



Revista de Gestão Ambiental e  
Sustentabilidade

E-ISSN: 2316-9834

journalgeas@gmail.com

Universidade Nove de Julho  
Brasil

Duarte de Mazo, Celso Giancarlo; Garcia Pampolini, Cláudia Patrícia  
SUSTENTABILIDADE NAS ORGANIZAÇÕES: A APLICAÇÃO DO MÉTODO GAIA DE  
GERENCIAMENTO DE IMPACTOS AMBIENTAIS EM UMA EMPRESA  
Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, vol. 4, núm. 3, septiembre-diciembre,  
2015, pp. 103-121  
Universidade Nove de Julho  
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=471647052008>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica  
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto



## SUSTENTABILIDADE NAS ORGANIZAÇÕES: A APLICAÇÃO DO MÉTODO GAIA DE GERENCIAMENTO DE IMPACTOS AMBIENTAIS EM UMA EMPRESA

Recebido: 08/09/2015

Aprovado: 18/11/2015

<sup>1</sup>Celso Giancarlo Duarte de Mazo  
<sup>2</sup>Cláudia Patrícia Garcia Pampolini

### RESUMO

O presente artigo demonstra a aplicação de um método de gerenciamento de impactos ambientais, definindo o grau de sustentabilidade de uma organização. Como objeto de estudo foi utilizado o método GAIA – Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais, baseado no desenvolvimento de três fases fundamentais: sensibilização, conscientização e capacitação, tendo sido aplicado a uma empresa de pequeno porte do ramo de panificação. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre o tema sustentabilidade empresarial de forma que o embasamento teórico pudesse apoiar a pesquisa de campo efetuada. Por meio da aplicação de um questionário e da realização de entrevistas, identificou-se que a empresa possui indicadores de sustentabilidade enquadrados no nível bom, conforme preconiza o método GAIA. A pesquisa apresentou dados que corroboram a eficiência do método em destaque, com a identificação de dados que possibilitam determinar estratégias no sentido de desenvolver ações que melhorem a sustentabilidade socioambiental da empresa. Para estudos futuros sugere-se que seja ampliado o foco desse método, aprofundando a questão dos indicadores socioeconômicos.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade, Indicadores, Meio ambiente, Método GAIA.

---

<sup>1</sup> Especialista pelo Centro Universitário Internacional – UNINTER, Brasil  
Analista administrativo - Coordenação de Extensão e Assuntos Comunitários do Centro Universitário Internacional – UNINTER, Brasil  
E-mail: [giancarlo.mazo@live.com](mailto:giancarlo.mazo@live.com)

<sup>2</sup> Mestre pelo Centro Universitário Franciscano do Paraná – UNIFAE, Brasil  
Coordenadora de Extensão e Assuntos Comunitários e professora do Centro Universitário Internacional – UNINTER, Brasil  
E-mail: [claudiapampolini@hotmail.com](mailto:claudiapampolini@hotmail.com)



## SUSTAINABILITY IN ORGANIZATIONS: THE APPLICATION OF THE GAIA METHOD FOR MANAGING ENVIRONMENTAL IMPACT ON A COMPANY

### ABSTRACT

This article demonstrates a method of managing environmental impacts, thus assessing the degree of sustainability of an organization. As an object of study, the GAIA (Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais = Management of Environmental Aspects and Impacts) method for management of environmental aspects and impacts was used, based on the development of three fundamental stages: awareness, knowledge and training, having been applied to a small company in the baking business. A bibliographical research on business sustainability was carried out so theoretical basis could support field research. By way of a questionnaire and interviews, it was

identified that the company has sustainability indicators at a good level, as the GAIA method states. The research presented data that confirm the efficiency of the GAIA method, with the identification of data that make it possible to determine strategies to develop actions that improve the company's social and environmental sustainability. For future studies, we suggest that the focus of this method be expanded, thus deepening the issue of socioeconomic indicators.

**Keywords:** Sustainability, Indicators, Environment, GAIA method.

## SOSTENIBILIDAD EN LAS ORGANIZACIONES: LA APLICACIÓN DEL METODO GAIAD E GESTIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN UNA EMPRESA

### RESUMEN

Este artículo muestra la aplicación de un método de gestión de los impactos ambientales estableciendo el grado de sostenibilidad de una organización. Como objeto de estudio se utilizó el método GAIA – Gestión de Aspectos e Impacto Ambiental, basado en el desarrollo de tres fases principales: la sensibilización, concienciación y capacitación y se aplica a una pequeña empresa en la industria de la panificación. Una búsqueda en la literatura sobre el tema de la sostenibilidad corporativa a fin de que el marco teórico podría apoyar las investigaciones de campo realizadas que se llevaron a cabo. A través de la aplicación de un cuestionario y entrevistas, se identificó que la empresa cuenta con indicadores de

sostenibilidad enmarcadas en buen nivel, según lo recomendado por el método GAIA. Los datos de la encuesta presentada apoyan su eficacia destacaron, con los datos de identificación que permiten determinar las estrategias para desarrollar acciones para mejorar la sostenibilidad ambiental de la empresa. Para futuros estudios se sugiere que se amplíe el enfoque de este método, la profundización de la cuestión de los indicadores socio-económicos.

**Palabras clave:** Sostenibilidad, indicadores, Medio ambiente, método GAIA.



## 1 INTRODUÇÃO

O cenário organizacional contemporâneo é marcado pelas questões relacionadas à proteção do meio ambiente. Conceitos como sustentabilidade e produção limpa (DONAIRE, 1999; KLEINER, 1991; MAIMON, 1996) passaram a nortear decisões estratégicas das empresas brasileiras, principalmente no tocante às questões relacionadas ao impacto ambiental proveniente de suas operações, como observado pelo estudo de Coral (2002).

Para Dias (2008), o desenvolvimento sustentável deve ser tratado no nível organizacional como aquilo que deve ser feito para que o macroambiente sobreviva à passagem das empresas, vendo as questões socioambientais como o impacto que nossas ações exercerão nas gerações futuras. Assim, a necessidade de estabelecer indicadores que proporcionem diretrizes e estratégias na busca da Gestão da Sustentabilidade resultou no surgimento de vários estudos acadêmicos (CHEHEBE, 1998; DE SIMONE & POPOFF, 1997; KINLAW, 1997).

O presente trabalho tem por objetivo analisar e compreender os modelos de definição de indicadores de sustentabilidade, adotando como objeto de estudo o GAIA – Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais (LERÍPIO, 2001). Discute-se esse método por meio de sua aplicação em uma empresa industrial de pequeno porte, do ramo alimentício, utilizando-se de um estudo de caso. O método GAIA apresenta uma série de indicadores que mensuram a sustentabilidade da organização, abordando a cadeia produtiva em todos os seus níveis, proporcionando aos gestores uma possível fundamentação para a tomada de decisões no campo da sustentabilidade empresarial. Esse método propõe uma série de indicadores que, aplicados a uma determinada organização, apresentam não apenas um mapeamento do impacto de suas atividades sobre o ambiente, mas também a possibilidade de utilizar os índices obtidos para a implantação de possíveis ações corretivas, por meio de um conjunto de ferramentas descritas em detalhes no Quadro 1. Com base no estudo de caso, foi possível compreender a aplicabilidade do método GAIA para a determinação de índices de sustentabilidade e a consequente formulação de um plano de ação objetivando a operacionalização de melhorias.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O desenvolvimento sustentável é resultado da busca por um modelo que integre o crescimento da economia com a necessidade de preservação ambiental, promovendo a harmonia entre a sociedade, que busca compreender seu papel frente ao desenvolvimento, e os atores de tal

desenvolvimento (BRAND, 2009). Tal modelo baseia-se no conceito de que o desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do momento atual sem comprometer a possibilidade das gerações futuras de atenderem às suas próprias necessidades (TACHIZAWA, 2007).

