

Indicadores de sustentabilidade nas organizações: a aplicação do Método Gaia de gerenciamento de impactos ambientais em uma empresa metalúrgica do Sudoeste do Paraná

ADRIANO STADLER

(Instituto Federal do Paraná - IFPR) adriano.stadler@ifpr.edu.br

SHEILA SCHLICKMAN BACCIN

(CESREAL- Centro de Ensino Superior de Realeza) sheila@ampnet.com.br

MARCOS ROGÉRIO MAIOLI

(Instituto Federal do Paraná - IFPR) marcos.maioli@ifpr.edu.br

MÁRCIA MAGALHÃES WITTÉE PALOSCHI

(Unoesc) marcia.paloschi@unoesc.edu.br

GUSTAVO ESTANISLAU SILVA

(Universidade do Vale do Itajaí - Univali) gustavoestanislaui@univali.br

Resumo: O estudo tem por objetivo aplicar um método de gerenciamento de impactos ambientais, elaborado para medir o grau de sustentabilidade das organizações. Nesse intuito, foi realizada uma pesquisa bibliográfica acerca do tema sustentabilidade empresarial, a qual abordou os principais teóricos da área, de forma que o arcabouço teórico pudesse sustentar a pesquisa de campo, efetivada em empresa do setor metalúrgico de uma cidade do sudoeste do Estado do Paraná, Brasil, que fabrica pias, tanques e demais artefatos metálicos de utilidade doméstica. Por meio da aplicação do questionário na empresa, percebeu-se que ela possui sustentabilidade adequada, perfazendo 56,75, e, portanto, apresenta os caminhos que deve seguir para a melhoria em sua gestão ambiental. Futuros estudos devem ampliar o foco desse método, tratando mais profundamente dos indicadores econômicos e sociais.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Indicadores. Meio ambiente.

Indicators of sustainability in organizations: the application of the Method Gaia management environmental impacts in a metallurgical company of Southwest Paraná

Abstract: This study aims to apply an environment impact management method, elaborated to measure the organizations sustainability degree. In this intention, it was made a bibliographic research about companies' sustainability, which approached the main theorists in this area, so that the theoretical framework could support the field research, done in a metallurgic section in a company located in the southwest of the Brazilian state, Paraná, a company that produces sinks, water tanks and the other metal objects for household utilities. Throughout a questionnaire applying in this company, it was possible to conclude that it has an appropriate sustainability (reaching 56,75), therefore, it shows the paths it must follow to improve its environmental management. Future studies may expand this method focus, dealing more deeply with the social and economic indexes.

Keywords: Sustainability. Indexes. Environment.

INTRODUÇÃO

O aceleramento do processo industrial brasileiro surge sob a égide de governos militares que buscavam atrair grandes investimentos estrangeiros ao país. O ambiente globalizado aflorado a partir da década de 1980, especialmente após a abertura econômica ocorrida no Brasil no período do Governo Collor, promoveu no Brasil um desenvolvimento econômico expressivo, gerando grandes avanços em toda a sociedade.

Nesse contexto desenvolvimentista, entre as organizações não havia apenas uma necessidade de mão de obra barata, mercado protegido e expansão mundial. As empresas buscavam também mercados em países cuja legislação ambiental fosse inexistente ou deficiente.

No caso brasileiro, o governo incentivava a vinda de empresas multinacionais como forma de buscar o crescimento, um indicativo de que, primeiro, o país iria crescer bastante e depois, dividir-se-ia o “bolo”, o que de fato não ocorreu devido ao histórico excludente, que privilegiaria apenas alguns segmentos da sociedade.

Resultantes dessa busca desenfreada pelo crescimento surgiram inúmeros problemas ambientais, transformando várias cidades em lixões, com péssima qualidade de vida, a exemplo de Cubatão (SP) e Araucária (PR).

Esse cenário foi delineado como forma de demonstrar que o ambiente empresarial do século XXI já não tolera o desenvolvimento com prejuízo ao ambiente natural e social em detrimento do enriquecimento de empresários. Consequentemente percebe-se que houve um avanço significativo no que tange ao desenvolvimento sustentável das organizações, de modo especial pela promulgação de leis que preconizam a conservação ambiental, proteção de reservas naturais, normatizações referentes às emissões de resíduos no meio ambiente natural.

Assim, o presente estudo apresenta uma metodologia para aferir os riscos e as benesses advindas da necessidade de busca pelo desenvolvimento sustentável das organizações. O método Gaia (LERÍPIO, 2001) apresenta uma série de indicadores que mensuram a sustentabilidade da organização e oferece planos de ação para que o tomador de decisões possa pensar em toda a cadeia produtiva, desde a escolha do fornecedor até o reuso do produto, buscando resultados positivos aos stakeholders envolvidos.

