



Tamara Benedita Oliveira Ventura

Aplicação da ISO 14000 na Indústria de Alimentos

LAVRAS – MG

2021

Tamara Benedita Oliveira Ventura

Aplicação da ISO 14000 na Indústria de Alimentos

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de Lavras, como parte das
exigências do Curso de Engenharia Ambiental e
Sanitária, para a obtenção do título de Bacharel.

Orientador (a)

Prof^a. Dr^a. Lizzy Ayra Alcântara Veríssimo

LAVRAS – MG

2021

AGRADECIMENTOS

A vida é constituída de fatos, mas o sentido que atribuímos a cada fato, a cada pedaço do nosso tempo e dos nossos dias é que conta, e conta a nossa própria história por meio dessa narrativa repleta de significados. E eu não poderia deixar de agradecer àqueles que atribuíram maior significado a essa mais nova conquista, e quem me conhece sabe: eu valorizo as conexões acima de tudo e percorro os caminhos com o olhar sensível a todos os detalhes que me cercam. Eu poderia dizer que até tirei os pés do chão no momento em que me percebi concluindo mais essa etapa (se eu tirasse, seria com a certeza de estar segura e que nunca iria cair). Eu estava mesmo flutuando em um dos dias mais felizes da minha vida e um pensamento que não me deixava quando pensava naqueles que estiveram ao meu lado durante essa jornada: meu alicerce, minha base, sem o qual nada seria possível – não existe amor maior no mundo, obrigada a cada um: aos meus pais: José Ailton Ventura da Silva e Vera Lucia Oliveira; à minha segunda mãe: Heloisa Helena de Oliveira; aos meus irmãos: Ailton Oliveira Ventura, Cristina Oliveira Ventura e Marco Antônio de Oliveira Martins; e aos meus amigos, especialmente: Maria Eduarda Garrido Viana, Stefanni Cristine Silva, Débora Batista, Ivana Damasceno, Ana Gabriela Damasceno, Letícia Guimarães Marcelino, Raíssa Pamela Almeida, Alessandra Guimarães e Peterson da Fonseca Nogueira. Agradeço ainda, também, àqueles que contribuíram com tanto aprendizado, obrigada: à ONG Engenheiros Sem Fronteiras – Núcleo Lavras; à prof^a. Silvia Costa Ferreira; à equipe HVEX por todo apoio nessa etapa final e à minha orientadora Lizzy Ayra Alcântara.

RESUMO

O número de certificações ISO (*International Organization for Standardization*) 14001 vem crescendo a cada ano no Brasil e no mundo, pois esta foi estruturada para prover instrumentos práticos, com o intuito de auxiliar a implementação de ações de suporte ao desenvolvimento sustentável, podendo ser útil na melhoria contínua dos sistemas de gestão ambiental certificados. Com base neste contexto, o objetivo deste trabalho foi realizar um panorama da aplicação da ISO 14001 nas indústrias de alimentos do Brasil, em especial no setor de embalagens para alimentos, verificando quais são as normas que compõem a Série ISO 14000 e seus conteúdos, vantagens, desvantagens, sua aplicação e utilidade/importância na indústria de alimentos. Para o alcance do objetivo, foi realizada uma revisão bibliométrica em 29 artigos indexados na base *Web of Science*, utilizando as palavras-chaves: *iso and food industry*. Por fim, foram levantadas sugestões de estudos futuros com a finalidade de direcionar os estudantes que almejam iniciar suas pesquisas na área, ou ainda, para aqueles que já estão familiarizados com a temática se orientarem quanto aos principais autores e tendências do tema abordado.

Palavras-chave: ISO 14000; indústria de alimentos; gestão ambiental; certificações ambientais

ABSTRACT

The number of ISO (International Organization for Standardization) 14001 certifications has been growing every year in Brazil and worldwide. The ISO 14000 series was structured to provide practical instruments to assist in the implementation of actions to support sustainable development, which can be useful in the continuous improvement of certified environmental management systems. Based on this context, the objective of this work was to carry out an overview of the application of ISO 14001 in the food industries in Brazil, especially in the food packaging sector. The specific objectives are: i) to verify which are the standards that make up the ISO 14000 Series and its contents; ii) advantages and disadvantages of ISO 14001 and its application and usefulness/importance in the food industry. To achieve the objective, a bibliometric review was carried out on 29 articles indexed in the Web of Science database, using the keywords: iso and food industry. Finally, suggestions for studies were raised futures with the purpose of serving as a compass so that students can start their research in the area, or even, for those who are already familiar with the subject, to be guided by the main authors and trends in the topic addressed.

Keywords: ISO 14000; *food industry; environmental management; environmental certifications*

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. METODOLOGIA	9
3. REFERENCIAL TEÓRICO	10
3.1 <i>International Organization for Standardization (ISO)</i>	10
3.2 Qualidade do ambiente	11
3.3 Gestão ambiental	12
3.4 Série ISO 14000	15
3.5 Sistema de Gestão Ambiental: NBR ISO 14001:2015	16
3.6 Caracterização da indústria de alimentos	19
3.6.1 Aspectos técnicos e ambientais da indústria de alimentos	20
3.7 Caracterização das embalagens para alimentos	22
3.7.1 Aspectos técnicos e ambientais da indústria de embalagens para alimentos	23
3.8 Ecodesign: conceito técnicas, tendências e aplicações	24
4. CONCLUSÃO	25
REFERÊNCIAS	27

1. INTRODUÇÃO

A Revolução Industrial causou um profundo impacto na relação entre o homem e a natureza e o uso desenfreado de recursos naturais para o crescimento econômico e industrial ocasionou, nas décadas mais recentes, a preocupação com o meio ambiente. Na intenção de preservar e conservar, houve a criação de políticas e as primeiras legislações na década de 70 e no início dos anos 80. Na década de 90, ocorreu uma reunião, que ficou conhecida como Rio-92, Eco-92 ou Cúpula da Terra, que aconteceu 20 anos depois da primeira conferência do tipo em Estocolmo, Suécia, os países reconheceram o conceito de desenvolvimento sustentável e começaram a moldar ações com o objetivo de proteger o meio ambiente (AMARAL, 2004).

Um dos resultados da preocupação ambiental foi o surgimento das normas da série ISO (*International Organization for Standardization*) 14000, que dispõe para a criação e implantação de um Sistema de Gestão Ambiental nas organizações. A série ISO 14000 busca a proteção ambiental e a prevenção de poluição, especificando os requisitos e apontando informações para seu alcance (SEIFFERT, 2011).