Segundo Dias (2008), o conceito atual de desenvolvimento sustentável tem sua origem na Conferência de Estocolmo em 1972, quando, pela primeira vez, chamou-se a atenção para os impactos negativos do processo de desenvolvimento no meio ambiente e na sociedade, ocasião na qual aqueles que detêm o poder de decisão em termos mundiais foram alertados sobre a importância de outras dimensões do desenvolvimento, além da dimensão econômica. Atualmente, porém, a definição mais aceita de desenvolvimento sustentável é a que ficou consagrada no Relatório Brundtland, de 1987, difundida durante a realização da Rio-92 e que pode ser resumida à seguinte sentença: “Atender às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazer suas próprias necessidades” (WCED, 1987, p. 9).

Para Carvalho e Viana (1998), o desenvolvimento sustentável apresenta três dimensões principais: equilíbrio ecológico, crescimento econômico e isonomia social. Assim, entende-se que o desenvolvimento sustentável deve buscar equilibrar as dimensões social, econômica e ambiental (*triple-bottom line*), conforme preconizado por Elkington (1994). Tais dimensões vêm sendo ampliadas, tendo sido propostas, recentemente, oito delas. A harmonização de objetivos sociais, ambientais e econômicos aliados a aspectos territoriais, ecológicos, culturais, políticos no âmbito nacional e internacional, é postulada pelo ecodesenvolvimento e referenciada por Sachs (2002).

Igualmente na área empresarial a preocupação com a sustentabilidade tem se generalizado. O papel das organizações frente às questões socioeconômicas deve ser pontuado pela busca de uma maior eficiência em acordo com os princípios da sustentabilidade. Oliveira (2008) afirma que as empresas passaram a considerar as questões econômicas e socioambientais como parte de suas estratégias no momento em que começaram a agregar valor à empresa ou aos produtos e serviços, adotando os princípios da gestão ambiental, que, segundo Backer (2002, p. 14), consiste na “administração do uso dos recursos ambientais, por meio de ações ou medidas econômicas, investimentos e providências institucionais ou jurídicas, com a finalidade de manter ou recuperar a qualidade dos recursos e o desenvolvimento social”.

Para que as organizações possam contribuir para a sustentabilidade, devem modificar



seus processos produtivos, quando for necessário, para se tornarem ecologicamente sustentáveis (BRAND, 2009). Assim, conforme a visão apresentada pelo estudo de Coral (2002), essas mudanças implicam construir sistemas de produção que não causem impactos negativos e que contribuam para a recuperação de áreas degradadas ou oferecendo produtos e serviços que favoreçam a melhoria da performance ambiental dos consumidores e clientes de uma indústria (CORAL, 2002). Com isso, surge a necessidade de estabelecer indicadores que norteiem os tomadores de decisão na elaboração de estratégias que contemplem o desenvolvimento sustentável.

Para Van Bellen (2005), um indicador é uma medida que resume informações relevantes de um fenômeno particular ou um substituto dessa medida. Tal definição é corroborada por Quiroga (2001), que afirma que um indicador é a ferramenta estatística que tem mais apelo para a tomada de decisões, sendo que, havendo várias estatísticas sobre um determinado tema, será promovida a indicador aquela que for a mais importante.

Um indicador, na visão de Mitchell (1996), é uma ferramenta que possibilita a obtenção de informações acerca de uma dada realidade, podendo ser um dado individual ou um conjunto de informações. Para que um indicador possa oferecer uma visão sólida sobre o fenômeno estudado, Mueller et al. (1997) postularam que este deve possuir as seguintes características: ser simples de entender; oferecer quantificação estatística; possuir uma lógica coerente; e, por fim, comunicar, de forma direta e eficaz, o estado real do fenômeno observado.

Com relação à construção de indicadores de sustentabilidade, é recomendável a busca pela multidisciplinaridade, considerando vários cenários. Assim, Van Bellen (2005) preconiza a adoção de cinco dimensões de sustentabilidade: ecológica, social, econômica, geográfica e cultural. Tais dimensões devem atender às necessidades da comunidade onde a organização atua, como apontado por Gallopín (2003), que afirma ser preciso adaptar os indicadores de sustentabilidade às aspirações, escolhas e projetos específicos da comunidade, mantendo-se a sustentabilidade organizacional inserida na realidade social, econômica e cultural.

## 2.1 MÉTODO GAIA – GERENCIAMENTO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS

A determinação de indicadores de sustentabilidade que apresentem resultados confiáveis é objeto de ampla discussão na literatura. Os critérios a serem adotados para determinar a eficácia de um determinado processo devem levar em consideração uma série de variáveis (VAN BELLEN, 2005). No caso da sustentabilidade empresarial, destaca-se o trabalho de Lerípio (2001), objeto deste estudo, que, ao desenvolver o método GAIA (Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais), propôs uma série de indicadores que, aplicados a uma determinada organização, apresenta uma série de ferramentas que possibilitam a definição de indicadores de sustentabilidade.

De acordo com Lerípio (2001), o GAIA é um conjunto de instrumentos e ferramentas gerenciais, aplicável aos processos produtivos de uma dada organização, o qual procura integrar, por meio de etapas padronizadas e sequenciais, abordagens relativas à sensibilização das pessoas e à melhoria dos processos, tendo como objetivo a melhoria do desempenho ambiental da organização adotante do método.

Os fundamentos científicos do método GAIA foram colhidos na aplicação prática de diversas filosofias e métodos de gerenciamento, entre os quais destacam-se a avaliação do ciclo de vida, defendido por Chehebe (1998); o Gerenciamento de Processos (HARRINGTON, 1993) e os conceitos da emissão zero (PAULI, 1996). Ao identificar as melhores práticas e vantagens de cada uma das metodologias citadas, Lerípio (2001) propôs uma integração de abordagens, atividades e técnicas que resultaram na construção do método GAIA de gerenciamento ambiental, apresentado em tese doutoral do referido pesquisador.

O GAIA é baseado no desenvolvimento de três fases fundamentais: sensibilização, conscientização e capacitação, subdivididas em onze fases com objetivos específicos, conforme visto no Quadro 1.