Esta pesquisa levanta os índices de sustentabilidade empresarial, diagnosticando os processos de gestão de fornecedores, processos produtivos, logística interna e distribuição, e finalmente logística reversa dos produtos da empresa. O objeto de estudo é uma empresa metalúrgica que fabrica pias, tanques, fogões, trituradores de alimentos e demais produtos à base de inox.

Com base no estudo de caso, foi possível verificar que é possível conhecer os índices de sustentabilidade de

uma empresa, seus métodos de gestão de indicadores e planos de ação para operacionalizar melhorias. Espera-se que, com esses resultados, seja possível buscar soluções criativas e viáveis ao desenvolvimento econômico, social e ambiental.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

CENÁRIO CONTEMPORÂNEO DA SUSTENTABILIDADE

O desenvolvimento sustentável surgiu a partir da busca de um modelo de desenvolvimento que contemplasse outros parâmetros de desenvolvimento. Para Ultramari e Duarte (2009), imediatamente após a Segunda Guerra Mundial, num mundo até então bipolar, tanto do lado comunista como do capitalista, imaginou-se a possibilidade de desenvolvimento generalizado para todos os países. O modelo de desenvolvimento a ser alcançado seria aquele das nações com altos índices de produção industrial.

Conforme Silva (2006), a dimensão econômica da sustentabilidade pode ser a dimensão que causa maior impacto nas demais, pois é ela que gera renda e, por conseguinte, melhora a saúde, educação, condições adequadas de moradia, lazer e qualidade ambiental. Seguindo esse padrão de desenvolvimento, Ultramari e Duarte (2009) asseveram que, uma vez que essa tentativa de generalizar o desenvolvimento para todos os países falhou, surgiu a desconfiança de que esse desenvolvimento não se preocupava com a equidade (em um primeiro momento) e tampouco com o meio ambiente (em um segundo momento).

Contemporaneamente se aceita que Desenvolvimento Sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras de atenderem às suas próprias necessidades (Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1991).

Esse conceito é corroborado por Buainain et al (2005) que explica, complementando: a noção de sustentabilidade incorpora com clareza uma definição social e implica atender necessidades daqueles considerados mais pobres na sociedade atual, uma outra dimensão ambiental abrangente, visto que busca satisfazer as necessidades de hoje sem comprometer o meio ambiente e criar dificuldades para gerações futuras.

De forma mais detalhada, Smeraldi (2009 p.172) explica o conceito “[...] trata-se de uma caracterização do desenvolvimento para atender as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de as gerações futuras fazerem o mesmo. Introduce assim uma noção de equidade entre gerações.” Trata-se de um conceito amplamente utilizado em campanhas empresariais que visam

a disseminar as ideias e sensibilizar públicos internos e externos quanto à sustentabilidade. Nessa mesma linha argumentam Miller e Spoolman (2012), os quais afirmam que objetivo final é alcançar uma sociedade ambientalmente sustentável – que atenda às atuais e futuras necessidades básicas do seu povo, de maneira justa e equitativa, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas necessidades básicas.

As necessidades básicas a serem usufruídas pelas gerações futuras podem ser catalogadas em três tipos de recursos e são usados para produzir mercadorias e serviços.

Recursos Naturais, ou capital natural, incluem as mercadorias e serviços produzidos pelos processos naturais da Terra, os quais sustentam todas as economias e toda a vida. Os Recursos Humanos, ou capital Humano, incluem o talento físico e mental das pessoas que fornecem trabalhos, inovação, cultura e organização. Os recursos manufaturados, ou capital manufaturado, incluem itens como maquinário, equipamentos e produtos, cujas feitura envolvem recursos naturais e humanos. (MILLER JR., 2008, p. 475).

O uso indevido ou indiscriminado dos recursos proporcionou um descompasso inadequado entre o desenvolvimento de diferentes países ou mesmo regiões dentro de um mesmo país. O equilíbrio nas condições de qualidade de vida é indicado como parâmetro de desenvolvimento responsável por parte de organizações com visões de longo prazo, buscando, de modo planejado, equidade entre o econômico, o social e o ambiental.

Barbieri (2007) enfatiza que o desenvolvimento sustentável resultaria, portanto, de um pacto duplo: um pacto intergeracional, que se traduz na preocupação constante com o gerenciamento e a preservação dos recursos para as gerações futuras, e um pacto intrageracional, que se expressa nas preocupações quanto ao atendimento às necessidades básicas de todos os humanos. Após várias conferências das Nações Unidas para o Desenvolvimento Humano, foram debatidas e aprovadas diversas ações que fundamentam o desenvolvimento sustentável no mundo. No caso específico do Brasil, foi criada a Lei de Sustentabilidade (03/02/2004), por meio de decreto presidencial, a qual:

Cria, no âmbito da Câmara de Políticas dos Recursos Naturais, do Conselho de Governo, a Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Brasileira, e dá outras providências.

