

Subtemas e Enfoques da Sustentabilidade

Karine Dalazoana
(Organizadora)



Subtemas e Enfoques da Sustentabilidade

Karine Dalazoana
(Organizadora)



2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Karine de Lima

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

S941 Subtemas e enfoques da sustentabilidade [recurso eletrônico] /
Organizadora Karine Dalazoana. – Ponta Grossa, PR: Atena
Editora, 2020. – (Enfoque Interdisciplinar na Educação
Ambiental; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-922-6

DOI 10.22533/at.ed.226201601

1. Meio ambiente – Preservação. 2. Desenvolvimento
sustentável. I. Dalazoana, Karine. II. Série.

CDD 363.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Os recursos naturais dão suporte à vida em todas as suas formas e, conseqüentemente, sustentam todos os sistemas produtivos do planeta. Certas atividades humanas demandam recursos naturais não renováveis, esgotando-os a longo prazo, ao mesmo tempo que degradam ou contaminam, inviabilizando a utilização dos recursos renováveis a curto prazo. A perspectiva do esgotamento dos recursos naturais é irrefutável e nesse sentido faz-se necessário que as sociedades humanas tracem um caminho em direção à sustentabilidade.

Nesse contexto é imprescindível que sejam desenvolvidos estudos e pesquisas que resultem em ações preventivas com vistas ao uso sustentável dos recursos naturais. E, de acordo com essa perspectiva, ações remediadoras devem vir no sentido de recuperar áreas já degradadas, restaurando ecossistemas e devolvendo a eles o equilíbrio ecológico. Tais ações devem visar o ambiente em todas as suas esferas de utilização sustentável, tanto no meio rural quanto no meio urbano.

Sendo assim a obra “Subtemas e enfoques da sustentabilidade” é um estudo interdisciplinar que apresenta propostas de alternativas sustentáveis em diversas regiões do Brasil, de modo a oferecer soluções para o uso sustentável dos recursos naturais em território brasileiro.

Num primeiro momento tem-se uma perspectiva da produção científica sobre responsabilidade ambiental no cenário brasileiro. Na sequência são apresentados textos sobre gestão dos recursos hídricos e saneamento ambiental. Posteriormente são trazidas propostas de gestão sustentável no meio rural, com manejo de resíduos sólidos e produção agroecológica, seguido de uma proposta de utilização de trilha ecológica a fim de promover iniciativas de educação ambiental.

Por fim tem-se estudos que visam soluções para as áreas urbanas, com enfoque na habitação social, mobilidade urbana, assim como estratégias sustentáveis na área da construção civil.

É preciso compreender que as questões ambientais afetam inúmeros aspectos da vida humana e que as gerações futuras devem ter garantidos os recursos que sustentam a sua existência. Dessa forma, deve haver uma mudança no entendimento sobre como o homem se apropria e consome os recursos naturais, aprendendo a viver de maneira sustentável, de modo a não degradar aquilo que dá suporte a vida.

Boa leitura.