Quadro 1

Fases e atividades do método GAIA

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
		1.3. COMPROMETIMENTO DA ALTA GERÊNCIA	Definição da Missão, Visão, Política e Objetivos
		1.4. PROGRAMA DE SENSIBILIZAÇÃO DE PARTES INTERESSADAS	Sensibilização dos colaboradores, fornecedores, comunidade, órgãos ambientais, clientes
2. CONSCIENTIZAÇÃO	Identificar a cadeia de produção e consumo e os principais aspectos ambientais, especialmente o processo produtivo da organização-alvo	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 MACROFLUXO DO PROCESSO	Identificação das etapas do processo produtivo da organização-alvo
		2.3. ESTUDO DE ENTRADAS E SAÍDAS DOS PROCESSOS	Identificação qualitativa das matérias-primas, insumos utilizados, produtos, resíduos, efluentes e emissões de cada etapa
		2.4. INVENTÁRIO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS	Identificação dos principais aspectos e impactos ambientais do processo produtivo
3. CAPACITAÇÃO	Capacitar os colaboradores a definir e implementar as melhorias no desempenho ambiental	3.1. IDENTIFICAÇÃO CRIATIVA DE SOLUÇÕES	Propostas de soluções para os principais aspectos e impactos, utilizando brainstorming e teoria do alpinista
		3.2. ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICO-ECONÔMICA E AMBIENTAL	Definir qual é 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)

Fonte: Extraído de Lerípio (2001)

De acordo com o método GAIA, a lista de verificação da sustentabilidade da organização deve ser obtida com base na análise dos processos produtivos em seus níveis operacionais e abrangendo a cadeia de produção. As respostas do questionário são classificadas em três cores

(vermelho, verde e amarelo), de acordo com seu significado em relação à sustentabilidade da organização (Quadro 2). Dessa forma, uma pergunta cuja resposta represente uma boa prática desenvolvida pela organização será classificada como verde e uma resposta que represente um





problema ou uma “oportunidade de melhoria” será classificada como vermelha. Quando a pergunta não

se aplicar à realidade da organização, é classificada como amarela.

Quadro 2

**Classificação em cores da lista de verificação**

	boa prática desenvolvida pela organização
	não se aplica
	um problema ou uma oportunidade de melhoria

**Fonte:** Elaborado pelos autores, com base em Lerípio (2001)

O cálculo da sustentabilidade do negócio é feito com base na fórmula apresentada no Quadro 3, onde o número total de questões deverá ser

adequado à realidade de organização em estudo, dentro de um total de 79 (setenta e nove) possíveis questões.

Quadro 3

**Fórmula do cálculo da sustentabilidade**

$$\text{SUSTENTABILIDADE DO NEGÓCIO} = \frac{\text{TOTAL DE QUADROS VERDES} \times 100}{(79 - \text{TOTAL DE QUADROS AMARELOS})}$$

**Fonte:** Extraído de Lerípio (2001)

O resultado obtido na fórmula do cálculo da sustentabilidade determina o nível de sustentabilidade do negócio, classificado de acordo com cinco cores, como apresentado na Tabela 1.

Tabela 1

**Tabela referencial para classificação da sustentabilidade do negócio**

CLASSIFICAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE		
COR INDICATIVA	RESULTADO SUSTENTABILIDADE	SITUAÇÃO DO GRAU DE SUSTENTABILIDADE
Vermelho	Inferior a 30%	CRÍTICA
Laranja	Entre 30% e 50%	PÉSSIMA
Amarelo	Entre 50% e 70%	ADEQUADA
Azul	Entre 70% e 90%	BOA
Verde	Superior a 90%	EXCELENTE

**Fonte:** Extraído de Lerípio (2001)

A partir da determinação do nível da sustentabilidade do negócio, é possível estabelecer algumas relações importantes para que a organização possa identificar e implementar possíveis melhorias em seus processos. O Quadro 4

demonstra a Análise Estratégica Ambiental, a qual estabelece as correlações entre a classificação da sustentabilidade e o nível de desempenho, o atendimento à legislação, a situação ambiental atual e a percepção da organização.

Quadro 4

**Correlações entre sustentabilidade e desempenho ambiental das organizações**

Classificação em Cores	Nível de Desempenho	Atendimento à Legislação	Situação Ambiental	Percepção da Empresa
Vermelho	Muito pobre	Não atendimento	O poluidor não realiza nenhum esforço para controlar a poluição ou causa sérios danos ao meio ambiente	Nenhuma Percepção
Laranja	Pobre	Atendimento Parcial	O poluidor realiza somente alguns esforços para controlar a poluição, mas não o suficiente para alcançar os padrões legais	Fraca Percepção
Amarelo	Adequado	Atendimento baseado em controle/	O poluidor somente aplica os esforços suficientes para atender à legislação	Média Percepção



		correção		
Azul	Bom	Atendimento Proativo	O nível de poluição é menor que os padrões legais em pelo menos 50%. Poluidor também apresenta disposição adequada de lodos, housekeeping, registros detalhados de poluição e razoável manutenção de sistemas de tratamento de efluentes PRODUÇÃO LIMPA	Percepção Acima da Média
Verde	Excelente	Atendimento Pleno	Todos os requisitos de VERDE, mais níveis similares de controle de poluição do ar e resíduos perigosos. Poluidor alcança padrões internacionais pelo uso extensivo de tecnologia limpa, minimização de resíduos, prevenção da poluição, reciclagem etc.	Alta Percepção

Fonte: Extraído de Lerípio (2001)

Com base na análise dos resultados obtidos entre as relações das atividades da organização e seus impactos ambientais, é possível mapear como eles se posicionam frente às exigências legais, bem como identificar como as atividades da organização influenciam a imagem organizacional. De posse desses dados, a empresa torna-se capaz de implantar um programa de sensibilização das partes interessadas, com base na definição da atividade empresarial, definindo sua missão, política e objetivos organizacionais.

### 3 METODOLOGIA DE PESQUISA

O presente artigo, de acordo com a definição de Yin (2001), caracteriza-se como um estudo de caso, possibilitando a investigação profunda da organização em foco com o objetivo de testar a validade de uma hipótese ou problema de pesquisa, construída a partir de um referencial teórico. Além disso, enquadra-se como uma pesquisa empírica, investigando fenômenos em seu contexto real, sendo utilizada uma fonte de evidência pertinente. Realizou-se uma entrevista semiestruturada com o proprietário de uma indústria da área de panificação, com a finalidade de mapear o objeto de estudo, sendo a lista de verificação da sustentabilidade da organização de método GAIA preenchida a posteriori. Por fim, os dados coletados foram tabulados e analisados à luz da literatura que trata da sustentabilidade empresarial, chegando-se ao diagnóstico do grau de sustentabilidade da empresa em foco e às conclusões.

### 4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Os dados foram analisados mediante a aplicação da metodologia GAIA, seguindo

rigorosamente as etapas de coleta, análise e discussão dos dados levantados. Para organizar a apresentação apresenta-se a organização nos subitens subsequentes.

#### 4. 1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA PESQUISADA

A empresa pesquisada, aqui denominada “Organização X”, pertence ao setor de panificação. Produz e vende pães congelados para empresas varejistas de Curitiba e Região Metropolitana que não desejam ou não podem dispor de estrutura para a produção, mas necessitam ofertar pães frescos, os chamados pontos-quentes, pontos de venda que dispõem apenas de forno para cozimento de massas, sem estrutura de fabricação própria.

A Organização X iniciou suas atividades no início da década de 1990, na cidade de Curitiba, estado do Paraná. Inicialmente, a empresa praticou o modelo tradicional observado em empresas do setor de panificação, baseando suas atividades na produção e venda direta de pães. A identificação de oportunidades do setor de panificação levou a Organização X a desenvolver uma linha de produtos congelados, inicialmente de massas folhadas. O aumento da demanda resultou no desenvolvimento de novos produtos da linha de congelados, com aquisição de equipamentos, desenvolvimento e pesquisa de tecnologias e contratação de mão de obra especializada, proporcionando à Organização X o incremento de seu portfólio e diversificação de atividades produtivas. No início do ano de 2014, a Organização X possuía um quadro funcional de 25 colaboradores, entre administrativos e operacionais, e contava com 15 (quinze) produtos congelados, explicitados na Tabela 2.