Art. 1º Fica criada, no âmbito da Câmara de Políticas dos Recursos Naturais, do Conselho de Governo, a Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Brasileira, com a finalidade de propor estratégias de desenvolvimento sustentável. (BRASIL, 2004).

A referida Lei traz consigo a Agenda 21 Brasileira, que é um processo e instrumento de planejamento participativo ao desenvolvimento sustentável e que tem como eixo central a sustentabilidade, compatibilizando a conservação ambiental, a justiça social e o crescimento econômico.

Berté (2009) esclarece que a gestão socioambiental busca instaurar-se como *modus operandi* para incluir e implantar as novas formas de pensar a ecologia, o meio ambiente, o homem, a sociedade e as múltiplas interligações advindas justamente da compreensão da condição de interdependência entre todos os seres.

Para Tinoco e Kraemer (2008 p. 29) devemos levar em consideração que a responsabilidade social surge como fator de minimização desse dívida com a sociedade e o meio ambiente e como instrumento para o alcance do desenvolvimento sustentável pelas instituições.

Assim, delinea-se um cenário em que o foco empresarial considera a sustentabilidade não apenas como mais uma demanda a atender, mas como estratégia empresarial alinhada aos preceitos de desenvolvimento sustentado em questões econômicas, sociais e ambientais na operação de seus negócios.

SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL

O reconhecimento internacional do conceito de sustentabilidade surgiu a partir do relatório da Comissão Mundial do Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas, conhecido como Comissão de Brundtland, denominado “Nosso futuro comum”, publicado em 1987. Essa comissão foi presidida pela primeira ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland, responsável pelo desenvolvimento e definição do conceito de sustentabilidade hoje universalmente aceita. Segundo esse conceito, desenvolvimento sustentável é aquele que atende necessidades do presente sem comprometer as possibilidades de gerações futuras, como já mencionado anteriormente.

Estudos sobre sustentabilidade vem despertando o interesse de estudiosos de diversas áreas no meio acadêmico como da área socioambiental, de estratégia e gestão, entre outros. Entre os anos de 2003 e 2010 foram publicados 1376 trabalhos em Anais de dissertações e teses e de congressos no Brasil (BACHA, SANTOS e SCHAUN, 2010). Segundo as autoras, antes do ano de 2002 apenas 6 trabalhos sobre o tema foram identificados. Entretanto, a partir de 2003 houve um crescimento que pode ser atribuído à repercussão da Conferência Mundial sobre o tema Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável Rio + 10, quando foi instituída a iniciativa Business Action For Sustainable Development 1.

Nesse contexto, o meio empresarial vem vislumbrando oportunidades de mercado e posicionando-se em rela-

ção às questões socioambientais, hoje percebidas como fundamentais na agregação de valor às empresas e produtos. Saíram definitivamente da resistência a mudanças e dos conflitos com movimentos da sociedade civil para considerar as questões socioambientais como parte de sua estratégia de negócios e tentar parcerias com atores no setor governamental e sociedade civil (OLIVEIRA, 2008).

Entretanto, se faz necessário complementar as considerações de Silva, Reis e Amâncio (2011), que afirmam que a sustentabilidade nas organizações só seria possível a partir da definição de ações de maneira que a degradação do meio ambiente causada pelas suas atividades fosse amenizada de maneira a dar continuidade às formas de vida no planeta, e não apenas a própria existência.

A perspectiva tem base nas ideias de John Elkington (1994), que criou o conceito triple bottom line, traduzido para o ambiente organizacional como os três pilares da sustentabilidade. Esse novo cenário sugere a expansão da visão das empresas tradicionais, que focam unicamente a perspectiva financeira. De acordo com esse conceito, o efetivo desempenho organizacional é resultante dos três pilares, fazendo com que as empresas considerem também o desempenho ambiental e social em paralelo ao desempenho financeiro.

No âmbito da esfera pública e da sociedade civil, o chamado Protocolo Verde, as instituições signatárias e o Ministério do Meio Ambiente (MMA) estabeleceram, em 1996, quatro prioridades. A primeira é a definição de critérios para análise da dimensão ambiental na alocação de créditos e financiamentos; a segunda é priorizar projetos identificados com maior sustentabilidade ambiental; a terceira é estimular a criação de facilidades creditícias para aquelas empresas que implementarem sistemas de gestão ambiental e processos de certificação, como a ISO 14.000; e a quarta, identificar novos mecanismos para incrementar a disponibilidade de fundos financeiros para projetos de investimentos de desenvolvimento sustentável.

A partir dessas iniciativas públicas e privadas, surgiram diversos instrumentos para aferir adequadamente a sustentabilidade de uma organização, cada qual a ser usado em diferentes realidades, objetivos corporativos. Esses instrumentos são conjuntos de indicadores que estão relacionados com a busca de qualidade ou de desempenho.