As organizações que possuem a certificação referente à Norma técnica brasileira (NBR) ISO 14001 demonstram comprometimento voluntário com o meio ambiente e adoção de práticas sustentáveis de seus recursos, acompanhado de aperfeiçoamento em seus processos operacionais, independente do ramo empresarial. A ISO 14000 é um conjunto de normas internacionais relacionadas à gestão ambiental, das quais a ISO 14001 é a norma mais conhecida, porque é nela que são estabelecidos os requisitos para implantação de sistemas de gestão ambiental e sua certificação. Assim, as empresas que se encontram em um mercado globalizado e em constante transformação, precisam se ajustar buscando a excelência e a competitividade por meio da melhoria de seu desempenho ambiental (MOREIRA, 2006)

A ISO foi criada em 1947, no pós-guerra mundial, com o objetivo de desenvolver a normalização e atividades relacionadas para facilitar as trocas de bens e serviços no mercado internacional e a cooperação entre os países nas esferas científicas, tecnológicas e produtivas. Até abril de 2004 a ISO 14000 era formada por um sistema de 25 normas, todas tendo por base o ciclo *Plan-Do-Check-Act* (PDCA), sendo o núcleo do ciclo a ISO 14000. Apenas em 1996 houve a criação de diretrizes básicas para um sistema de gestão ambiental, tendo como foco a proteção do meio ambiente e a prevenção da poluição, a norma ISO 14001 (POMBO; MAGRINI, 2008).

Nesse sentido, buscou-se nesse trabalho investigar como os consumidores estão preocupados com produtos e embalagens alimentícias menos poluentes, e de que forma estas embalagens geram menor impacto ambiental. Portanto, realizou-se um panorama sobre a aplicação da ISO 14001 nas indústrias de alimentos no Brasil, em especial no setor de embalagens para alimentos. Por fim, foram levantadas sugestões de estudos futuros com a finalidade de orientar as pesquisas quanto ao tema apresentado e também para aqueles que já abordam estão familiarizados com a temática se inteirarem quanto aos principais autores e tendências da área.

2. METODOLOGIA

A pesquisa desenvolvida consistiu em realizar um estudo bibliográfico sobre a série ISO 14000, em especial sobre a ISO 14001 e o panorama da sua aplicação na indústria de alimentos, com foco no setor de embalagem para alimentos. Para realizar o trabalho, foi realizada pesquisas bibliográficas em livros, dissertações, teses, sites de órgãos nacionais, dentre outros materiais encontrados na literatura. Após as consultas, leituras e entendimento acerca do assunto, redigiu-se o presente trabalho, buscando explicar o tema de forma clara e eficaz.

A base de dados escolhida foi a *Web of Science* (coleção principal) da Thomson. Foi realizada uma busca avançada, de forma combinada, dos seguintes descritores: *iso and food industry*. Foram analisados artigos científicos publicados em qualquer idioma e de qualquer área do conhecimento, sendo selecionados somente artigos publicados na língua inglesa.

Os critérios de inclusão para os estudos analisados foram: (i) ser qualitativo; (ii) tratar empiricamente do uso da ISO 14000 na Indústria de Alimentos; (iii) ter dados primários ou secundários como fonte de dados; (iv) elucidar sobre principais vantagens e desvantagens do uso da ISO 14000 na Indústria de Alimentos.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 *International Organization for Standardization (ISO)*

Após o final da 2ª. Guerra Mundial, o mundo começava a rediscutir uma série de temáticas, sobretudo as que deveriam servir para alavancar um novo crescimento comercial, refazendo um conjunto de evoluções que ficaram paralisadas por conta do confronto militar, podendo citar à busca de uma padronização internacional. Assim, em uma reunião entre representantes de vários países, realizada em Londres em 1946, concluiu-se que era ser preciso constituir uma nova organização internacional, cujo objetivo deveria ser facilitar a coordenação e unificação internacional das normas industriais (ISO, 2006). Essa instituição iniciou suas atividades no ano seguinte, em 1947, tendo sua sede estabelecida em Genebra e Suíça e o nome dessa passou a ser *International Organization for Standardization (ISO)*, tendo como foco principal o desenvolvimento de normas técnicas a nível internacional

Os países-membros da ISO, em geral, são representados por institutos que fazem parte da estrutura de governo de seus países, mas é possível também que alguns representantes sejam ligados ao setor privado, como por exemplo, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é a representante oficial do Brasil. Essa estrutura de participação dos países-membros permite que a ISO atue como uma organização-ponte, na qual o consenso pode ser alcançado com maior facilidade, buscando atender aos requisitos dos negócios e a uma mais ampla gama de necessidades da sociedade e, para isso, cada representante paga sua participação proporcionalmente ao seu Produto Nacional Bruto e tamanho da balança comercial (ISO, 2006).

A política da instituição ISO contribuiu para o desenvolvimento mundial. Essas Normas Internacionais representam um consenso internacional a respeito do estado da arte da tecnologia, constituindo-se fonte relevante de conhecimento tecnológico, permitindo aos países em desenvolvimento, ao se utilizarem desse conhecimento disponibilizado, tomadas de decisão mais corretas, investindo e gerenciando melhor seus recursos escassos (ISO, 2006). A adoção das certificações ISO por parte das organizações permite que essas possam exportar e competir nos mercados globais.

3.2 Qualidade do ambiente

A ISO 9000 é uma certificação que atesta o padrão de qualidade da sua empresa. A ISO 9000 é composta por um grupo de normas técnicas que estabelecem esse modelo de gestão da qualidade. A gestão da qualidade assegura que uma organização, produto ou serviço seja consistente. Ela possui quatro componentes principais: planejamento de qualidade, garantia de qualidade, controle de qualidade e melhoria da qualidade (AFFISCO et al., 1997). Isto também pode ser visto como um padrão contratual entre fornecedores e clientes onde os compradores têm a garantia de que os produtos / serviços fornecidos pelos produtores estaria em conformidade com as especificações e requisitos dos compradores. Além disso, a ISO 9000 fornece um sistema de qualidade eficaz que está em conformidade com o especificado requisitos a fim de melhorar e facilitar o comércio de uma organização (PUN et al., 1999).

A norma ISO 9000 é de aplicação voluntária, porém, para algumas relações comerciais, principalmente envolvendo órgãos públicos, essa pode ser uma obrigatoriedade. Em, em regra geral, a ISO 9000 pode ser adotada como um padrão normativo dentre outros que existem no mundo. Desta forma, a ISO 9000 passa a ser percebida como um requisito de mercado, tendo se fixado como a mais importante referência mundial para requisitos da qualidade nas transações, como o *Business to Business – B2B* (ARNOLD, 1994).

O objetivo principal, ao se adotar a ISO 9000, é melhorar o desempenho organizacional, por meio da melhor utilização de seus recursos e processos, gerando assim melhores produtos e serviços percebidos pelos clientes. Para a implementação, se deve fazer a adequação dos processos da organização, pela adoção de um Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ). Após de implementado o sistema e todos os requisitos da norma, a organização deve ser auditada. As auditorias devem ser feitas por um órgão certificador externo, que verificará se tudo está de acordo com a norma a emitirá o certificado (ISO, 2006).

Muitos benefícios podem ser identificados, logo após os primeiros desdobramentos dos requisitos da norma no cotidiano operacional. Esses são considerados benefícios resultantes de melhorias na própria organização e em sua comunicação interna. Outros benefícios podem, a seguir, ser obtidos por meio de um programa efetivo de auditorias internas e análise crítica do desempenho do sistema de gestão (ISO, 2007).