Karine Dalazoana

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL E INDICADORES EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR: RETRATO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA NACIONAL DE 2010 A 2017	
Agleilson Souto Batista José de Lima Albuquerque Jorge da Silva Correia Neto Ionete Cavalcanti de Moraes Maria Jaqueline da Silva Mandú	
DOI 10.22533/at.ed.2262016011	
CAPÍTULO 2	21
AVALIAÇÃO DO PERIGO DE CONTAMINAÇÃO DO AQUÍFERO PRÓXIMO AO CEMITÉRIO AREIAS, TERESINA, PIAUÍ	
Mauro César de Brito Sousa Cleto Augusto Baratta Monteiro	
DOI 10.22533/at.ed.2262016012	
CAPÍTULO 3	33
REUSO DE ÁGUAS CINZAS EM EDIFÍCIO RESIDENCIAL	
Tereza Cristina Sales Silva Cleto Augusto Baratta Monteiro Mauro César de Brito Sousa	
DOI 10.22533/at.ed.2262016013	
CAPÍTULO 4	48
SANEAMENTO E A QUESTÃO DA ÁGUA PARA A IRRIGAÇÃO AGRÍCOLA	
Magda Regina Santiago Márcio Marastoni	
DOI 10.22533/at.ed.2262016014	
CAPÍTULO 5	58
SISTEMA CAMPO LIMPO: RETORNO DAS EMBALAGENS VAZIAS DE AGROTÓXICOS	
Rodrigo Nery Machado Mauro Silva Ruiz Claudia Terezinha Kniess Mario Roberto dos Santos Fabio Ytoshi Shibao	
DOI 10.22533/at.ed.2262016015	
CAPÍTULO 6	71
O MEIO AMBIENTE SUSTENTÁVEL: O CAMINHO DA AGROECOLOGIA	
Magda Regina Santiago Márcio Marastoni	
DOI 10.22533/at.ed.2262016016	

CAPÍTULO 7	82
NA TRILHA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: RELATO DE EXPERIÊNCIA DE UM PROJETO DE EXTENSÃO	
Pedro Rosso	
Erica Mastella Benincá	
Fernando Bueno Ferreira Fonseca de Fraga	
Gilberto Tonetto	
Dyenifer Martins Barbosa	
DOI 10.22533/at.ed.2262016017	
CAPÍTULO 8	90
REVISÃO BIBLIOMÉTRICA: SUSTENTABILIDADE E HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL	
Djanny Klismara de Oliveira	
Érico Masiero	
DOI 10.22533/at.ed.2262016018	
CAPÍTULO 9	102
A SUSTAINABLE MOBILITY INDEX TO ASSESS THE PUBLIC TRANSPORT QUALITY IN THE CITY OF RIO DE JANEIRO	
Alexandre de Oliveira Brandão	
Jean Marcel de Faria Novo	
Celso Romanel	
DOI 10.22533/at.ed.2262016019	
CAPÍTULO 10	112
ANÁLISE DE DESEMPENHO DO USO DE AREIA ARTIFICIAL E AREIA DE RCC (RESÍDUO DE CONSTRUÇÃO CIVIL) PARA A PRODUÇÃO DE ARGAMASSA DE REBOCO	
Joseano José de Andrade Vieira	
Erika Regina Costa Castro	
DOI 10.22533/at.ed.22620160110	
CAPÍTULO 11	131
A NOVA ISO 14001:2015 E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA UMA CONSTRUÇÃO MAIS SUSTENTÁVEL	
Maria Lívia da Silva Costa	
Sandro Fábio Cesar	
Asher Kiperstok	
DOI 10.22533/at.ed.22620160111	
SOBRE A ORGANIZADORA.....	142
ÍNDICE REMISSIVO	143

A NOVA ISO 14001:2015 E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA UMA CONSTRUÇÃO MAIS SUSTENTÁVEL

Data de aceite: 16/12/2019

Maria Lívia da Silva Costa

Universidade Federal da Bahia, Escola Politécnica, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Industrial
Salvador – Bahia cmarialivia@gmail.com

Sandro Fábio Cesar

Universidade Federal da Bahia, Escola Politécnica, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Industrial
Salvador – Bahia sfcesarpaz@uol.com.br

Asher Kiperstok

Universidade Federal da Bahia, Escola Politécnica, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Industrial
Salvador – Bahia asherkiperstok@gmail.com