Em relação aos critérios de sustentabilidade, Sach (2002) indica alguns, os quais podem ser usados pelas organizações, sendo eles: critérios sociais, culturais, ecológicos, ambientais, territoriais, econômicos, políticos nacionais e internacionais. Já Tachizawa e Andrade (2008) revelam que um indicador de desenvolvimento socioambiental está relacionado com alguns parâmetros: Sustentabilidade (ISO 14000, ISO 16000 e SA8000); Transpa-

rência (Balanço Social, Relacionamento Socioambiental e Código de Ética); Governança Corporativa (divulgação de boas práticas e novos mercados – ISE: Índice de Sustentabilidade Empresarial e DJSI – Dow Jones) e Capital Humano (clima organizacional, organização e processos).

Ressalta-se que Lerípio (2001) desenvolveu o modelo Gaia com a finalidade de auxiliar no desempenho organizacional para um efetivo desenvolvimento sustentável empresarial, de acordo com modelo econômico, político, social, cultural e ambiental equilibrado, consoante ao exposto.

De acordo com o autor, o método é construído por três fases: sensibilização, conscientização e capacitação ou qualificação, considerando-se os seguintes princípios:

Proporcionar às organizações o atendimento à legislação, a melhoria contínua, a prevenção da poluição a partir de atividades focalizadas no desempenho ambiental e na sustentabilidade, tomando como elementos fundamentais do processo a organização e as pessoas através de suas relações com o meio ambiente. (LERÍPIO, 2001, p. 66).

No atual cenário econômico e social identifica-se a necessidade das organizações ampliarem o foco de sua estratégia para o desenvolvimento sustentável do planeta, harmonizando suas operações. O uso consciente de recursos naturais promove o crescimento econômico condizente com as funções sociais, proporcionando aos seus públicos-alvo produtos e serviços de qualidade, com preços competitivos, contemplando os anseios dos seus principais stakeholders.

MÉTODO GAIA

Segundo Lerípio (2001), o método Gaia é um conjunto de ferramentas gerenciais, com foco no desempenho ambiental aplicável aos processos de uma organização. Procura integrar, através das etapas sequenciais padronizadas, abordagens à sensibilização das pessoas e à melhoria dos processos.

A proposta básica desse método é oferecer às organizações produtivas um instrumento de gestão à melhoria do seu desempenho ambiental. O foco está no desenvolvimento de consciência crítica nas pessoas que compõem a organização sobre os níveis de desperdício de matérias-primas e insumos do processo produtivo e acerca dos efeitos no ambiente (LERÍPIO, 2001).

O método Gaia é constituído por três fases fundamentais: sensibilização, conscientização e capacitação, de acordo com o quadro abaixo:

FASES	OBJETIVO	ATIVIDADES	RESULTADOS ESPERADOS
1. SENSIBILIZAÇÃO	Proporcionar a adesão e o comprometimento da alta administração com a melhoria contínua do desempenho ambiental	1.1. Avaliação da Sustentabilidade do Negócio	Conhecimento do nível atual do desempenho ambiental da organização pela alta administração.
		1.2. Análise estratégica ambiental	Comparação do desempenho atual com aquele apresentado por filosofias defensivas, reativas, indiferentes e inovativas de gerenciamento.
2. CONSCIENTIZAÇÃO	Identificar a cadeia de produção e consumo e os principais aspectos ambientais, especialmente o processo produtivo da organização-alvo	1.3 Comprometimento da Alta Administração	Definição da Missão, Visão, Política e Objetivos Organizacionais.
		1.4. Programa de Sensibilização de partes interessadas	Sensibilização dos colaboradores, fornecedores, comunidade, órgãos ambientais, clientes.
		2.1 Mapeamento da cadeia de produção e consumo	Identificação da cadeia de ciclo de vida do produto, desde a extração de matérias-primas até a destinação final do produto pós-consumido.
		2.2 Mapeamento do fluxo do processo.	Identificação das etapas do processo produtivo da organização-alvo.
3. CAPACITAÇÃO	Capacitar os colaboradores a definir e implementar as melhorias no desempenho ambiental	2.3 Estudo de Entradas e Saídas dos Processos	Identificação qualitativa das matérias-primas, insumos utilizados, produtos, resíduos, efluentes e emissões de cada etapa do processo.
		2.4 Inventário de Aspectos e Impactos Ambientais.	Identificação dos principais aspectos e impactos ambientais do processo produtivo.
		3.1. Identificação criativa de soluções	Propostas de soluções para os Principais aspectos e impactos, Utilizando brainstorming e teoria do Alpinista.
		3.2 Estudos de Viabilidade Técnica-Econômica e Ambiental	Definir qual a solução mais viável sob Pontos de vista técnicos, econômicos e ambientais.
		3.3. Planejamento	Definição de Objetivos e Metas, Planos de Ação e Indicadores de Desempenho (5W2H).