A difusão intensa da certificação da qualidade ISO 9000 é um fenômeno de proporções mundiais; tendo início no momento em que algumas empresas, no intuito de se distinguirem da concorrência, manifestaram o desejo e o interesse em ter uma evidência formal externa dos seus esforços organizacionais por meio da adoção de melhorias da qualidade. Dessa maneira, a partir da conquista de um sucesso em um mercado cada vez mais seletivo e observador, o número de empresas com esse desejo aumenta, alavancando o processo de certificação da qualidade ISO 9000 (FRANCESCHINI; GALETTO; GIANNI, 2004).

Assim uma empresa quando implanta a ISO 9000 é necessário a certificação de qualidade. Por meio da certificação ISO 9000 é possível averiguar a efetividade do Sistema de Gestão da Qualidade implantado na organização, assegurando que os requisitos da norma vêm sendo, de fato, desdobrados para o cotidiano dos processos operacionais. Além disso, por meio das auditorias externas e independente para fins de certificação, pode ser demonstrar ao mercado que a organização possui, de modo comprovado, um Sistema de Gestão da Qualidade implantado e válido, de acordo com os requisitos normatizados e padronizados internacionalmente (CURKOVIC; PAGELL, 1999).

Entre as empresas abertas brasileiras, o processo de certificação se mostrou crescente ao longo do tempo, com algumas quedas entre 2014 e 2019, porém não é considerado um mau resultado, como mostra a figura 1.

Figura 1: Número de empresas certificadas com ISO no Brasil no período de 2009 - 2019



Fonte: ISO survey

3.3 Gestão ambiental

Os problemas ambientais gerados pela produção industrial e as suas consequências alarmantes, como por exemplo a poluição das águas, do ar e do solo levaram às pressões sociais, políticas e econômicas que obrigaram parte das empresas a repensar o seu papel produtivo. A partir da década de 80 passou a ser discutido o papel social das organizações, seu impacto no meio ambiente e visão única de obtenção de lucros e a reprodução do capital passou a ser questionada. As pressões sociais com relação aos danos ambientais levaram a mudanças importantes no comportamento das organizações (MOURA, 1998).

A mudança de comportamento das empresas também não atingiu todos os países com a mesma força e nem todos os setores produtivos. Nos países mais ricos é que essa mentalidade teve maiores consequências no processo produtivo, alcançando também alguns setores produtivos de países em desenvolvimento, de maneira a redefinir o processo de produção com a implementação de um sistema que passou a chamar de Gestão Ambiental. A Gestão ambiental ocorre quando os parâmetros relacionados ao meio ambiente passam a ser levados em conta no planejamento estratégico, no processo produtivo, na distribuição e disposição final do produto (D'AVINGNON, 1996).

Esse tipo de gestão, citada anteriormente, ultrapassa as barreiras do processo produtivo em si, alcançando outras esferas da produção, como a distribuição e a disposição final do produto. Isso significa que não adianta pensar na Gestão Ambiental somente em um dos aspectos. Um outro elemento a ser considerado na Gestão Ambiental é atuação de diversos profissionais devidamente capacitados (DIAS; PEDROZO, 2012).

A literatura reconhece a multidisciplinaridade sendo um dos aspectos mais importantes desse novo contexto. Longe de resolver as questões relativas ao domínio profissional de cada área, as especificidades de cada profissional, implica por outro lado em uma colaboração mútua e orquestrada dos vários saberes para a concepção e realização de um projeto de Gestão Ambiental. Para que a gestão se realize é necessário também que todos segmentos que envolvem o produto de determinada indústria obedeçam a uma série de normas que preservem o meio ambiente, minimizando assim os efeitos nocivos, ou se possível até eliminá-los.

De fato, essas transformações não podem ocorrer de um momento para o outro nas empresas, principalmente naquelas que se encontram há muito tempo sem nenhum tipo de modernização. As empresas mais conservadoras, quando pensam na possibilidade de implementar uma Gestão Ambiental, passam por grandes problemas, não só de ordem

funcional, mas também de ordem financeira, pois essas transformações implicam em gastos, não só na formação e contratação de pessoal, mas também de capital. A Gestão Ambiental é um conjunto de medidas que se complementam formando um Sistema de Gestão Ambiental (SGA). Apesar da existência de leis ambientais, os SGA's não podem ser vistos como cumprimento de leis, sua instalação não é obrigatória, não havendo legislação específica que sujeite as empresas à implantação de SGA. No entanto, comercialmente tem se tornado interessante para aqueles que querem expandir seus negócios e assim instalar um SGA (FURTADO, 1998).

O desenvolvimento e a implantação em uma empresa do SGA, acarreta na criação da função empresarial denominada Gestão Ambiental, que passa a compor o quadro da empresa da mesma forma que as outras funções, ou seja, passa a colaborar diretamente com as decisões tomadas como fazem os outros componentes que tradicionalmente existem - função de Desenvolvimento de Negócios, função de Marketing, função de Planejamento, função de Produção, função de Gestão de Recursos Empresariais etc. Para a instalação do SGA e o reconhecimento da função desempenhada na Gestão Ambiental na organização, é preciso ressaltar algumas condições ou princípios que ela deverá levar em conta, etapas que são fundamentais nesse processo (FURTADO, 1998).

Algumas empresas passam a adotar algumas estratégias na perspectiva de realizar uma gestão ambiental, procurando remediar algumas situações ligadas a descarga de dejetos e a geração de resíduos sólidos, no entanto, essas ações não alcançam, sem as outras medidas, a caracterização da gestão ambiental. Essas atitudes muitas vezes têm como finalidade melhorar a imagem da empresa e de seus produtos junto aos consumidores, o que permanece muito mais como uma “jogada de *marketing*” e de valorização de seus produtos do que uma ação efetiva de transformação de seus processos produtivos (BLACKESTAM; OLOFSSON, 2013)

Para que as empresas alcancem o status de quem realiza a gestão ambiental e que está preocupada em sanar ou não causar problemas ambientais, elas devem então seguir, ainda, às legislações vigentes. Portanto, além das mudanças estruturais, devem também se preocupar com o cumprimento das leis, tanto das nacionais como das internacionais, além é claro, de obedecer a alguns princípios ecologicamente corretos (BLACKESTAM; OLOFSSON, 2013).

No Brasil, a ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, oferece as seguintes normas nacionais relativas ao tema "Sistemas de Gestão Ambiental":

- i. 14001 - Especificações e diretrizes para uso;
- ii. 14004 - Diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio;

iii. 14011 - Procedimentos de auditoria - Auditoria de Sistemas de Gestão Ambiental.

Dessa forma, a ISO 14000 passa então a ordenar e padronizar os processos de produção e as condutas de forma que possa se estabelecer um critério amplamente reconhecido.

3.4 Série ISO 14000

As primeiras normas da série ISO 14000 foram conhecidas e colocadas à disposição de todo o mundo a partir de 1996. Foi responsável pela criação dessas normas a Organização Internacional de Normalização (ISO), que é a federação mundial de organizações padronizadoras. Já no Brasil, a ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas - é a responsável por essas particularidades.