RESUMO: A ISO 14001 é uma norma internacionalmente reconhecida, e tem como objetivo melhorar o desempenho ambiental das organizações através do gerenciamento dos seus aspectos ambientais, contribuindo assim para a sustentabilidade, por meio da prevenção da poluição e cumprimento de requisitos legais aplicáveis. Este artigo tem como objetivo discutir sobre a sustentabilidade e a aplicação desta norma no setor da Construção Civil no Brasil e os impactos causados nas construtoras. A metodologia consiste do estudo sobre os conceitos de sustentabilidade e discussão das

principais mudanças da versão 2015 em relação à versão 2004. Esta análise comparativa teve como resultado o novo posicionamento das empresas em relação à versão atual e os benefícios que podem ser alcançados pelas construtoras que optarem pela certificação na ISO 14001:2015, e de que forma esta nova versão pode contribuir para uma construção mais sustentável. Este artigo contribui também com uma revisão abrangente sobre a implantação de um SGA (Sistema de Gestão Ambiental) em empresas da Construção Civil. **PALAVRAS-CHAVE:** Norma ISO 14001, Sustentabilidade, Construção Civil.

THE LATEST ISO 14001:2015 AND ITS CONTRIBUTION TO MORE SUSTAINABLE CONSTRUCTION

ABSTRACT: The ISO 14001 is an international standard, worldwide recognized, whose purpose is to improve corporations' environmental performance, through the management of their environmental issues, thus contributing to sustainability, by preventing pollution and by meeting legal requirements. This article aims to discuss sustainability and the application of this standard within the construction sector in Brazil and its impacts upon construction companies. The methodology consists of the study of the concepts of sustainability and discussion of the major changes of the 2015

version as compared to the 2014 version. This comparative analysis has resulted in the observation of a new positioning of companies regarding the current version and the benefits that can be achieved by the construction companies that choose the ISO 14001:2015 certification. It was also observed how this new version can contribute to a more sustainable construction. This article also contributes to a comprehensive review of the implementation of an EMS (Environmental Management System) in construction companies.

KEYWORDS: ISO 14001 Standard, Sustainability, Construction.

1 | INTRODUÇÃO

As preocupações com as grandes mudanças globais vivenciadas no mundo, com relação à situação econômica dos países, as mudanças climáticas e a grande pressão social que vem aumentando no planeta, levaram os governos a realizar esforços para adotar ações direcionadas ao desenvolvimento sustentável e, neste contexto, as organizações também têm um papel fundamental. A indústria da Construção Civil se destaca no cenário atual e no desenvolvimento sustentável, em função do grande impacto sobre o meio ambiente, por ter um significativo consumo de recursos naturais, energia e água, além disso, quando há a implantação de um empreendimento, todo o seu entorno é impactado, desde a fase de construção, seu uso até a sua desconstrução.

Diante deste cenário, no final de 2015, foi publicada a nova versão da ISO 14001, que tem como objetivo oferecer uma estrutura com requisitos para a proteção do meio ambiente, a partir da prevenção ou redução dos impactos ambientais adversos, gerados pelas atividades dos negócios das organizações, além da necessidade de atendimento a requisitos legais.

O objetivo deste artigo é discutir sobre as principais mudanças na Norma ISO 14001, sua aplicação no setor da Construção Civil e os impactos causados nas construtoras pela implantação da nova versão. Os objetivos específicos são:

- Apresentar as principais mudanças e o impacto nas construtoras;
- Analisar a nova versão da ISO 14001:2015, para identificar a contribuição desta norma, visando a realização de uma construção sustentável, considerando os requisitos da ISO 21931:2010.

A metodologia utilizada terá como base a análise dos requisitos da Norma ISO 14001: 2015, comparando com a versão ISO 14001: 2004 e com a Norma ISO 21931:2010, que estabelece diretrizes para uma avaliação ambiental de uma construção sustentável.

2 | O SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL BASEADO NA ISO 14001 E REQUISITOS

DA CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL

Diante dos problemas atuais relacionados ao meio ambiente e das exigências cada vez maiores dos órgãos ambientais para emissão das licenças, as empresas são mais pressionadas a demonstrar que possuem um gerenciamento ambiental adequado. A série de normas ISO 14001 fornece às organizações um guia para implantação de um SGA (Sistema de Gestão Ambiental) para o adequado gerenciamento destas questões e dos seus aspectos e impactos causados por suas atividades.