Tabela 2

**Portfólio de produtos da Organização X**

<i>Produto</i>	<i>Qtde. por embalagem</i>	<i>Peso da embalagem</i>
Pão Francês 66 g	50 un	3,3 kg
Pão Francês 66 g	75 un	4,9 kg
Pão Francês Longa Fermentação 66 g	50 un	3,3 kg
Minipão Francês 40 g	80 un	3,3 kg
Pão Francês com Fibra de Trigo 66 g	50 un	3,3 kg
Minipão Francês com Fibra 40 g	80 un	3,3 kg
Minibaguete com Fibra 15 cm 120 g	28 un	3,3 kg
Minibaguete 15 cm 120 g	28 un	3,3 kg
Baguete 60 cm 250 g	08 un	2,0 kg
Pão Sovado 66 g	50 un	3,3 kg
Pão Massa Doce 66 g	50 un	3,3 kg
Minimassa Doce 40 g	80 un	3,3 kg
Pão Leite 350 g	10 un	3,5 kg
Pão Caseiro 600 g	06 un	3,6 kg
Pão de Hambúrguer 66 g	50 un	3,3 kg

**Fonte:** Elaborado pelos autores

A sequência do artigo mostra os dados obtidos junto à Organização X e seu tratamento de acordo com o método GAIA, já comentado anteriormente, objetivando estabelecer o índice de sustentabilidade da empresa.

## 4.2 ETAPAS APLICADAS DO MÉTODO GAIA

O método GAIA é composto pela aplicação de ferramentas que correspondem às 11

(onze) etapas de identificação de indicadores ambientais, conforme exposto anteriormente. Na sequência deste artigo, serão apresentados dados obtidos pela aplicação do GAIA na Organização X.

### 4.2.1 LISTA DE VERIFICAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE

O Quadro 5 apresenta o resultado da aplicação do questionário de verificação da sustentabilidade da Organização X.

Quadro 5

**Lista de verificação da sustentabilidade**

<b>CRITÉRIO 1 – FORNECEDORES</b>	Sim	Não	NA	Obs.
As matérias-primas utilizadas são oriundas de recursos renováveis?				
Os fornecedores são monopolistas do mercado?				
Os fornecedores apresentam processos produtivos impactantes ao meio ambiente e aos seres humanos?				
Para a extração/transporte/processamento/distribuição da matéria-prima é necessário grande consumo de energia?				
Os principais fornecedores da organização são certificados pelas normas ambientais ISO 14001?				
Os principais fornecedores da organização são certificados pelas normas de saúde e segurança BS 8800 ou OHSAS 18001?				
<b>CRITÉRIO 2 – PROCESSO PRODUTIVO</b>	Sim	Não	NA	Obs.
<b>a) ECOEFICIÊNCIA DO PROCESSO PRODUTIVO</b>				
Os processos produtivos são poluentes ou potencialmente poluentes?				
Ocorre a geração de resíduos perigosos durante o processamento do produto?				
O processo produtivo é responsável por um alto consumo de energia?				
A taxa de conversão de matérias-primas em produtos é maior ou igual à média do setor?				



A relação efluente gerado por unidade de produto é igual ou maior que a média do setor em metros cúbicos de água por unidade de produtos produzidos?				
A relação resíduo sólido gerado por unidade de produto é igual ou maior que a média do setor em quilogramas de resíduo sólido gerado por unidade de produto produzido?				
A relação emissões atmosféricas geradas por unidade de produto é igual ou maior que a média do setor em metros cúbicos (ou quilogramas) de emissões atmosféricas por unidade de produto produzido?				
A relação energia utilizada por unidade de produto é igual ou maior que a média do setor em Gigajoules por lote (ou unidade) de produto produzido?				
A organização atende integralmente às normas relativas à saúde e à segurança dos colaboradores internos e externos?				
<b>b) NÍVEL DA TECNOLOGIA UTILIZADA NO PROCESSO</b>				
Os produtos produzidos apresentam baixo valor agregado?				
A tecnologia apresenta viabilidade somente para grande escala de funcionamento?				
A tecnologia apresenta grau de complexidade elevado?				
A tecnologia apresenta alto índice de automação (demanda uma baixa densidade de capital e trabalho)?				
A tecnologia demanda a utilização de insumos e matérias-primas perigosos?				
A tecnologia demanda a utilização de recursos não renováveis?				
A tecnologia é autóctone (capaz de ser desenvolvida, mantida e aperfeiçoada com recursos próprios)?				
A tecnologia representa uma dependência da organização em relação a algum fornecedor ou parceiro?				
<b>c) ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS DO PROCESSO</b>				
A fonte hídrica utilizada é comunitária?				
Existe um alto consumo de água no processo produtivo?				
Existe um alto consumo de água total na organização?				
Existe algum tipo de reaproveitamento de água no processo?				
São gerados efluentes perigosos durante o processo?				
Os padrões legais referentes a efluentes líquidos são integralmente atendidos?				
São gerados resíduos sólidos perigosos (Classe 1) durante o processo produtivo?				
Os padrões legais referentes a resíduos sólidos são integralmente atendidos?				
Existe algum tipo de reaproveitamento de resíduos sólidos no processo?				
Existe algum resíduo gerado passível de valorização em outros processos produtivos?				
A matriz energética é proveniente de fontes renováveis?				
A atividade produtiva é alta consumidora de energia?				
Ocorre a geração de emissões atmosféricas tóxicas ou perigosas?				
Os padrões legais referentes a emissões atmosféricas são integralmente atendidos?				
Existe algum tipo de reaproveitamento de energia no processo?				
São utilizados gases estufa no processo produtivo?				
São utilizados gases ozônio no processo produtivo?				
São utilizados elementos causadores de acidificação no processo produtivo?				
São utilizados compostos orgânicos voláteis no processo produtivo?				
<b>d) INDICADORES GERENCIAIS</b>				
A organização está submetida a uma intensa fiscalização por parte dos órgãos ambientais municipais, estaduais e federais?				
A organização é ré em alguma ação judicial referente à poluição ambiental, acidentes ambientais e/ou indenizações trabalhistas?				
Já ocorreram reclamações sobre aspectos e impactos do processo produtivo por parte da comunidade vizinha?				
Em caso afirmativo, foram tomadas ações corretivas e/ou preventivas para a resolução do problema?				
Ocorreram acidentes ou incidentes ambientais no passado?				