A ISO foi constituída como uma Organização Não-Governamental e o principal papel é de promover o desenvolvimento da normalização e atividades correlatas no mundo, com vistas a facilitar as trocas internacionais de bens e serviços e para o desenvolvimento da cooperação nas esferas intelectual, científica, tecnológica e de atividades econômicas. Os trabalhos realizados pela ISO transformam-se em acordos que possuem o alcance internacional e que são publicados como Normas Internacionais (DYLLICK; HÄFLIGER, 2000)

As normas da ISO 14000 têm por finalidade, a sistematização dos sistemas ambientais aplicados pelas empresas, cobrindo todo o ciclo de vida do produto e é um sistema adotado em vários países no mundo, tendo uma importância também na normalização da relação entre cliente e fornecedor. A certificação dos produtos como ambientalmente corretos pela ISO, transforma-se não só em um instrumento de controle dos aspectos e impactos ambientais gerados ao longo do processo produtivo, mas torna-se também um instrumento para minimizar os problemas ambientais no local onde ele será consumido/descartado (DYLLICK; HÄFLIGER, 2000).

O contexto atual de preocupações com o meio ambiente leva a acreditar que em um futuro próximo aquelas indústrias que não possuem certificação ambiental possam sofrer prejuízos em seus negócios, pois, os seus produtos tenderão a sofrer restrições no consumo. O que se afirma é que alguns países deixarão de consumir produtos que não obedeçam a normatização e mesmo nacionalmente, como é o caso do Brasil, os consumidores passarão a atentar para essa questão. É certo que a divulgação por parte da imprensa e das próprias empresas que já detém as certificações, de seus produtos e

processos são sustentáveis, proporcionará um consumo diferenciado de seus produtos / processos em relação a outros similares. Isto melhorará a imagem das empresas que produzem seguindo um Sistema de Gestão Ambiental um domínio de mercado em seus setores de produção (POMBO; MAGRINI, 2008).

Inicialmente, apenas as grandes corporações adotavam a certificação das empresas fornecedoras como um pré-requisito para a qualificação. Atualmente, esta prática tem se ampliado, e a certificação de sistemas tem sido critério inclusive para fornecimento de empresas estatais. A perspectiva que se apresenta é a de que a adoção destes sistemas de gestão passe a ter um caráter de requisito mínimo para as empresas se manterem no mercado, sobretudo de exportação (PATÓN-ROMERO, et al., 2019).

As normas são um conjunto de diretrizes que buscam estabelecer ferramentas e sistemas para a administração ambiental de uma organização, o quadro abaixo mostra as normas que compõem a família ISO 14000 (DIAS, 2006).

Figura 2: Normas da ISO 14000

ISO 14001*	Sistema de Gestão Ambiental (SGA) – Especificações para implantação e guia
ISO 14004	Sistema de Gestão Ambiental – Diretrizes Gerais
ISO 14010	Guias para auditoria ambiental – Diretrizes Gerais
ISO 14011	Diretrizes para Auditoria Ambiental e Procedimentos para Auditorias
ISO 14012	Diretrizes para a Auditoria Ambiental – Critérios de Qualificação
ISO 14020	Rotulagem Ambiental – Princípios Básicos
ISO 14021	Rotulagem Ambiental – Termos e Definições
ISO 14022	Rotulagem Ambiental – Simbologia para Rótulos
ISO 14023	Rotulagem Ambiental – Testes de Metodologias para Verificação
ISO 14024	Rotulagem Ambiental – Guia para Certificação com Base em Análise Multicriterial
ISO 14031	Avaliação da <i>Performance</i> Ambiental
ISO 14032	Avaliação da <i>Performance</i> Ambiental dos Sistemas de Operadores
ISO 14040*	Análise do Ciclo de Vida – Princípios Gerais
ISO 14041	Análise do Ciclo de Vida – Inventário
ISO 14042	Análise do Ciclo de Vida – Análise dos Impactos
ISO 14043	Análise do Ciclo de Vida – Migração dos Impactos

Fonte: Associação Brasileira de Normas e Técnicas (ABNT)

3.5 Sistema de Gestão Ambiental: NBR ISO 14001:2015

Segundo o Departamento do Meio Ambiente (DMA), há cerca de uma década, muitas organizações, que elaboravam uma política ambiental e tinham objetivos e metas ambientais a serem perseguidos, costumavam fazer “análises” ou “auditorias” ambientais para avaliar seu desempenho ambiental, ou seja, se os objetivos e metas ambientais estavam sendo alcançados. Contudo, isso não foi considerado suficiente para garantir que o desempenho ambiental atendesse, de forma contínua, os objetivos e metas ambientais, fundamentados na política ambiental. Concluiu-se, ao longo do tempo, que seria

necessário que essas comprovações de desempenho ambiental e de sua permanência e continuidade no tempo, fossem realizadas dentro de um sistema de gestão, estruturado nas organizações e a elas integrado (DMA, 2007).

O ciclo PDCA foi desenvolvido por Walter A. Shewart na década de 20, mas começou a ser conhecido como ciclo de Deming em 1950, por ter sido amplamente difundido por este. O mesmo tem a seguinte definição P de *plan* (planejar), D de *do* (fazer), C de *check* (checar) e A de *action* (ação). Nas empresas, a velocidade da desorganização acontece proporcionalmente à influência de dois fatores chaves, que são: a organização trata apenas dos efeitos gerados pelos problemas, esquecendo-se de investigar e eliminar as causas; e há muitos pequenos problemas presentes; os pequenos problemas, por serem pequenos, acabam sendo tolerados. Ocorre que estes são acumulativos, e se a empresa não se atentar, não consegue mais administrá-los (MARANHÃO, 2001).

O ciclo PDCA é uma técnica simples que visa o controle do processo, podendo ser usado de forma contínua para o gerenciamento das atividades de uma organização. Entretanto, para Maranhão (2001), cada um tem sua definição e sua importância dentro do processo, basta aplicar e executar o PDCA de forma correta.

i. Planejar: O planejamento é a primeira etapa de um processo. Os demais passos dependem necessariamente deste, sendo que, este consiste do projeto do produto e suas demais implicações para o correto andamento do processo de desenvolvimento.

ii. Fazer: Esta consiste de colocar em prática as definições e demais circunstâncias desenvolvidas na primeira fase do processo, ou seja, esta consiste essencialmente da fabricação do produto que foi projetado, somente em sua execução.

iii. Checar: A terceira etapa do processo é a verificação. Primeiramente, para que o produto e todo o processo estejam de comum acordo com as duas etapas anteriores, a verificação deve ser executada, verificando assim a não existência de falhas ou defeitos.

iv. Ação: Ação corretiva ou mesmo preventiva, esta faz parte da filosofia kaizen, que são as pequenas e constantes melhorias, e é uma etapa fundamental para que realmente haja o espírito Kaizen dentro do processo de desenvolvimento. A partir daí, o Ciclo PDCA é reiniciado, com várias melhorias que deverão ser constantes.

Blackestam e Olofsson (2013), consideram que quando a organização planeja fazer uma mudança na produção ou em um processo, o ciclo PDCA visa a melhoria (planejar), implementação da mudança (fazer), avaliação dos resultados da mudança (checar) e, por fim, institucionalizar a mudança (agir). Atualmente o INMETRO dispõe um cadastro 18 entidades certificadoras em atividade, conforme apresentado no Figura 3,

no são hábeis para realizar a emissão de certificados para empresas ou empreendimentos que estejam em conformidade com a norma ISO 14001:2004 (POMBO; MAGRINI, 2008).