Quadro 1 - Fases e Atividades do Método Gaia
Fonte: Lerípio (2001, p. 68)

Percebe-se que os pressupostos do método GAIA são similares aos da NBR ISO 14001 que indica em seus princípios a melhoria contínua, a prevenção da poluição e o atendimento a legislação. Lerípio (2001) indica que seu método busca proporcionar às organizações informações claras para que consiga atender a legislação, a busca contínua da melhoria e prevenir a poluição quando do desenvolvimento de suas atividades.

METODOLOGIA

Este trabalho tem por objetivo compreender os modelos de indicadores de sustentabilidade, de modo especial, aqueles decorrentes de métodos de mapeamento de impactos ambientais, como o método Gaia (LERÍPIO, 2001). Caracteriza-se como estudo de caso, de acordo com Yin (2001), o estudo de caso possibilita a investigação profunda de uma organização, com o objetivo de testar a validade

das hipóteses ou questões de pesquisa construídas a partir de um referencial teórico. Além disso, enquadra-se como sendo pesquisa empírica que investiga fenômenos contemporâneos em seu contexto real, quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos, em que são utilizadas diversas fontes de evidência.

O estudo utilizou como um dos métodos de pesquisa a bibliográfica, a qual se baseou em autores renomados no assunto, fornecendo, assim, embasamento teórico à elaboração das análises. Realizou-se uma entrevista semiestruturada com o administrador da indústria metalúrgica a fim de mapear o objeto de estudo, e a posteriori, foi aplicado o questionário (método Gaia), que, após ser tabulado, gerou o diagnóstico e as conclusões.

Por fim, os dados coletados foram tabulados e analisados à luz da literatura acerca da sustentabilidade empresarial, e os resultados foram apresentados, concluindo-se o objetivo geral do estudo.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA PESQUISADA

A empresa pesquisada pertence ao setor metalúrgico e produz artefatos de aço inox. Suas atividades tiveram início somente com a produção de pias, mas, hoje, a empresa conta com vários produtos, como: válvulas, tanques, fogões, pias, etc.

Iniciou suas atividades na década de 1990, numa cidade do Sudoeste do Paraná. Já em 2002, investiu em uma nova unidade fabril no Estado de Pernambuco, na cidade de Escada, para atender ao mercado do Nordeste e exportar para a América Central, Europa e África. Em 2006, investiu em uma base de atendimento, em Bento Gonçalves (RS), contando também com um centro de distribuição localizado na cidade de Atibaia (SP).

A empresa é referência tecnológica na região, seu parque fabril conta com modernas máquinas importadas, com prensas de alta potência e máquinas de corte a laser, investe constantemente na busca de novos produtos, com traços modernos e linhas atualizadas. Sua visão está direcionada a ajustes das demandas, como exigência dos clientes, sendo agente motivador o compromisso com o respeito e a satisfação dos clientes.

Busca ser vista como uma organização que evolui continuamente através de seus produtos e serviços, valorizando as pessoas, além de respeitar a natureza e trabalhar de forma sustentável e honesta.

MÉTODO GAIA NA EMPRESA METALÚRGICA

As informações do diagnóstico dessa organização foram obtidas por meio da lista de verificação de sustentabilidade da organização, conforme modelo proposto por Lerípio (2001), e o cálculo da sustentabilidade do negócio, que resulta no indicador de sustentabilidade, foi obtido com base no seguinte cálculo:

$$\text{SUSTENTABILIDADE DO NEGÓCIO} = 21 * 100/40-3 = 56,75\%$$

De acordo com o cálculo acima, pode-se verificar que o índice de sustentabilidade do negócio é de 56,75%, o que significa que a sustentabilidade do negócio é ADEQUADA.

Esse indicador ressalta uma média percepção em relação à sustentabilidade, indica que a empresa apenas cumpre as legislações ambientais, podendo avançar em muitos pontos

para a melhoria de seus processos de gestão em busca de um desenvolvimento sustentável.

Mapear a cadeia de produção e consumo

Com base no levantamento realizado na empresa pesquisada, verifica-se o seguinte fluxo da cadeia de suprimentos. A cadeia de produção e consumo começa com a compra de materiais: aço, inox, areia, cimento, embalagens, etc. Utiliza como principal insumo de produção: o aço. Apresenta-se, na sequência, o mapeamento da cadeia de produção.