Segundo a Norma ISO 14001, um sistema de gestão ambiental é parte do sistema de gestão usado para gerenciar aspectos ambientais, cumprir requisitos legais e de outros tipos, abordando riscos e oportunidades.

A ISO (International Organization for Standardization) é uma organização internacional independente, composta por 167 países membros, e no Brasil ela é representada pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), através do CB 38 (Comitê Brasileiro), em que seus representantes participam das reuniões internacionais no comitê da ISO/TC 207, para o desenvolvimento de novas normas ISO a fim de edificar a Gestão Ambiental.

A Norma ISO 14001 possui requisitos para avaliar a conformidade em relação a sua gestão ambiental e, de acordo com esta nova versão, as empresas poderão fazer sua própria avaliação, como também uma autodeclaração, ou pode ser realizada uma auditoria de 2ª parte (clientes ou outra parte interessada), ou ainda buscar um órgão certificador para realizar uma auditoria externa e avaliar o seu SGA.

Para atender à ISO 14001, será necessário o cumprimento dos seguintes requisitos: o contexto da organização, a liderança, planejamento, apoio, operação e avaliação do desempenho e melhoria.

A Norma ISO 14001 auxilia a implantação do seu SGA, que contribui para a melhoria do meio ambiente, a organização e suas partes interessadas. Pode ser aplicável a qualquer tipo de organização, desde que sejam tratados os aspectos ambientais das suas atividades, produtos e serviços, considerando o ciclo de vida.

Visando a simplificação e otimização de recursos, as organizações buscam ter um sistema integrado, e por isso esta atualização da norma ISO 14001 foi alinhada com a norma de Sistema de Gestão da Qualidade ISO 9001 e com a norma ISO 45001 de Segurança e Saúde, que está prevista para ser publicada até o final de 2016.

De acordo com a American Industrial Hygiene Association, a ISO 45001 – Sistema de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho – foi aprovada pelos membros do Comitê, em junho de 2015. Esta norma irá substituir a atual OHSAS 18001. A ISO 45001 é uma norma internacional projetada para apoiar as organizações na melhoria do desempenho relacionado à segurança, saúde e bem-estar dos trabalhadores.

Para haver um alinhamento entre as normas de Sistema de Gestão, foi elaborado o documento da ISO/IEC Directives (ANEXO SL - Estrutura de Alto Nível), onde está descrito a estrutura que deverá ser utilizada por todas as normas de Sistema de Gestão

da ISO.

Cada organização deverá definir o escopo para o seu SGA, analisar o contexto onde a organização está inserida, verificando as questões referentes ao ambiente, tanto interno como externo, as necessidades e expectativas das partes interessadas. Para o sucesso da implementação de um sistema de gestão ambiental, o comprometimento e o envolvimento da liderança são essenciais.

Após a implantação da Norma ISO 14001, de acordo com a versão publicada em 2015, a organização poderá fazer uma autoavaliação e autodeclaração, ou buscar a confirmação a partir de uma auditoria de 2ª parte, como clientes ou outra parte interessada, que tenha interesse na organização, ou pode buscar uma confirmação por uma parte externa à organização, ou ainda buscar a certificação do seu SGA por uma organização externa, isto é, um OCC (Organismo Certificador Credenciado).

O esquema da figura 1 apresenta a estrutura do SGA, de acordo com a ISO 14001:2015.