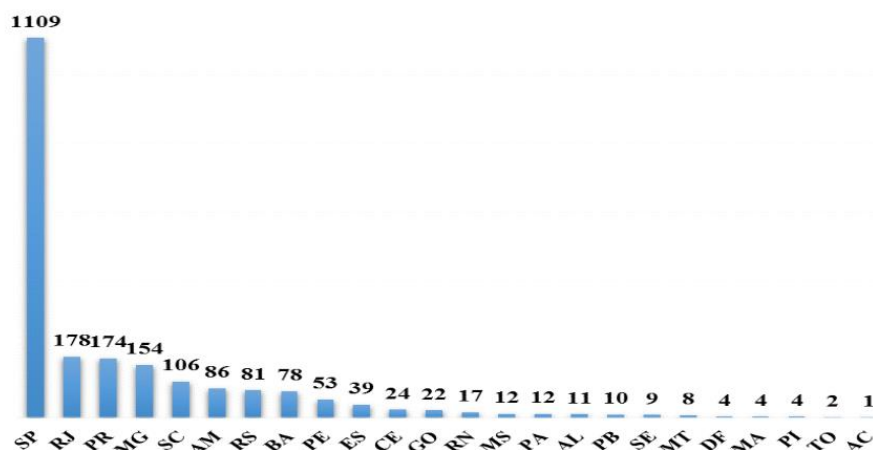
Figura 3: Organismos de certificação credenciados pelo Inmetro na área de Sistemas de Gestão Ambiental.

EMPRESA CERTIFICADORA	LOCAL
BVQI do Brasil Sociedade Certificadora Ltda.	São Paulo
ABS – Quality Evaluations Inc.	São Paulo
DNV- Det Norske Veritas Ltda	São Paulo
FCAV – Fundação Carlos Alberto Vanzolini	São Paulo
DQS do Brasil Ltda	São Paulo
ABNT – Associação Brasileira de normas técnicas	Rio de Janeiro
Lloyd's Register do Brasil Ltda	Rio de Janeiro
TECPAR - Instituto de Tecnologia do Paraná	Paraná
BRTÜV Avaliações da Qualidade Ltda	São Paulo
SGS ICS Certificadora Ltda	São Paulo
Tüv Rheinland do Brasil Ltda.	São Paulo
RINA - Società per Azioni	Itália
BSI Brasil sistema de gestão Ltda	São Paulo
GL - Germanischer Lloyd Industrial Service do Brasil Ltda	São Paulo
Instituto Falcão Bauer da Qualidade - IFBQ	São Paulo
IQA - Instituto da Qualidade Automotiva	São Paulo
ICQ Brasil - Instituto de Certificação Qualidade Brasil	Goiás
Perry Johnson Registrars, Inc.	Estados Unidos

Fonte: IMETRO (2010)

O gráfico abaixo analisa o somatório de certificados comparando aos estados brasileiros que detêm ao menos uma certificação para sistemas de gestão ambiental. Os dados demonstram o acumulado de certificados, do ano de publicação da primeira revisão da NBR em 2004, até dezembro de 2017. As informações registradas pelo INMETRO, neste caso, excluem os certificados em situação de cancelamento, vencidos ou suspensos, apresentando assim, um histórico das emissões concedidas e válidas para as empresas ou unidades de negócios, nacionais, que obtiveram certificação ou recertificação dentro e fora do SBAC.

Figura 4: Comparação entre os Estados com relação ao número total de certificações ISO 14001 no período de 2004 a 2017



Fonte: IMETRO (2018)

3.6 Importância comercial da indústria de alimentos no Brasil

Segundo a Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE) - versão 2.0, definida pelo IBGE (2007), a indústria de transformação compreende as atividades que envolvem transformação física, química e biológica de materiais, substâncias e componentes com a finalidade de se obterem produtos novos. Os materiais, substâncias e componentes transformados são insumos produzidos nas atividades agrícolas, florestais, de mineração, da pesca e produtos de outras atividades industriais. Dentro da indústria de transformação, a indústria de alimentos consiste no processamento e transformação de produtos da agricultura, pecuária e pesca em alimentos para uso humano e animal.

O setor de alimentos possui uma participação de 15,2% no Produto Interno Bruto (PIB) da indústria de transformação e responde por 1,8% do PIB do Brasil, em termos de valor adicionado. No que concerne a criação de empregos, o setor é expressivo gerando cerca de 1.532.732 postos de trabalho, o que representa 19,7% dos empregos formais na indústria de transformação. Em termos de estabelecimentos industriais, corresponde por 45.393 unidades, o que representa 12,9% dos estabelecimentos industriais no país (FIESP, 2016).

O setor também se mostra significativo na geração de saldo comercial positivo tendo em vista que suas exportações representaram 19,7% do total nacional e as importações, 3,6% no ano de 2016, o que correspondeu a um saldo positivo de US\$ 47,6 bilhões. Destacam-se na pauta de exportações do setor: açúcares, suco de laranja, carnes e derivados e soja (ABIA, 2016). A indústria de alimentos é afetada pela conjuntura

internacional, pelo lado da oferta, apresenta dependência na importação de bens de capital e insumos agroindustriais (trigo, leite em pó e cacau) e pelo lado da demanda está exposto a variações na cotação dos principais produtos exportados (BNDES, 2014).

O faturamento da indústria de alimentos atingiu R\$ 789,2 bilhões em 2020, somadas as exportações e as vendas para o mercado interno, resultado 12,8% superior ao registrado no ano de 2019. O montante representa cerca de 10,5% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional. A indústria de alimentos aumentou, em 2020, 11,4% as exportações em comparação com o ano anterior, totalizando US\$ 38,2 bilhões em vendas ao exterior. O resultado representa uma participação de 25% nas vendas totais do setor em 2020. Em 2019, essa proporção foi de 19,2% (ABIA, 2020).

3.6.1 Aspectos técnicos e ambientais da indústria de alimentos

O setor de alimentos tem se destacado na busca por fontes limpas de energia, gerando efeitos positivos para o meio ambiente. Segundo o relatório de sustentabilidade da indústria de alimentos da Confederação Nacional da Indústria (CNI), utilizando dados do Balanço Energético Nacional de (2011), metade da energia utilizada nesse setor vem de fontes renováveis, enquanto na média mundial essas fontes não passam de 15%, segundo a Agência Internacional de Energia (*World Energy Outlook*, 2011), representando um importante diferencial no cenário internacional.

De acordo com esse mesmo relatório a indústria de alimentos utiliza mais energia renovável do que a média das demais indústrias nacionais. Inclusive, aponta-se que é necessário uma análise das tecnologias adotadas no setor que visam ao aumento da eficiência energética. Além da motivação ambiental, a busca por eficiência energética por parte das empresas brasileiras tem sido gerada pela instabilidade na oferta de energia elétrica e que ficou evidenciada o apagão em 2001, levando as empresas a adotarem alternativas que permitiram reduzir em 85% o consumo de energia elétrica nos últimos 10 anos.