Mapear o macroprocesso de produção

O sistema de produção da Metalúrgica pode ser compreendido se observado o produto final na linha de produção (pias). O sistema de mapeamento do macroprocesso foi realizado por meio do sistema "puxado" de produção, ou seja, partindo do produto finalizado na linha de produção e retomando todos os seus passos até a entrada de matérias-primas. O beneficiamento se dá nas instalações da empresa pesquisada, através do processo produtivo, que compreende as seguintes etapas:

a) Expedição: é a última etapa do processo produtivo, em que se realiza o carregamento e entrega dos produtos para a distribuição por meio do transporte terrestre até os clientes (atacado e varejo);

b) Estoque: as pias produzidas são armazenadas, de forma que esses produtos fiquem à espera do carregamento, antes da expedição;

c) Embalagens: o processo de embalagem do produto é realizado por meio da colocação de proteção de papelão ao redor das pias produzidas, sendo que, após, é selado um plástico para maior durabilidade do produto;

d) Limpeza: é a etapa em que é realizada a limpeza das pias produzidas e a inspeção de sua qualidade. Elas podem sofrer retrabalho, se necessário for, para sua recuperação e serem colocadas à disposição para embalagem;

e) Concretagem: nesse processo, o concreto é colocado, ainda, em estado pastoso, na parte inferior da peça em aço inox, permanecendo no processo produtivo até a secagem (cura);

f) Rebarbação: é o acabamento na região de solda da cuba e do tampo, nos cantos e aristas cortantes. Funciona como um sistema de polimento, garantindo a segurança ao usuário do produto final;

g) Solda: é o processo responsável pela junção das partes de inox da pia, que são o tampo e a cuba, processo que se dá pela soldagem;

h) Dobra: processo realizado por maquinário específico para a dobra das bordas e laterais;

i) Cortes: recortes das bordas, ou sobras de materiais ocasionados pela estampagem e do recorte (ou furo) para colocação da válvula;

j) Estampagens: é o processo de estampar o blank (dar o formato na chapa de inox), dando origem à cuba ou ao tampo da pia;

l) Corte da bobina: processo de corte das chapas de inox, denominadas de blank, que é caracterizado pelo corte da chapa de aço em sua forma plana;

m) Estoque de bobinas de aço (matéria-prima): a partir do recebimento da principal matéria-prima desse processo produtivo (inox), dá-se início ao processo de produção, chegando até o início da linha.

A cadeia produtiva inicia-se com o recebimento do aço inox oriundo da usina (fornecedor). No Brasil, o único fornecedor de aço inox é a Acesita, localizada na cidade de Timóteo, Estado de Minas Gerais. O aço é fornecido em bobinas (rolos), acondicionados sobre estrados (bases) de madeira, sendo que cada bobina pode ter o peso de 2 a 4 toneladas.

Podem ser encontrados distribuidores de aço em vários pontos do país, os quais fornecem o aço em chapas pré-cortadas, inclusive, mas esta alternativa raramente é utilizada pela empresa em função de seu custo ser elevado.

Identificar entradas e saídas, aspectos e impactos sobre a sustentabilidade

Observa-se, abaixo, a figura que representa o macro-processo de produção das pias, com seus inputs e outputs.

Os inputs (entradas) de produtos na empresa metalúrgica são as matérias-primas necessárias à produção, como água, cimento, inox, papel, energia elétrica, etc. O processamento é a fabricação, transformação das matérias-primas em produtos acabados. Os outputs (saídas) são os produtos acabados à disposição para a distribuição e vendas.

Acerca dos processos de produção das pias, descritos anteriormente, apresentam-se, na sequência, os inputs e outputs detalhados de cada microprocesso.

Propor e Calcular Indicadores de Ecoeficiência

Com base no levantamento dos quantitativos de matérias-primas e insumos de produção, chegou-se aos indicadores de Ecoeficiência da empresa pesquisada.

Produto	Quantidade mês	Água	Indicador
Água	70.000	1.775.26 litros	0,025 litros por peça
Energia Elétrica	70.000	R\$ 22.312,00	R\$ 0,31 por peça produzida
Cimento	70.000	99.000	1,41kg de cimento por peça produzida
Areia	70.000	201 m cúbicos	0,00 28m cúbico por peça produzida
Plástico	70.000	7250 kg	0,10 kg cúbico por peça produzida
Papelão	70.000	27.000	0,38 testeiras por peça produzida
Isopor	70.000	18.000	0,25 cantoneiras de isopor por peça produzida

Quadro 2: Indicadores de Ecoeficiência

Fonte: pesquisa de campo

Considerando-se esses indicadores de ecoeficiência, cabe à empresa buscar metas a fim de diminuí-los. Assim, poderá tornar-se mais sustentável pela maximização de seus recursos.

Priorizar indicadores, impactos e processos críticos para a sustentabilidade

Dentre os impactos mais críticos para a sustentabilidade, está a água, fator de grande consumo. Por meio da lista de verificação, é possível perceber que não há reservas comunitárias, a água não é reutilizada após a produção e não há uso de cisternas. Dessa forma, trata-se de um recurso que precisa ser priorizado.

Outro recurso é a energia elétrica, que pode ser otimizada, com a utilização da energia solar iluminando ambientes internos da indústria. A areia utilizada na produção das pias pode ser substituída por calça de resto de construção preparada especialmente para essa finalidade.

Dentre os refugos de matérias-primas, o inox é o de maior valor, e seus retalhos podem ser vendidos para outras empresas produzirem produtos como talheres, pratinhos de sobremesa e outros utensílios de cozinha.