Em caso afirmativo, os acidentes ou incidentes foram resolvidos de acordo com as expectativas das partes interessadas?				
Os acidentes ou incidentes foram documentados e registrados em meio adequado?				
São realizados investimentos sistemáticos em proteção ambiental?				
A eficiência de utilização de insumos e matérias-primas é igual ou superior à média do setor?				
A quantidade mensal de matérias-primas e energia utilizadas por unidade de produto é crescente?				
<b>e) RECURSOS HUMANOS NA ORGANIZAÇÃO</b>				
A alta administração se mostra efetivamente comprometida com a gestão ambiental?				
O corpo gerencial se apresenta efetivamente comprometido com a gestão ambiental?				
A mão de obra empregada é altamente especializada?				
Os colaboradores estão voltados às inovações tecnológicas?				
A criatividade é um dos pontos fortes da organização e de seus colaboradores?				
Existe uma política de valorização do capital intelectual?				
A organização oferece participação nos lucros ou outras formas de motivação aos colaboradores?				
Os novos produtos desenvolvidos possuem longos ciclos de desenvolvimento?				
<b>f) DISPONIBILIDADE DE CAPITAL</b>				
Existe capital próprio disponível para investimentos em gestão ambiental?				
Existem restrições cadastrais ou legais para a concessão de empréstimos para investimentos em gestão ambiental?				
A organização apresenta lucro operacional na rubrica gerenciamento de resíduos?				
<b>CRITÉRIO 3 – UTILIZAÇÃO DO PRODUTO/SERVIÇO</b>				
O consumidor tradicional do produto apresenta alta consciência e nível de esclarecimento ambiental?				
O produto é perigoso ou requer atenção e cuidados por parte do usuário?				
A utilização do produto ocasiona impacto ou risco potencial ao meio ambiente e aos seres humanos?				
O produto situa-se em um mercado de alta concorrência?				
O produto possui substitutos no mercado ou em desenvolvimento?				
O produto apresenta consumo intensivo (artigo de primeira necessidade)?				
O produto apresenta características de alta durabilidade?				
O produto é de fácil reparo para aumento da vida útil?				
O produto apresenta um mínimo necessário de embalagem?				
<b>CRITÉRIO 4 – PRODUTO PÓS-CONSUMIDO</b>				
O produto, após sua utilização, pode ser reutilizado ou reaproveitado?				
O produto, após sua utilização, pode ser desmontado para reciclagem e/ou reutilização?				
O produto, após sua utilização, pode ser reciclado no todo ou em parte?				
O produto, após sua utilização, apresenta facilidade de biodegradação e decomposição?				
O produto pós-consumido apresenta periculosidade?				
O produto pós-consumido requer cuidados adicionais para proteção do meio ambiente?				
O produto pós-consumido gera empregos e renda na sociedade?				

**Fonte:** Elaborado pelos autores, com base em Lerípio (2001)

A aplicação da fórmula do cálculo da sustentabilidade da Organização X pode ser vista no Quadro 6.



Quadro 6

**Cálculo da sustentabilidade:**

Total de perguntas	Quadros Verdes	Quadros Vermelhos	Quadros Amarelos
79	50	17	12
$50 \times 100 / (79 - 12) = 5000 / 67 = 74,62$			

Fonte: Elaborado pelos autores, com base em Lerípio (2001)

O cálculo do índice de sustentabilidade teve como resultado 74,62%, o que atesta que as ações praticadas pela organização em estudo, com relação à sustentabilidade, são consideradas BOAS, pertencendo à faixa AZUL. Segundo Lerípio (2001), organizações nessa faixa possuem

percepção da sustentabilidade acima da média e atendimento proativo à legislação ambiental do setor, sendo consideradas empresas de PRODUÇÃO LIMPA, como pode ser visto no Quadro 7.

**Situação da Empresa**

Classificação em cores	Nível de desempenho	Atendimento à legislação	Situação ambiental	Percepção da empresa
Azul	Bom	Atendimento Proativo	O nível de poluição é menor que os padrões legais em pelo menos 50%. Poluidor também apresenta disposição adequada de lodos, <i>housekeeping</i> , registros detalhados de poluição e razoável manutenção de sistemas de tratamento de efluentes PRODUÇÃO LIMPA	Percepção acima da média.

Fonte: Elaborado pelos autores, com base em Lerípio (2001)

O Quadro 8 mostra o cenário esperado para a organização na situação AZUL, devendo ser considerado o desempenho atual e o desempenho possível e viável.

Quadro 8

**Cenário esperado**

Desempenho	Impacto Ambiental associado às atividades	Imagem Organizacional junto a órgãos ambientais, ONGs e consumidores conscientes	Balanço Financeiro Ambiental (Aplicável somente à rubrica <i>Gerenciamento de resíduos, efluentes e emissões</i> )			Resultado Organizacional
			Custo Direto	Passivo	Receita	
BOM	BAIXO	BOA	MÉDIO (Investimentos associados à prevenção da poluição)	BAIXO	PEQUENA	Lucro real a médio prazo, tendência de aumento de competitividade e de mercado.

Fonte: Elaborado pelos autores, com base em Lerípio (2001)

O cenário esperado para a empresa na situação azul, mostrado no Quadro 8, deve proporcionar às lideranças e tomadores de decisão da Organização X uma comparação entre o desempenho atual e o desempenho possível e viável.

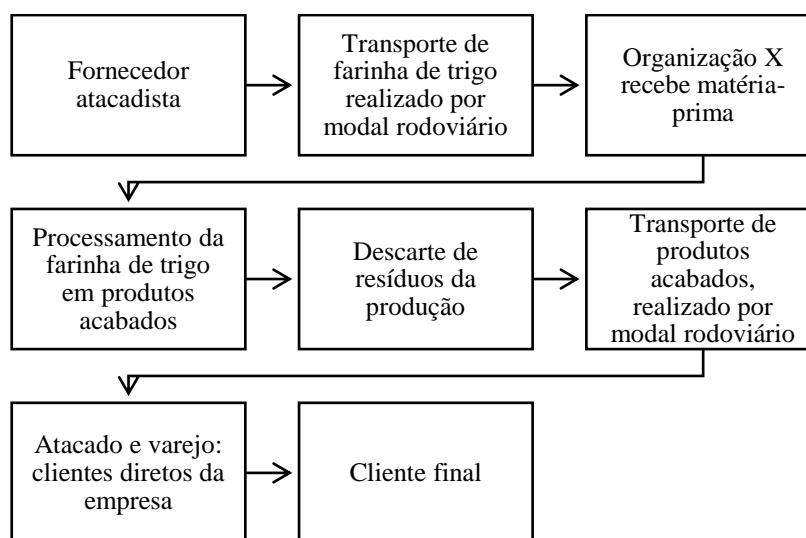


#### 4.2.2 MAPEAMENTO DA CADEIA DE PRODUÇÃO E CONSUMO

A cadeia de produção e consumo da Organização X tem início na compra de insumos e matérias-primas junto a fornecedores fixos, como farinha de trigo, aditivos, material de embalagem e

outros. Para melhor compreensão do desenvolvimento do método GAIA, optou-se por dar foco ao principal item da cadeia de produção da Organização X, a farinha de trigo, o qual apresenta o fluxo de cadeia de suprimentos apresentado na Figura 1

Figura 1  
Cadeia de produção da Organização X



Fonte: Elaborado pelos autores

O mapeamento da cadeia de produção da Organização X demonstra três níveis principais, envolvendo os fornecedores e os clientes primários e secundários da empresa, passando pelo processo produtivo. A análise do fluxo determina onde podem ser localizados os principais gargalos e empecilhos no desenvolvimento da sustentabilidade, em especial no tocante à destinação dos resíduos da produção.

#### 4.2.3 MAPEAMENTO DO MACROPROCESSO DE PRODUÇÃO DA ORGANIZAÇÃO X

O sistema de produção da Organização X pode ser mais bem compreendido se analisado o seu principal produto final na linha de produção (pão francês congelado – 66 g), exposto na Figura 2. O processo de produção de pães congelados inicia-se a partir do recebimento da principal matéria-prima desse processo produtivo (farinha de trigo). A farinha de trigo é fornecida por várias empresas (fornecedores), sendo que na região Sul do Brasil destacam-se a Bunge e Anaconda. A farinha de trigo é fornecida em embalagens de 50 kg, devendo ser estocada em temperatura entre 2 e 4 °C. A qualidade da massa congelada varia com a formulação, assim como com as condições de processo. O beneficiamento se dá nas instalações da

empresa pesquisada, por meio do processo produtivo que compreende as seguintes etapas:

1) Estoque: As matérias-primas são recebidas dos fornecedores em quantidades que atendem aos parâmetros de PCP da Organização X.