A água, por sua vez, constitui outro insumo fundamental da indústria de alimentos, pois faz parte da maioria dos processos industriais, além de ser utilizada como matéria-prima. Nesse sentido, as empresas têm investido fortemente para diminuir o consumo e garantir a qualidade da água devolvida ao meio ambiente. Além disso, as licenças ambientais, para serem concedidas, exigem uma série de normas que visam o reuso e a economia na captação desse recurso (CNI, 2012).

A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), instituída pela Lei nº 9.433 de 1997, define as regras para o uso da água no país, o que interfere significativamente nas indústrias de alimentos e bebidas na medida em que as empresas devem solicitar uma outorga dos órgãos ambientais estaduais para captar água para suas atividades. As solicitações são analisadas com base nos impactos atuais e futuros sobre as bacias hidrográficas locais (CNI, 2012).

A indústria de alimentos desempenha um papel importante na exigência de certificações para garantia da preservação da biodiversidade, situação semelhante que ocorre no contexto da atividade de pesca. Em atividades de natureza extrativa envolvendo produtos como guaraná, cupuaçu, açaí etc., as empresas costumam desenvolver projetos ambientais e sociais junto às comunidades locais, de forma a garantir o sustento das famílias (CNI, 2012). Essa preocupação se estende ao produtor rural, tendo em vista que é o agente que mantém contato direto com os recursos naturais e suas ações podem preservar ou ameaçar o meio ambiente. Nesse sentido, a indústria de alimentos busca desenvolver ações de conscientização estabelecendo padrões para fornecedores que estejam alinhados com práticas sustentáveis.

O setor agrícola é um dos mais vulneráveis a variações climáticas, sendo a fase industrial afetada de maneira indireta como demandante. Nesse aspecto as empresas podem atuar na redução das emissões internas dos processos industriais, da logística de transportes e do processo de produção das matérias-primas, incluindo ações relativas ao desmatamento. Em relação à logística existe um esforço para a redução da dependência do anel rodoviário com a utilização de ferrovias e hidrovias (CNI, 2012). Em termos de emissões, 43% dos projetos de crédito de carbono do Brasil registrados pela Organização das Nações Unidas (ONU) são da indústria de alimentos ou usam como fonte de energia insumos originários dessa cadeia.

Existem alguns projetos estão ligados à geração de energia a partir da queima de resíduos, assunto controverso entre ambientalistas, uma vez que, alguns defendem a ideia da geração de energia e, por outro lado, alguns ressaltam o potencial de poluição do ar. Em termos de poluição, a indústria de alimentos não é um grande gerador de poluentes atmosféricos. No entanto, em relação ao uso do solo é necessária uma maior atenção tendo em vista o uso de defensivos agrícolas necessários para a produção em larga escala e que podem oferecer risco à saúde e ao meio ambiente. No caso, também se faz necessária a atuação das empresas na conscientização do uso correto e com investimentos em programas de análises de resíduos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, lançada por meio da Lei nº12.305 de 2010, e que instituiu a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos entre fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e poder público, obrigando todos os agentes envolvidos a ter sua parcela de responsabilidade seja no uso, no manejo ou na destinação final do produto é outra política que incide sobre o setor de alimentos (CNI, 2012). De forma a manter a quantidade e a qualidade dos alimentos, a Associação Brasileira de Indústria de Alimentos (ABIA) mantém acordos com o Ministério da Saúde para reduzir a quantidade de substâncias (sódio e gorduras trans) nocivas à saúde humana.

A Associação também mantém acordo semelhante com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) na qual é responsável pelo monitoramento das substâncias que estão relacionadas a metas voluntárias ou em pactos de redução do conteúdo dessas substâncias que chegam ao mercado. Cada vez mais, práticas e tecnologias sustentáveis são desenvolvidas e implementadas na indústria de alimentos, assim como a publicação de relatórios de sustentabilidade que tem por objetivo tornar mais transparente para a sociedade a conduta das empresas na esfera social e ambiental. Das empresas do setor listadas na Bolsa de Valores, todas adotaram padrões de transparência internacional quanto as suas práticas socioambientais e também de governança corporativa (CNI, 2012).

3.7 Caracterização das embalagens para alimentos

Embalagem para alimento, de acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, é o invólucro, recipiente ou qualquer forma de acondicionamento, removível ou não, destinada a cobrir, empacotar, envasar, proteger ou manter, especificamente ou não, matérias-primas, produtos semielaborados ou produtos acabados. Dentro do conceito de embalagem é possível dividir em algumas classificações, sendo elas, as embalagens primárias, secundárias e terciárias (RIBEIRO et al., 2008).

As embalagens, por serem o primeiro contato do consumidor com o produto, são consideradas como um veículo de venda e de divulgação da marca e da sua identidade, tornando-se uma das características principais na hora da compra. Alguns especialistas no assunto comparam a embalagem com um comercial de cinco minutos nas gôndolas de supermercados, pois, cerca de 18 mil produtos entram no mercado anualmente e a grande maioria desses produtos não aparecem em propagandas, sendo de qualquer espécie, as embalagens crescem em importância no seu uso (GONÇALVES; PASSOS; BIEDRZYCKI, 2008).

A embalagem e o rótulo são vistos pelas empresas como um meio de comunicação entre o produto e o consumidor, além de proteger o produto durante o armazenamento e o transporte. Os rótulos, em especial, adicionam um valor que ajuda as empresas a diferenciarem seus produtos e a aumentarem o valor da marca entre os consumidores finais (GONÇALVES; PASSOS; BIEDRZYCKI, 2008).

3.7.1 Panorama e perspectivas aplicação da ISO 14001 na indústria de embalagens para alimentos

A primeira versão da norma ISO 14001 publicada em 1996, estabelece diretrizes básicas para um SGA com enfoque na proteção do ambiente e prevenção da poluição (Peres et al., 2010). Com o passar dos anos, a gestão ambiental das organizações evoluiu, passando as questões ambientais a ter mais importância quer no dia-a-dia, quer nas estratégias de processo e negócio, pelo que a necessidade de modificar e melhorar as diretrizes da norma era iminente (Instituto Português da Qualidade, 2016). Em 2004 foi publicada uma nova versão da norma revista cujo objetivo principal era a clarificação do texto e harmonização com a ISO 9001. Tendo sido esta a revisão mais significativa, salienta-se ainda a publicação em 2012 de orientações para elaborar as normas, o conhecido anexo SL que acrescenta uma estrutura de alto nível (IPQ, 2016)