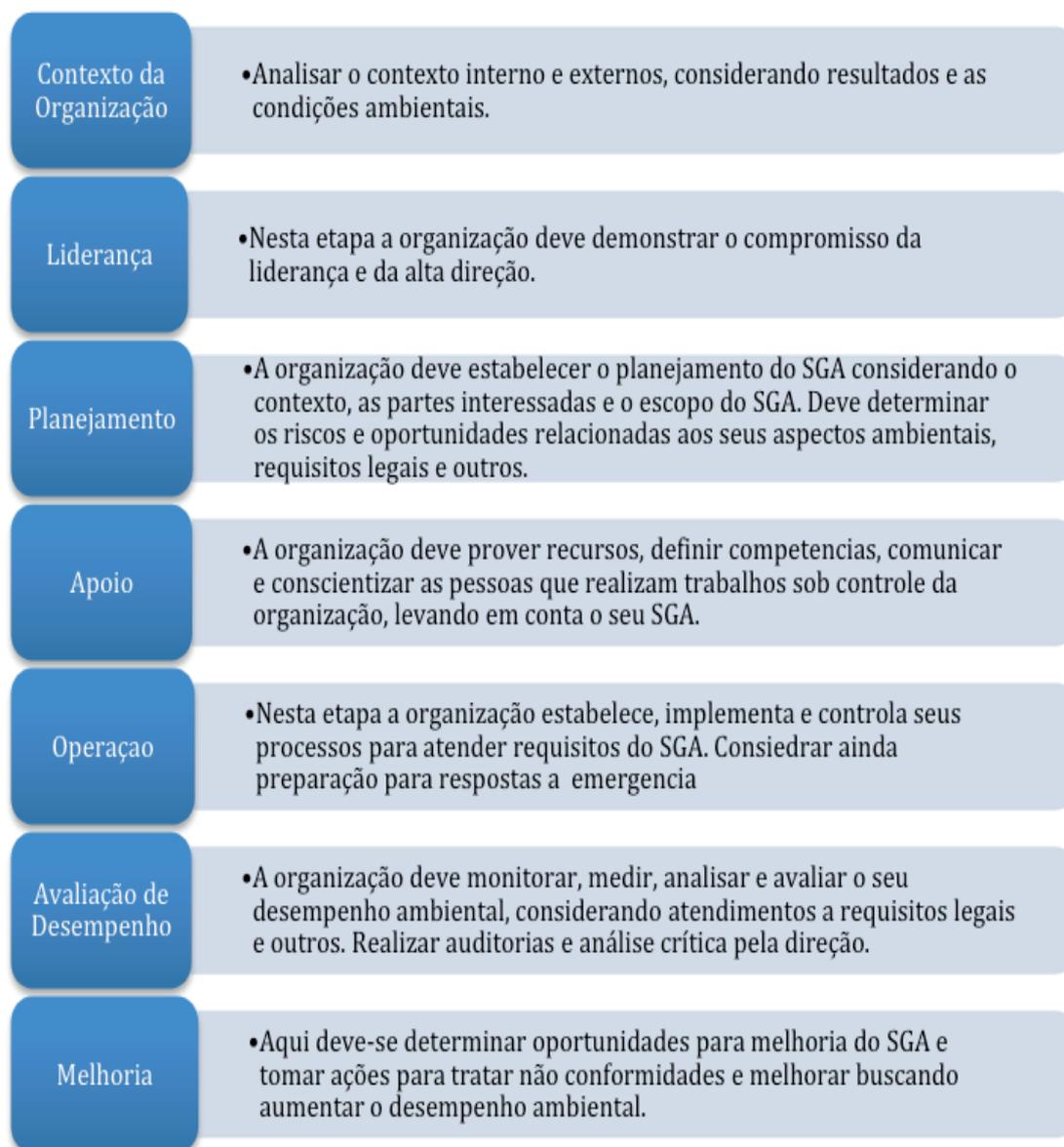


Figura 1 – Estrutura do Sistema de Gestão Ambiental.

No Brasil, os OCCs são credenciados pelo INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia) que é o organismo acreditador do país. Atualmente, segundo consulta no site do INMETRO (2016), estão cadastrados 21 OCCs ativos, que podem emitir os certificados para empresas que estejam em conformidade com a norma ISO 14001.

Dados publicados pela ISO Survey, em 2009, tinham 1186 empresas certificadas na ISO 14001 no Brasil, evidenciando um aumento em 2010 para 3329 certificações. Em 2014 esse número diminuiu para 3222 empresas certificadas na ISO 14001, conforme mostra o gráfico da Figura 02 (ISO Survey, 2016).