2) Seleção dos ingredientes: Para conhecer as características dos produtos a serem utilizados no preparo do pão francês, é fundamental efetuar a leitura dos rótulos dos alimentos, a fim de se obter informações sobre a lista de ingredientes, composição nutricional, data de validade, temperatura máxima permitida para sua conservação e instruções de uso (quando aplicáveis), dentre outras. Essa etapa é considerada um ponto crítico do processo de preparo do pão, pois deve ser realizada com atenção para que se possa optar por ingredientes que possuem menor teor de sódio.

3) Pesagem: A pesagem de ingredientes permite seguir, criteriosamente, a receita. É também uma etapa crítica do processo, pois, se realizada de forma incorreta, pode comprometer a qualidade do produto final e até mesmo acarretar danos à saúde do consumidor.

4) Preparação da massa: Etapa na qual todos os ingredientes são misturados em equipamentos adequados de acordo com a receita. Em seguida, é feito um trabalho mecânico



(amassamento) sobre a massa até que fique lisa e uniforme e se solte das paredes do equipamento.

5) Divisão, Boleamento e Modelagem: A divisão tem por objetivo a obtenção de frações de massa de peso determinado e regular. A peça (ou corte) da massa para produção de pão francês pesa até 70 g. O boleamento proporciona readequação das ligações e orienta a distribuição do gás para que a massa cresça uniformemente. A modelagem é realizada após o descanso da massa, antes do ultracongelamento e tem, por finalidade, dar à peça a forma apropriada de pão.

6) Ultracongelamento: Após o processo de modelagem das porções individuais de massa, os pães, já em seu formato e peso ideais, são levados à câmara de ultracongelamento em lotes que variam

de acordo com as diretrizes de PCP. O processo de ultracongelamento submete os pães a um tratamento sob temperatura de  $-32^{\circ}\text{C}$  por 1 hora.

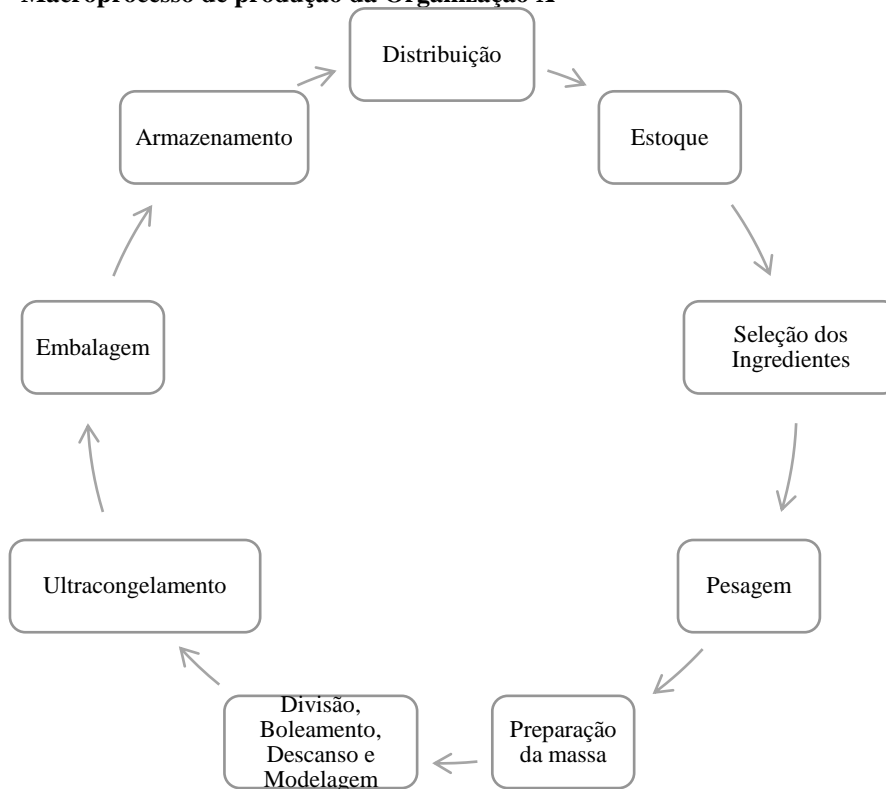
7) Embalagem: Após o processo de ultracongelamento, os pães são embalados de acordo com sua espécie, em pacotes plásticos que contêm as informações previstas em legislação (identificação da empresa, valores nutricionais, peso, validade, dentre outras).

8) Armazenamento: Os pães embalados são armazenados em câmaras frias, até o momento de envio para os compradores.

9) Distribuição: A distribuição dos pães é realizada em veículos climatizados de frota própria, de acordo com a demanda e obedecendo a rotas estabelecidas.

Figura 2

**Macroprocesso de produção da Organização X**



Fonte: Elaborado pelos autores

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.

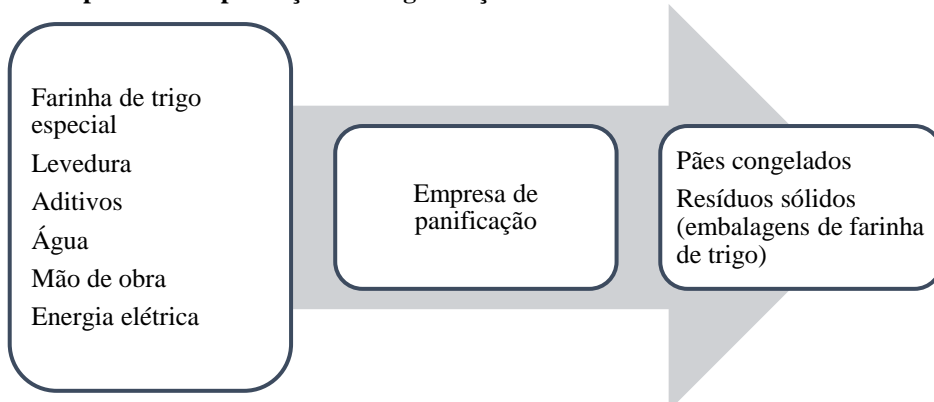
#### 4.2.4 IDENTIFICAÇÃO DE ENTRADAS E SAÍDAS, SEUS ASPECTOS E IMPACTOS SOBRE A SUSTENTABILIDADE DA ORGANIZAÇÃO X

Para representar o macroprocesso de produção de pães congelados da Organização, com seus *inputs* e *outputs*, apresentamos o diagrama da Figura 3.





Figura 3  
Macroprocesso de produção da Organização X



Fonte: Elaborado pelos autores

Os *inputs* (entradas) de produtos na empresa de panificação são as matérias-primas necessárias para a produção, como água, farinha de trigo, leveduras (fermento), aditivos, além de energia elétrica, água etc. O processamento abrange os procedimentos de transformação das matérias-primas em produtos acabados, os *outputs* (saídas), destinados para a distribuição e vendas.

O processo de produção de pães congelados, detalhado em seus microprocessos com

respectivos *inputs* e *outputs*, será apresentado a seguir.

#### 4.2.5 MICROPROCESSOS DA PRODUÇÃO DE PÃO CONGELADO

Os microprocessos de produção da Organização X estão listados na Tabela 3.