Identificar oportunidades de melhoria em cada impacto priorizado usando criatividade e base multidisciplinar de conhecimento

Oportunidade identificada	Matérias-primas, processos e resíduos	Solução proposta	Vantagens, benefícios e riscos/custos
1 - Reuso da água	Água	Utilização de sistema de captação de águas pluviais para a utilização em sanitários, mangueiras para lavagem de pisos e jardinagem.	Menor custo com água, criação de consciência ambiental nos funcionários e utilização como divulgação das ações ambientais.
2 - Aproveitamento da luz solar	Energia Elétrica	Troca de telhas convencionais por telhas de vidro ou transparente, para maior aproveitamento da luz solar em ambientes de produção e em ambientes comuns.	Menor uso de energia elétrica durante o dia em ambientes que possam aproveitar a luz solar.
3- Substituição de areia por restos de obra	Areia	Substituição de areia por resto de construção preparado para reuso.	Menor consumo de areia oriunda de leitos de rios da região.
4 - Uso dos resíduos sólidos por outras empresas	Aço inox	Venda de retalhos de aço inox para empresas que produzem talheres e pratinhos).	Ganho financeiro por meio da venda de restos de produção.

Quadro 3: Oportunidades de Melhoria
Fonte: pesquisa de campo

Identificar elos faltantes ou tecnologias inovadoras para a concretização das oportunidades de melhoria

Os elos faltantes se referem à substituição de algumas matérias-primas, a exemplo da areia no processo de produção das pias por caliças de reuso de obras. Percebe-se a dificuldade de criação de tecnologias inovadoras para a fabricação de produtos à base de aço inox. Por isso, sugerem-se ações voltadas à melhoria da consciência ambiental entre os funcionários e clientes da empresa. Da mesma forma, deve-se internalizar a ideia de fornecedores confiáveis e de procedência idônea, certificados pela ISO 14000.

Elaborar os planos de ação, objetivos e metas para atingir as oportunidades e melhorias

Com base nos objetivos levantados ao longo do trabalho e utilizando a metodologia do 5W2H, que, em português, significa o quê, por quê, quando, onde, quem, como e quanto, chegou-se à conclusão que:

- O reuso da água deverá ser implementada num prazo de três meses, com mão de obra própria de funcionários de manutenção com base na instalação de calhas, cisternas e bomba d'água, a baixo custo.
- O aproveitamento de luz solar, que visa a economi-

zar energia elétrica de iluminação de espaços internos, também possui prazo de três meses para a implantação e deverá ser instalada em todos os locais onde haja a possibilidade de substituir telhas convencionais por telhas de vidro e transparentes, com mão de obra própria, por meio da instalação de telhas transparentes em locais que facilitem a iluminação e substituam a energia elétrica durante o dia.

• A substituição de areia caliça de restos de obra servirá para evitar retirada de areia do leito de rios da região com aplicação imediata em toda a linha de produção de pias, sendo implementada pelo gerente de produção, substituindo matéria-prima por insumo ecologicamente correto. O valor de tal insumo deve ser analisado financeiramente,

pois, por mais que possua preço acima do da matéria-prima básica, pode representar um diferencial à empresa.

• A venda de resíduos de aço visa a gerar lucro econômico, de forma que aquilo que não possui mais interesse para a organização possa servir à produção de peças, como talheres, pratinhos e demais artefatos de cozinha, com reais possibilidades de rentabilidade em outros processos produtivos.

Processo Crítico	Item de controle/ monitoramento	Procedimento	Responsável	Registro	Frequência
1 – Reuso da água	Volume de água consumida	Diminuição de consumo em metros cúbicos.	Gerente de Produção e Qualidade	Planilha	Mensal
2 - Aproveitamento da luz solar	Consumo de energia elétrica	Diminuição de consumo em KW	Gerente de Produção e Qualidade	Planilha	Mensal
3- Substituição de areia caliça de restos de obra	Areia comprada de portos de areia	Quantidade de caliça comprada em substituição à areia	Gerente de Produção e Qualidade	Planilha	Mensal
4- Venda de resíduos de aço	Retalhos de aço	Quantidade em KG de retalhos	Gerente de Produção e Qualidade	Planilha	Mensal

Quadro 4: Plano de Controle e Processos
Fonte: pesquisa de campo

Elaborar plano de controle e monitoramento de processos críticos

A principal constatação da aplicação do método Gaia na empresa é que as intervenções socioambientais se dão de maneira simples, com poucos impactos financeiros e de maneira clara ao público interno e externo da organização.