Esta mesma pesquisa mostra que em outros países, como na França, em 2014 havia 8306 empresas certificadas, na China 117.758 e nos Estados Unidos havia 6586. Tais dados mostram que as empresas, de fato buscam a certificação da ISO 14001, o que minimiza seus passivos ambientais e melhora a gestão ambiental dos negócios e dos impactos ambientais sobre os seus bens produzidos. Segundo Mustafá (2016), um dos fatores de rejeição, o que mais se destaca é o custo adicional, porque, com frequência, esse é analisado separadamente, não avaliando diversos outros fatores que podem viabilizar a adoção do sistema.

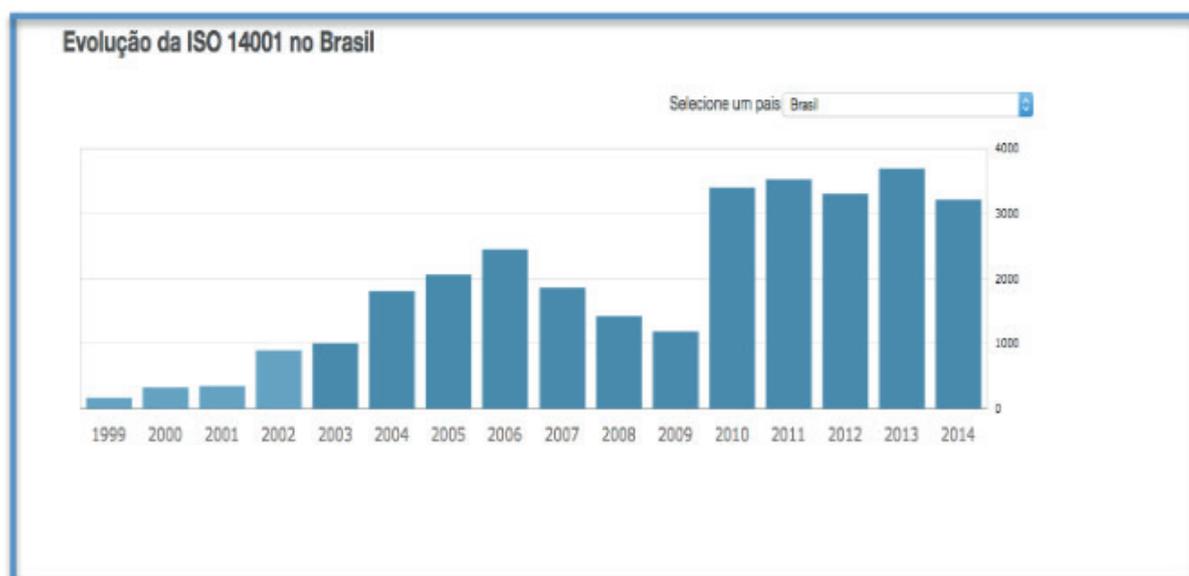


Figura 02 – Gráfico da evolução das certificações ISO 14001 no Brasil

Fonte: ISO Survey, 2016), (Disponível em <http://www.iso.org/iso/home/standards/certification/iso-survey>)

De acordo com Magrini e Tombo (2008), a principal dificuldade enfrentada pelas empresas no Brasil, para a manutenção e implantação do SGA, é a questão financeira. Os custos da consultoria de implantação, dos investimentos de adequação de equipamentos e processos produtivos, o contrato com a certificadora, das auditorias de supervisão do SGA e da manutenção do sistema são empecilhos significativos.

Desde 2012 as empresas no Brasil têm enfrentado muitas dificuldades financeiras, e isso pode ser uma das causas para a queda do número de certificações. Outro fato que impactou o mercado foram as dificuldades enfrentadas pela Petrobras, Vale do

Rio Doce, setor automotivo e outras grandes indústrias que faziam exigências para seus fornecedores, sendo este um fator preponderante e motivador para as empresas manterem o SGA implantado. Com a crise econômica que o país vem enfrentando nos últimos anos, a expressiva redução dos investimentos das grandes empresas fez com que muitas tivessem problemas para manter o seu SGA.