Tabela 3  
Microprocessos da produção de pão congelado da Organização X

	Entrada	Processamento	Saída
1	<ul style="list-style-type: none"><li>• Farinha de trigo</li><li>• Leveduras</li><li>• Aditivos</li></ul>	<b>Estoque</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Matérias-primas embaladas</li></ul>
2	<ul style="list-style-type: none"><li>• Farinha de trigo</li><li>• Leveduras</li><li>• Aditivos</li><li>• Mão de obra</li></ul>	<b>Pesagem</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mistura de massa de pão</li></ul>
3	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mistura de massa de pão</li><li>• Água</li><li>• Energia</li><li>• Mão de obra</li></ul>	<b>Mistura (preparação da massa)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ruídos</li><li>• Bloco de massa não particionado</li></ul>
4	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bloco de massa não particionado</li><li>• Mão de obra</li></ul>	<b>Divisão manual</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Blocos de massa particionados</li></ul>
5	<ul style="list-style-type: none"><li>• Blocos de massa</li><li>• Mão de obra</li></ul>	<b>Boleamento manual</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ruídos</li><li>• Vibração</li><li>• Blocos de massa modelados</li></ul>
6	<ul style="list-style-type: none"><li>• Blocos de massa modelados</li><li>• Mão de obra</li></ul>	<b>Descanso</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Blocos de massa modelados</li></ul>
7	<ul style="list-style-type: none"><li>• Blocos de massa</li><li>• Mão de obra</li></ul>	<b>Divisão</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ruídos</li><li>• Porções de massa (60 g)</li></ul>



8	<ul style="list-style-type: none"><li>• Porções de massa (60 g)</li><li>• Mão de obra</li></ul>	<b>Modelagem</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ruídos</li><li>• Porções de massa (60 g) modeladas</li></ul>
9	<ul style="list-style-type: none"><li>• Porções de massa (60 g) modeladas</li><li>• Mão de obra</li></ul>	<b>Ultracongelamento</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Porções de massa (60 g) modeladas congeladas</li></ul>
10	<ul style="list-style-type: none"><li>• Porções de massa (60 g) modeladas congeladas</li><li>• Mão de obra</li></ul>	<b>Embalagem</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Produtos acabados</li></ul>
11	<ul style="list-style-type: none"><li>• Produtos acabados</li><li>• Mão de obra</li></ul>	<b>Armazenamento</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Produtos acabados</li></ul>
12	<ul style="list-style-type: none"><li>• Produtos avulsos.</li></ul>	<b>Distribuição</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Produtos em lotes</li><li>• Despacho</li></ul>

Fonte: Elaborado pelos autores, com base em Lerípio (2001)

A análise dos microprocessos envolvidos na produção do principal produto da Organização X demonstrou a existência de pontos a serem trabalhados em prol da sustentabilidade, os quais serão apresentados na sequência.

#### 4.2.6 INDICADORES, IMPACTOS E PROCESSOS CRÍTICOS PARA A SUSTENTABILIDADE

Dentre os impactos críticos para a sustentabilidade, resultantes das operações da Organização X, tem-se: a) um grande consumo de água e energia elétrica no processo de produção de massa para pães; e b) a destinação das embalagens de farinha de trigo. Como pode ser visto na lista de

verificação de sustentabilidade (Tabela 1), não há reservas comunitárias e não há o uso de cisternas.

#### 4.2.7 OPORTUNIDADES DE MELHORIA DA SUSTENTABILIDADE

O método GAIA propõe o uso dos indicadores identificados para a implementação de soluções que venham a melhorar o grau de sustentabilidade da organização estudada. Com base nos indicadores apontados, são propostas as melhorias elencadas na Tabela 4. Tais melhorias deverão contribuir para os processos produtivos da Organização X, minimizando seus impactos sobre o meio ambiente, usando criatividade e com base multidisciplinar de conhecimento.

Tabela 4  
Mapeamento de oportunidades da Organização X

Oportunidade identificada	Matérias-primas, processos e resíduos envolvidos	Solução proposta	Vantagens, benefícios e riscos/custos
<b>Melhor aproveitamento da água</b>	Água	Utilização de sistema de captação de águas pluviais para a utilização em sanitários, mangueiras para lavagem de pisos e áreas de produção.	Menor custo com água, criação de consciência ambiental nos funcionários e utilização como divulgação das ações ambientais.
<b>Aproveitamento da luz solar</b>	Energia Elétrica	Troca de telhas convencionais por telhas de vidro ou transparentes, 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.
<b>Reciclagem de embalagens de farinha de trigo (sacos de estopa)</b>	Embalagem de estopa	Venda de embalagem usadas para empresas que pratiquem a reciclagem do material.	Ganho financeiro por meio da venda de restos de produção.

Fonte: Elaborado pelos autores, com base em Lerípio (2001)



As oportunidades de melhoria foram obtidas através da atividade conhecida como Brainstorming ou Tempestade de Ideias.

#### 4.2.8 ELOS FALTANTES OU TECNOLOGIAS INOVADORAS

Nessa fase, foi realizada a identificação dos elos faltantes ou tecnologias inovadoras que contribuirão para a implementação efetiva das oportunidades de melhorias. Os elos faltantes remetem à diminuição do consumo de água e energia elétrica no processo de fabricação dos pães, além da destinação das embalagens de farinha de trigo.

Foi identificada a dificuldade de criação e adoção de tecnologias inovadoras para a fabricação de produtos de panificação, visto que o processo de fabricação exige a utilização de grandes quantidades de água. Para compensar essa característica da produção de massa para pães, podem ser realizadas ações voltadas à melhoria da consciência ambiental entre os colaboradores e clientes da empresa, internalizando a ideia de

fornecedores confiáveis e de procedência idônea, certificados pela ISO 14000, além da já citada utilização de águas pluviais para fins de limpeza e manutenção. Da mesma forma, o consumo de energia elétrica pode ser minimizado com a utilização de fontes naturais de iluminação para os ambientes internos da indústria.

Dentre os refugos oriundos de matérias-primas, a reutilização dos sacos de embalagem de farinha de trigo pode ser realizada por associações de trabalho comunitário ou afins, visto que seu material (estopa) pode ser reciclado nas mais diversas formas.

#### 4.2.9 ELABORAÇÃO DE PLANOS DE AÇÃO, OBJETIVOS E METAS

Analisando as oportunidades de melhoria do processo produtivo e da cultura da sustentabilidade da Organização X, propõe-se que as ações sejam implantadas utilizando a metodologia 5W1H, objetivando a definição de atores envolvidos, metas, prazos e custos, como visto na Tabela 5.

Tabela 5  
Metodologia 5W1H aplicada à Organização X

WHAT?	WHY?	WHEN	WHERE?	WHO?	HOW?
O QUÊ?	POR QUÊ?	PRAZO	ONDE?	QUEM?	COMO?
<b>Captação de águas pluviais</b>	Para economizar água tratada	3 meses	Em todos os telhados com grande captação de água da chuva	Técnicos de manutenção	Instalação de calhas e cisterna com bomba para a utilização em sanitários e limpeza geral.
<b>Aproveitamento da luz solar</b>	Para economizar energia elétrica de iluminação de espaços internos	3 meses	Em todos os locais onde haja a possibilidade de substituir telhas convencionais por telhas de vidro e outros materiais transparentes	Técnicos de manutenção	Instalação de telhas transparentes em locais que facilitem a iluminação e substituam a energia elétrica durante o dia.