A utilização da ferramenta 5W2H é um exercício simples, mas que torna claro aos gestores da organização a

aplicabilidade do método em curto prazo. Já a planilha de controle e monitoramento deixa claro ao público interno as responsabilidades e de que forma realizar as verificações periódicas no processo. Pode-se perceber que o método possui grande eficácia por ser bastante didático à utilização no cotidiano organizacional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa propiciou um levantamento da sustentabilidade através de um diagnóstico pelo método Gaia, em que foi possível identificar as principais limitações da empresa pesquisada. Como resultado, a empresa obteve um índice de sustentabilidade de 56,75%, considerado adequado de acordo com o método utilizado, embora alguns dos itens tenham sido considerados de médio impacto ambiental.

No planejamento do processo produtivo, visualizou-se pouca possibilidade de alteração nos fluxos, ou substituição de tecnologias empregadas por outras mais limpas, menos impactantes. Apesar dessa empresa metalúrgica não gerar grande impacto, por meio de resíduos, os indicadores mostraram a realidade por meio do indicador.

As sugestões oferecidas incluem: a substituição de uma matéria-prima do processo de produção, a redução de iluminação elétrica por meio da substituição de telhas convencionais por outras transparentes, a instalação de calhas e cisternas para a coleta de água da chuva para utilização em determinados fins.

Além disso, sugere-se escolher fornecedores idôneos, sensibilização ambiental dos funcionários e demais stakeholders e também a utilização dessas ações, a fim de que sejam divulgadas na mídia visando à melhoria da imagem da empresa no mercado.

Como limitações deste estudo identificaram-se a dificuldade de acesso aos dados financeiros da empresa pesquisada, bem como a fidedignidade nos resultados de produtividade e indicadores de eficiência. Em função desses aspectos, é possível que as análises possam ter sido prejudicadas, fragilizando os resultados do presente estudo.

Para futuros estudos, sugerem-se novas pesquisas em empresas de outros setores produtivos de cidades de diversas regiões, utilizando o mesmo método. Recomenda-se, também, que os métodos de indicadores de sustentabilidade tenham enfoque ampliado nos aspectos econômico e social, conforme preconiza o tripé da sustentabilidade de Elkington (1994), possibilitando, dessa forma, o entendimento da sustentabilidade como uma amálgama dessas três relevantes questões do cotidiano empresarial.

Outras sugestões direcionam-se aos colaboradores, que os ensinamentos relativos aos princípios de sustentabilidade possam extrapolar os limites da empresa e serem aplicados em suas vidas pessoais. Por último, cabe lem-

brar que uma empresa preocupada com o desenvolvimento sustentável é uma organização preparada para os desafios do futuro, por compreender que não é possível existir sem levar em conta o interesse de todos os atores sociais envolvidos em seus negócios.

REFERÊNCIAS

- SILVA, Sabrina Soares da; REIS, Ricardo Pereira; AMÂNCIO, Robson. **Ram, Rev. Adm. Mackenzie**, v. 12, n. 3, Edição Especial, São Paulo, p. 146-176, maio/jun. 2011.
- BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 2. ed. atual. e ampl. São Paulo: Saraiva, 2007.
- BUAINAIN, A. M. et al. Peculiaridades Regionais da Agricultura Familiar Brasileira. In: SOUZA FILHO, H. M.; BATALHA, M. O. (Orgs.). **Gestão Integrada da Agricultura Familiar**. São Carlos: EdUFSCar, 2005.
- BERTÉ, R. **Gestão socioambiental no Brasil**. Curitiba: Ibpex, 2009.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-brasileira>>. Acesso em: 30 maio 2013.
- _____. Ministério do Meio Ambiente - REVISTA AÇÕES 2º EDIÇÃO. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-brasileira>>. Acesso em: 30 maio 2013.
- COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso Futuro Comum**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.
- ELKINGTON, J. **Cannibals with forks: The triple bottom line of twenty first Bcentury business**. Capstone Publishing, 1999, 410p.
- LERÍPIO, A.A. **GAIA: um método de gerenciamento de aspectos e impactos ambientais**. Florianópolis: UFSC, 2001. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.
- MILLER JR., G. Tyler; SPOOLMAN, Scott E. **Ecologia e sustentabilidade**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
- MILLER JR., G. Tyler. **Ciência ambiental**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- OLIVEIRA, J. A. P. **Empresas na sociedade: sustentabilidade e responsabilidade social**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- SACH, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Gramond, 2002
- SILVA, C. L. (Org.) **Desenvolvimento sustentável: um modelo analítico integrado e adaptativo**. Petrópolis: Vozes, 2006.
- SMERALDI, R. **O novo manual de negócios sustentáveis**. São Paulo: Publifolha, 2009.
- TACHIZAWA, T. **Gestão socioambiental: estratégia na nora era da sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- TINOCO, J.E.P.; KRAEMER, M.E.P. **Contabilidade e gestão ambiental**. São Paulo: Atlas, 2008.
- ULTRAMARI, C. ; DUARTE, Fábio. **Desenvolvimento local e regional**. Curitiba: Ibpex, 2009.
- YIN, Robert K. **Case Study Research: Design and Methods**. California: Sage, 2001.