No ano 2015 foi publicada a última versão retificada da norma que apresenta novos desafios e oportunidades de gestão tornando, assim as organizações mais diferenciadoras (IPQ, 2016). A publicação da norma ISO 14001:2015 auxilia as organizações no desenvolvimento de um SGA capaz de manter equilibradas as questões ambientais e as necessidades socioeconómicas (ISO, 2015b). Desde a edição da norma em 2004 até à nova edição de 2015 foram modificados diversos pontos e requisitos da norma, nomeadamente a inclusão da norma em uma Estrutura de Alto Nível segundo o Anexo SL desenvolvido pela ISO. Este Anexo sugere uma estrutura idêntica entre os vários sistemas de gestão com o intuito de facilitar a sua integração nas organizações, uma vez que existem termos e requisitos comuns entre as normas. Assim, as novas versões de normas, por exemplo ISO 14001 e ISO 9001, passam a possuir 10 secções alinhadas segundo o ciclo PDCA (*British Standards Institution, s.d.*)

Dentro do setor agroalimentar que se encontra em desenvolvimento e crescimento exponencial inclui-se: os produtos agrícolas, o pescado, a indústria de bebidas e a indústria alimentar. Nesta última, o nível do volume de negócios ronda os 20%, assumindo um papel fundamental na empregabilidade onde é responsável por mais de

100.000 postos de trabalhos diretos e 500.000 indiretos (Federação das indústrias portuguesas agro-alimentares, 2015; Salão Internacional do Setor Alimentar e Bebidas, s.d.; Agência Nacional de Inovação, 2014).

A indústria alimentar e o fluxo dos produtos provenientes são inevitavelmente influenciados pela variação do poder de compra e consumo, em especial os produtos cárneos que, segundo os dados do Instituto Nacional de Estatística de 2016, aumentou cerca de 2,3% em relação ao ano 2015, tendo sido alcançados cerca de 91 mil toneladas (INE, 2017; CATITA, 2014). Nos últimos anos, a indústria alimentar tem vindo a crescer significativamente, uma vez que os consumidores se tornaram mais exigentes e conscienciosos na hora de escolher os seus alimentos. A procura por alimentos mais seguros, saudáveis, sustentáveis e acessíveis, leva a que as empresas do setor criem sistemas de produção mais inovadores e sustentáveis (ANI, 2014)

3.8 Ecodesign: conceito, técnicas, tendências e aplicações

Pode-se definir *ecodesign* como a consideração e aplicação de aspectos ambientais no *Product development process* (processo de desenvolvimento de produtos – PDP) (KARLSSON; LUTTROPP, 2006). O termo surgiu na década de 1990, nos Estados Unidos da América, no setor eletrónico, quando a indústria começou a dar maior atenção ao impacto ambiental de seus produtos durante o PDP e voltou-se para a melhor utilização dos recursos disponíveis, visando redução nas perdas e produção de produtos menos agressivos ao ambiente, além do maior envolvimento dos consumidores finais que começaram a optar por produtos verdes. A partir de então, cada vez mais as exigências de mercado e legislações vêm direcionando as empresas à adoção de práticas verdes e de eco inovação (BOCKEN et al., 2014; VAN HEMEL; CRAMER, 2002).

O *ecodesign* tem por objetivo projetar produtos considerando a minimização de seu impacto ambiental durante o ciclo de vida, e, ao mesmo tempo, promover a redução do consumo de recursos naturais (KARLSSON; LUTTROPP, 2006). É, portanto, um conceito relevante para o gerenciamento de fatores ambientais de uma organização, uma vez que foca na integração de aspectos ambientais ao longo do ciclo de vida dos produtos. Consiste em projetar e criar produtos de maneira mais ecológica, na adoção de tecnologias mais limpas e na prevenção da geração de resíduos (BORCHARDT et al., 2008; NAVEIRO et al., 2005).

O *ecodesign* pode auxiliar as organizações a alcançar benefícios econômicos relacionados à redução dos impactos ambientais dos produtos, tais como a otimização no

consumo de matéria-prima e no uso de energia, diminuição do consumo de água, melhoria no gerenciamento de resíduos, além de redução dos custos de produção e impactos ambientais ao longo do uso, consumo e descarte do produto (BOCKEN et al., 2014; FIKSEL, 1996; VENZKE; NASCIMENTO, 2002). Ainda sob esta perspectiva, apresentam-se como razões e estímulos para a aplicação do ecodesign: introdução de eco inovação e novas tecnologias, imagem institucional, melhoria da qualidade e atendimento a requisitos legais (BOCKEN et al., 2011).

Pigosso e Rozenfeld (2012) realizaram uma revisão bibliográfica para levantar os métodos e ferramentas do ecodesign e encontraram mais de 100 ferramentas, classificando-as de acordo com diversos critérios como a natureza do objetivo principal do método: prescritiva, analítica ou comparativa; o tipo de ferramenta utilizada: *check list*, *guideline*, matriz ou *software*; natureza dos dados de entrada e saída: qualitativa ou quantitativa. Esses autores destacaram os seguintes métodos e ferramentas dentre os encontrados na literatura: DFE Matrix, *Environmental Effect Analysis (EEA)*, *Life Cycle Assessment (LCA)*, *Quality Function Deployment for Environment (QFDE)*, além das dez regras de ouro.

Segundo Mestriner (2001) o *ecodesign* de embalagens no Brasil encontra-se no mesmo patamar dos países desenvolvidos. Para o autor, o ecodesign de embalagem é aquele que responde a todos os fatores críticos como, armazenamento, transporte, proteção, processamento, comunicação e venda. Atender a todos estes requisitos não é uma tarefa fácil. É importante ter a visão completa do processo para se trabalhar de forma integrada na busca das melhores soluções para cada uma das etapas.

4. CONCLUSÃO

Na indústria de alimentos a maior parte dos estudos tem como foco principal a garantia da segurança alimentar. Mesmo considerando que a segurança alimentar está relacionada à qualidade, este é um conceito bem mais amplo que aquele e a busca pela qualidade pode gerar muitos benefícios para a organização. Quando são considerados outros setores industriais, a relativa escassez de aplicações de preceitos da qualidade na indústria de alimentos evidencia que há muitas oportunidades de melhoria para esse setor.

O levantamento bibliográfico realizado demonstrou que ainda existe uma carência de pesquisas acadêmicas sobre a utilização das normas da série ISO 14000 no setor de alimentício do mercado brasileiro. Apesar das grandes dimensões geográficas, elevado número de empresas e um crescente desenvolvimento no setor industrial, a região Sudeste

ainda permanece entre as regiões com maior número de empresas com a certificação ISO, com destaque para a cidade de São Paulo.

Com a implementação dos requisitos da NBR ISO 14001:2004 em possíveis empresas do ramo alimentício, a unidade além de possuir um controle de todos os seus aspectos ambientais, por meio de monitoramento e planos de ações preventivos e corretivos, também conta com uma maior segurança em minimizar possíveis impactos ambientais quando em uma falha de controle operacional de suas atividades.

Portanto, pode-se afirmar que as normas ISO 14.001 se aplicam a qualquer organização de diferentes setores, entretanto, para que seja implementada é necessário um alto grau de formalização da empresa, o que acarreta em custos e dificulta a adoção das normas por empresas de pequeno porte. De fato, o SGA foi desenhado para atuar em ambientes complexos, e empresas de funcionamento simples não necessariamente irão se beneficiar da adoção das normas, exceto aquelas que atuam como fornecedores de outras empresas que exigem um SGA certificado. Apesar de toda propaganda a respeito da necessidade de SGA certificado, este só é de fato necessário a empresas que atuam no comércio internacional.