As empresas têm dificuldades de medir os ganhos com a implantação do Sistema de Gestão Ambiental, porém de acordo com Mustafá, C. (2016), muitas ações do SGA não oneram o orçamento, ao contrário, garantem redução de desperdícios e acidentes, além de proporcionar um aumento de reuso e da reciclagem de resíduos, com conseqüente redução de custos.

Segundo Aguiar e Nascimento (2014), a certificação da ISO 14001 é um conjunto de normas dos mais conhecidos para certificação do SGA, mas há outros certificados ambientais que buscam classificar organizações e mostrar aos próximos elos da cadeia, sejam outras empresas ou consumidores finais, que as práticas e produtos são manufaturados ou extraídos baseados na preocupação com o meio ambiente.

São exemplos dessas certificações de SGA: CERFLOR, do setor de madeiras, FSC informando sobre manejo florestal adequado, IBRAF – Fruta Sustentável, da área de frutas, entre outros. Setores estratégicos como da Indústria e Construção Civil poderão desenvolver uma certificação própria do SGA, considerando o tripé da sustentabilidade, econômico, social e ambiental, requisitos da ISO 14001, da ISO 21931 e da ISO 15392. Conforme Fonseca (2012), incluir o desenvolvimento sustentável na agenda das organizações é hoje uma das questões mais relevantes, e a ISO possui uma gama de normas que podem ajudar as empresas e organizações em todo o mundo a obter progressos, considerando os três pilares do desenvolvimento sustentável.

2.1 Principais mudanças da ISO 14001:2015 e impactos na implantação do SGA na Construção Civil

Acada 7 anos, a norma ISO 14001, passa por processo de revisão, e as mudanças visam atender às necessidades do mercado, estimular a melhoria da Gestão Ambiental. A atual revisão também fica com uma maior adesão, ainda com a estrutura da ISO 9001, facilitando assim a integração dos sistemas. As empresas terão um prazo de 3 anos para se adequarem à nova versão da norma.

Com a nova versão, o conceito de partes interessadas foi ampliado, e a construtora no deverá, momento da implantação, verificar pessoas ou organizações que podem afetar, ser afetada ou se perceber afetada por uma decisão ou atividade da mesma, fazendo assim um levantamento dessas partes interessadas e identificando as suas necessidades, considerando clientes, comunidade (vizinhos), fornecedores, reguladores, investidores, empregados e terceiros.

A alta direção pode ter sucesso a longo prazo e ainda contribuir para o desenvolvimento sustentável por meio da proteção ambiental, atendimento a

requisitos legais e de partes interessadas, utilizando a perspectiva do ciclo de vida no desenvolvimento do projeto e na construção do edifício e durante o uso, podendo resultar em benefícios financeiros e operacionais e ainda tendo uma melhor imagem no mercado.

O papel fundamental e estratégico passa a ter a alta direção, já que agora se tem um requisito específico para a liderança, e neste sentido espera-se um maior envolvimento e participação, sendo necessário que a liderança conheça os aspectos e impactos ambientais, assegurando que os requisitos do SGA estão sendo considerados nos processos e negócios da organização. A Política Ambiental precisa deixar claro o compromisso da organização em proteger o meio ambiente, atender requisitos legais e outros, além de melhorar o SGA para aumentar o desempenho ambiental.

Analisar o contexto da organização, do projeto do empreendimento e da obra, influencia no direcionamento estratégico, nas questões internas e externas, que podem estar relacionadas às condições ambientais referentes ao clima, qualidade do ar, qualidade da água, uso do solo, contaminação existente, disponibilidade de recursos naturais e biodiversidade. Questões externas relacionadas ao atendimento, a requisito legal, regulamentar, informação tecnológica, econômica e financeira, cultural e social.