<b>Reciclagem de sobras da matéria-prima</b>	Para gerar lucro econômico	Imediato	Linha de produção	Operários e limpeza	Separação, limpeza e venda de sacos de estopa para empresas especializadas em reciclagem.
--	----------------------------	----------	-------------------	---------------------	---

Fonte: Elaborado pelos autores, com base em Lerípio (2001)

A viabilidade técnica das soluções propostas é uma realidade, embora elas tenham que ser desenvolvidas pela própria organização, o que sem dúvida onera o processo além da necessidade. Como a organização possui recursos financeiros disponíveis para tais soluções, pode-se considerar que as soluções sugeridas são viáveis tanto do ponto de vista técnico-econômico como ambiental.

#### 4.2.10 PLANO DE CONTROLE E MONITORAMENTO DE PROCESSOS CRÍTICOS

O monitoramento das ações prevê a adoção de ferramentas de controle que forneçam à gerência da Organização X dados que comprovem as melhorias adotadas, possibilitando, ainda, índices para a correção das ações adotadas. O monitoramento dos processos críticos identificados pode ser visualizado na Tabela 6.

Tabela 6  
Plano de controle

Processo Crítico	Item de controle/monitoramento	Procedimento	Responsável	Registro	Frequência
Otimização do uso da água	Volume de água consumida	Diminuição de consumo em metros cúbicos	Gerente de Produção e Qualidade	Planilha	Mensal
Aproveitamento da luz solar	Consumo de energia elétrica	Diminuição de consumo em kW	Gerente de Produção e Qualidade	Planilha	Mensal
Destinação de sobras da matéria-prima	Sacos de estopa (embalagem de farinha de trigo)	Separação dos sacos, limpeza, armazenagem e destinação final	Gerente de Produção e Qualidade	Planilha	Mensal

Fonte: Elaborado pelos autores, com base em Lerípio (2001)

O plano de controle deverá ser monitorado por um funcionário que detenha poder de formação de opinião, sendo do grau diretivo da Organização X. Todas as ações sugeridas deverão passar por análise de resultados, devendo ser reavaliadas caso necessário.

## 5. CONCLUSÕES

Por meio do levantamento da sustentabilidade empresarial diagnosticada pelo método GAIA, foi possível conhecer as principais limitações da empresa pesquisada. Tendo como índice de sustentabilidade 74,62%, percebe-se que a situação é BOA, conclusão esta baseada no entendimento da Metodologia GAIA, tendo muitos dos itens observados considerados como de médio

impacto ambiental. No planejamento do processo produtivo, visualiza-se pouca possibilidade de alteração nos fluxos ou substituição de tecnologias empregadas por outras mais limpas, menos impactantes. Apesar de essa empresa de panificação não gerar grande impacto por meio de resíduos e efluentes, os indicadores demonstram oportunidades de melhoria de processos em prol da produção sustentável e menor impacto ambiental.

Com base nos mapeamentos realizados nos macro e microp processos da Organização X, foi possível identificar oportunidades de melhoria, as quais podem ser implementadas com base nos recursos próprios da empresa. As ações sugeridas para minimizar os impactos ambientais do sistema produtivo da Organização X foram definidas com base nos elos faltantes observados no sistema



produtivo, sendo a implantação de um sistema de reciclagem dos resíduos da produção, a redução de iluminação elétrica por meio da substituição de telhas convencionais por transparentes, a instalação de calhas e cisternas para a coleta de água da chuva para utilização em determinados fins. Outras sugestões podem ser percebidas na escolha de fornecedores idôneos, na sensibilização ambiental dos funcionários e demais *stakeholders* e também na utilização dessas ações para a divulgação nas mídias como forma de melhoria da imagem da empresa no mercado.

Para futuros estudos, sugere-se pesquisar, utilizando o mesmo método, empresas de outros níveis e setores produtivos. Recomenda-se, também, que os métodos de indicadores de sustentabilidade tenham seu enfoque ampliado nos aspectos econômicos e sociais, de acordo com o conceito do tripé da sustentabilidade de Elkington (1994) para, assim, entender a sustentabilidade como uma amálgama dessas três importantes questões do cotidiano empresarial.

Por fim, destaca-se que o objetivo deste trabalho não deve se limitar aos resultados obtidos junto à empresa objeto do estudo, mas sim testar a proposta do método GAIA como instrumento de formulação de indicadores de sustentabilidade, que pode ser utilizado por empresas dos mais diversos níveis e atividades econômicas.

## REFERÊNCIAS

- BACKER, Paul. **Gestão Ambiental: a administração verde**. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 2002.
- BRAND, F. **Critical natural capital revisited: ecological resilience and sustainable development**. Ecological Economics, [S. l.]: Elsevier, v. 68, 2009.
- CARVALHO, O.; VIANA, O. **Ecodesenvolvimento e equilíbrio ecológico: algumas considerações sobre o Estado do Ceará**. Revista Econômica do Nordeste. Fortaleza, v. 29, n. 2, abr./jun. 1998.
- CHEHEBE, J. R. B. **Análise do Ciclo de Vida de Produtos: Ferramenta Gerencial da ISO 14000**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.
- CORAL, Elisa. **Modelo de planejamento estratégico para a sustentabilidade empresarial**. 2002. 282f. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC, 2002.
- DE SIMONI, L. D. & POPOFF, F. **Eco-efficiency: the business link to sustainable development**. Cambridge, Mass. USA: The MIT Press, 1997. 280 p.
- DIAS, Reinaldo. **Gestão Ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2008.
- DONAIRE, D. **Gestão ambiental na empresa**. São Paulo: Atlas, 1999.
- ELKINGTON, J. **Cannibals with forks: The triple bottom line of twenty first 21 century business**. Capstone Publishing, 1999. 410 p.
- GALLOPÍN, G. **A systems approach to sustainability and sustainable development**. Santiago de Chile: CEPAL, 2003. (Serie Medio Ambiente y Desarrollo, n. 64).
- HARRINGTON, James. **Aperfeiçoamento de Processos Empresariais**. São Paulo: Makron Books, 1993.
- KINLAW, D. C. **Empresa competitiva e ecológica: estratégias e ferramentas para uma administração consciente, responsável e lucrativa**. São Paulo: Makron Books, 1998. 249 p.
- KLEINER, A. **What does it mean to be green?** Harvard Business Review, 69 (5): 38-47, 1991.
- 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.
- MAIMON, D. **Passaporte verde: gestão ambiental e competitividade**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.
- MITCHELL, G. **Problems and fundamentals of sustainable development indicators**. Sustainable Development, v. 4, n. 1, p. 1-11, 1996.
- MUELLER, C.; TORRES, M.; MORAIS, M. **Referencial básico para a construção de um sistema de indicadores urbanos**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 1997.
- OLIVEIRA, J. A. P. **Empresas na sociedade: sustentabilidade e responsabilidade social**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- PAULI, G. **Emissão Zero – A busca de novos paradigmas**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1996. 312 p.
- QUIROGA, R. **Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible: estado del arte y perspectivas (Manuales n. 16)**. Santiago de Chile: CEPAL, 2001. 116p. Disponível em:



<<http://www.uv.mx/mie/files/2012/10/SESSION-7-Quiroga-Indics-Sost-Amb-y-DS-CEPAL-16.pdf>>.  
Acesso em: 7 abr. 2008.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

TACHIZAWA, Takeshy. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa**: estratégias de negócios focados na realidade brasileira. São Paulo: Atlas, 2007.

VAN BELLEN, H. M. **Indicadores de sustentabilidade**: uma análise comparativa. Rio de Janeiro: FGV, 2005.

WCED. **World Comission on Environment and Development. Our Commom Future**. Oxford and New York: Oxford University Press, 1987.

YIN, Robert K. **Case Study Research: Design and Methods**. California: Sage, 2001.