Através da ISO 14001 é possível concluir por essa literatura que em todos os desafios presentes no mercado alimentícios são possíveis de realização quando a organização realmente incorpora o sistema de gestão ambiental em suas atividades, desde a alta administração até o funcionário de linha. Todos devem entender que o meio ambiente é importante para a garantia futura das gerações e sustentação da empresa no atual mercado competitivo.

Como sugestões futuras de pesquisa, indica-se: i) realizar uma análise integrativa, ampliando as bases da pesquisa, inclusive as brasileiras; ii) analisar estudos mais aprofundados sobre as normas, procurando exemplos práticos de sua utilização por organizações da indústria de alimentos; iii) propor um método de implantação, manutenção e melhoria que leve em consideração outras normas da série ISO 14000 e iv) mapear os novos elementos de ecodesign que são importantes para a temática.

REFERÊNCIAS

ABIA. Associação Brasileira da Indústria de Alimentos. The Brazilian Food Consumption Market and the Food Industry, 2020.

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR ISO 9001:2000: Sistemas de Gestão da Qualidade – Requisitos. Rio de Janeiro, 2000.

ABRE. Associação Brasileira de Embalagens. Cartilha de Integração de Aspectos Ambientais no Projeto e Desenvolvimento de Embalagem. Disponível em: www.abre.org.br/cartilha/. Acesso em 01/11/2021.

ABRE. Associação Brasileira de Embalagens. Website institucional. Disponível em: <http://www.abre.org.br/>. Acesso em 01/11/2021.

ANI. Agência Nacional de Inovação. (2014). Diagnóstico de Apoio às Jornadas de Reflexão Estratégica. Recursos naturais e ambiente - Agro-alimentar.

ARNOLD, K. The Manager's Guide to ISO 9000. New York: Free Press, 1994.

BLACKESTAM, A.; OLOFSSON, A. Environmental certification-why do companies seek it?: A comparative case study of ISO 14001 certified companies in Umeå. 2013.

BOCKEN, N., ALLWOOD, J., WILLEY, A., & KING, J. Development of an eco-ideation tool to identify stepwise greenhouse gas emissions reduction options for consumer goods. **Journal of Cleaner Production**, v. 19, n. 12, p. 1279-1287, 2011.

CAJAZEIRA J. E. R. ISO 14000: manual de implantação. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 1997.

CHITTENDEN, F.; POUTZIOURIS, P.; MUHKAR, S. ISO 9000 and small business quality management: empirical evidence from the UK. **International Small Business Journal**, v. 17, n. 1, p. 73-88, 1998.

CNI. Confederação Nacional da Indústria. Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação - ABIA. Sustentabilidade na indústria da alimentação: uma visão de futuro para a Rio+20. Brasília: CNI, 2012.

CORBETT, J.; MONTES-SANCHO, J.; KIRSCH, A. The financial impact of ISO 9000 certification in the United States: an empirical analysis. **Management Science**, v. 51, n. 7, p. 1046-1059, 2005.

CURKOVIC, S.; PAGELL, M. A critical examination of the ability of ISO 9000 certification to lead to a competitive advantage. **Journal of Quality Management**, v. 4, n. 1, p. 51-67, 1999.

D'AVIGNON, A. Normas ambientais ISO 14000: como podem influenciar sua empresa. Rio de Janeiro: CNI/DAMPI, 1996.

DIAS, P.; PEDROZO, A. Desenvolvimento sustentável nas inovações tecnológicas da indústria alimentícia Brasileira: em qual estágio estamos?. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 14, n. 3, 2012.

DYLLICK, G; HÄFLIGER, W. Guia da Série de Normas ISO 4001: sistemas de gestão ambiental. Blumenau: Edifurb. Blumenau, 2000.

FIESP. Federação da Indústria do Estado de São Paulo. Panorama da Indústria de Transformação brasileira. Departamento de Pesquisas e Estudos Econômicos. São Paulo: FIESP, 2016.

FURTADO, J. Estratégias de gestão ambiental e os negócios da empresa. São Paulo, 1998. Mimeografado.

GONÇALVES, A.; PASSOS, M.; BIEDRZYCKI, A. Percepção do consumidor com relação à embalagem de alimentos: tendências. Estudos Tecnológicos, São Leopoldo, v. 4, n. 3, p. 271-283, 2008.

INE. Instituto Nacional de Estatística. (2017). Estatísticas Agrícolas 2016. Lisboa.

INE. Instituto Nacional de Estatística. (2017). Estatísticas da Produção Industrial 2016. Lisboa.

ISO. International Organization for Standardization. (2006). Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework (ISO 14040:2006).

ISO. International Organization for Standardization. (2015a). ISO 14001 - Key benefits. Obtido em 01 de novembro de 2021, de <https://www.iso.org/publication/PUB100372.html>

ISO. International Organization for Standardization. (2015b). Sistemas de gestão ambiental - Requisitos e linhas de orientação para a sua utilização (ISO 14001:2015).

ISO. International Organization for Standardization. (2015c). Introduction to ISO 14001:2015. Obtido em 01 de novembro de 2021, https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/introduction_to_iso_14001.pdf

ISO. International Organization for Standardization. (setembro de 2017). The ISO Survey of Management System Standard Certifications 2016.

KARLSSON, R.; LUTTROPP, C. Eco Design: what's happening? An overview of the subject area of Eco Design and of the papers in this special issue. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, p. 1291-1298, 2006.

LUTTROPP, C.; LAGERSTEDT, J. Ecodesign and the ten golden rules: generic advice for merging environmental aspects into product development. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, p. 1396–1408, 2006.

MARANHÃO, M. ISO Série 9000: Manual de implementação Versão 2000. 6. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

MESTRINER, F. Design de embalagens: curso básico. São Paulo. MAKRON Books Ltda. 2001.

MOURA, L. A. A. de. Qualidade e gestão ambiental: sugestões para implantação das Normas ISO 14000 nas empresas. São Paulo: Editora Oliveira Mendes. 1998

PATÓN-ROMERO, et al. Application of ISO 14000 to information technology governance and management. **Computer Standards & Interfaces**, 65, 180-202, 2019.

PIGOSSO, D.; ROZENFELD, H. Métodos e ferramentas de Ecodesign: revisão bibliográfica sistemática. **Produto & Produção**, v. 13, n. 1, p. 16-33, 2012.

POMBO, F.; MAGRINI, A. Panorama de aplicação da norma ISO 14001 no Brasil. **Gestão & Produção**, v. 15, p. 1-10, 2008.

PSOMAS, L.; FOTOPOULOS, V. Total quality management practices and results in food companies. **International Journal of Productivity and Performance Management**, Agrinio, v. 59, n. 7, 668-687, 2009.

TIBOR, T.; FELDMAN, I. ISO 14000: a guide to the new environmental management standards. Chicago: Irwin Professional Publishing, 1996.

STENZEN, P.L. Can the ISO 14000 series environmental management standards provide a viable alternative to government regulation?. **American Business Law Journal**, Vol. 37 No. 2, pp. 237-98, 2000.