https://fiepb.com.br/fiep/noticia/setor-metalurgico-se-destaca-como-um-dos-principais-setores-industriais-do-pais#:~:text=O%20setor%20metal%C3%Bargico%20%C3%A9%20tamb%C3%A9m,segundo%20o%20Portal%20da%20Ind%C3%Bastria>

Gil, A. C. (2022). *Como elaborar Projetos de Pesquisa*, São Paulo: Atlas

Hendriksen, E. S., & Van Breda, M. F. (1999). *Teoria da Contabilidade*. 5ª edição. São Paulo: Atlas.

Keunecke, G. R., Uhlmann, V. O., & Pfitscher, E. D. (2012). Análise da sustentabilidade ambiental de uma instituição de ensino segundo o sistema contábil gerencial ambiental-Geração 2. *Revista Gestão Universitária na América Latina-GUAL*, 5(3), 179-198. DOI: 10.5007/1983-4535.2012v5n3p179

Kraemer, M. E. P. (2001). Contabilidade ambiental o passaporte para a competitividade. *Revista Catarinense da Ciência Contábil*, 1(1), 25-40. DOI: 10.16930/2237-7662/recc.v1n1p25-40.

Leonardo S. V. (2001). *A contabilidade e o meio Ambiente: uma visão das indústrias químicas certificadas pela ISO 14000*. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina

Limongi, B., Kremer, B. V., Casagrande, G. M. D. H., Pfitscher, E. D., & Nunes, J. (2008). A Contabilidade Ambiental como instrumento de auxílio na gestão: aplicação parcial do SICOGEA em uma Instituição de Ensino. In *Congresso de Contabilidade e Auditoria* (Vol. 12, pp. 1082-1098)

Peria, M. L., Santos, D. F. L., & Montoro, S. B. (2020). *A responsabilidade social corporativa e os desempenho financeiro e econômico de empresas estabelecidas no Brasil*. Desafio Online, 8(1).

Pfitscher, E. D. (2004). *Gestão e sustentabilidade através da contabilidade e controladoria ambiental: estudo de caso na cadeia produtiva de arroz ecológico* (Doutorado em Engenharia de Produção) – Curso de Pós - graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

Ribeiro, M. de S. (2006). *Contabilidade Ambiental*. São Paulo: Saraiva.

Sales, F. A. (2012). O licenciamento ambiental e as atividades empresariais: como promover o desenvolvimento sustentável. *Revista Jus Navigandi*, ISSN 1518-4862, Teresina, ano 17, n. 3120. Recuperado de <https://jus.com.br/artigos/20868>

Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – Sebrae. (2004). *Metodologia Sebrae para Implementação de Gestão Ambiental*. Brasília.

Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – Sebrae. (2022). *Qual o papel da indústria metalúrgica?* Recuperado de <https://sebraepr.com.br/comunidade/artigo/sebrae-em-dados-metalurgicas>

Tinoco, J. E. P., & Kraemer, M. E. P. (2004). Contabilidade e gestão ambiental. In *Contabilidade e gestão ambiental* (pp. 303-303).

Tinoco, J. E. P., & Robles, L. T. (2006). A contabilidade da gestão ambiental e sua dimensão para a transparência empresarial: estudo de caso de quatro empresas brasileiras com atuação global. *Revista de Administração Pública*, 40, 1077-1096. DOI: 10.1590/S0034-76122006000600008

Uhlmann, V. O., Pfitscher, E. D., & Barth-Teixeira, E. (2011). Contribuições ao desenvolvimento do Sistema Contábil Gerencial Ambiental – geração 2: proposição da terceira geração do método. In *Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC*.

Vieira, A. S., Petri, S. M., & da Rosa, P. A. (2016). A contabilidade ambiental como instrumento de auxílio na gestão: evoluiu depois de seis anos?. *Revista Brasileira de Administração Científica*, 7(1), 230-246. DOI: 10.6008/SPC2179-684X.2016.001.0016