Outra mudança muito significativa foi a necessidade de realizar o planejamento adotando ações para analisar os riscos e oportunidades, levando em consideração os aspectos e impactos ambientais significativos, requisitos legais e outras questões relacionadas às partes interessadas. A construtora também poderá identificar os riscos devido ao derramamento ambiental, aumento de inundação devido a mudanças climáticas, escassez de recursos disponíveis, restrições econômicas, introdução de novas tecnologias, escassez de água e energia.

De acordo com o Anexo A da ISO 14001, na determinação dos aspectos ambientais, deve-se considerar: emissões para o ar, lançamentos em água, em terra, uso de matérias-primas e recursos naturais, uso de energia, emissão de energia (por exemplo: calor, radiação, vibração, ruído e luz, geração de rejeito e/ou subprodutos, uso do espaço).

Quanto aos aspectos e impactos, a construtora deve considerar mudanças de projetos, atividades, produtos e serviços novos ou modificados, e levar em consideração também as situações de emergências que possam ser previsíveis.

Com relação às ações preventivas, o item foi substituído, considerando que na nova versão a organização deverá avaliar os riscos e propor ações para eliminar ou reduzi-los, desta forma, será intensificada a tomada de ações preventivas, a partir da necessidade de avaliar os riscos em todas as atividades e ainda realizar avaliação de mudanças.

Conforme a ISO 14001:2015, é necessário considerar o ciclo de vida, estágios consecutivos e encadeados de um sistema de produto (ou serviço), desde a aquisição da matéria-prima, ou de sua geração a partir de recursos naturais, até a disposição final. Os estágios do ciclo de vida incluem a aquisição da matéria-prima, projeto,

produção, transporte/entrega, uso, tratamento pós-uso e disposição final. Desta forma, a construtora precisa estabelecer controles para tratar as questões ambientais no processo de desenvolvimento do projeto do empreendimento e durante a realização da obra, levando em conta os estágios do ciclo de vida, e considerar ainda informações sobre potenciais impactos ambientais associados à entrega, uso, pós-uso e disposição final do empreendimento.

As mudanças da nova versão da ISO 14001 são muito significativas, principalmente quando se fala do setor da construção, que há poucos estímulos para que as empresas implantem um SGA, além de ser um setor extremamente tradicional, bastante resistente a mudanças.

A nova versão trará um grande impacto para as construtoras quanto à questão da análise do contexto e a participação ativa das lideranças (alta direção), que devem demonstrar agora conhecimento total do SGA da sua organização. Fazer gestão de mudanças, analisar os riscos e oportunidades, outra tarefa bem distante da realidade da Construção Civil, assim como realizar o estudo da análise do ciclo de vida.

2.2 Premissas para uma construção sustentável

Segundo a ISO 15392, para aplicar o conceito de desenvolvimento sustentável nas construções e ao mesmo tempo promover o desenvolvimento sustentável, será necessário atingir os seis objetivos: o progresso do setor da construção; a redução dos impactos ambientais negativos; o estímulo à inovação; estímulo a uma postura proativa; a dissociação do crescimento econômico e o aumento dos impactos negativos sobre o meio ambiente e ou sobre a sociedade; a conciliação de interesses ou exigências contraditórias entre um planejamento ou uma tomada de decisão a curto prazo e um de longo prazo.

Ainda esta mesma norma descreve os 10 princípios aplicados ao desenvolvimento sustentável: melhoria contínua, equidade, pensar global e agir local, abordagem holística, implicação das partes interessadas, visão de longo prazo, precaução da gestão do risco, responsabilidade e transparência (ISO 15392, 2008).

A Norma ISO 21931-1 estabelece diretrizes para uma avaliação ambiental de uma construção sustentável. A organização deve declarar o escopo da certificação, sendo para uma obra nova, uma reforma, aquisição de um prédio, projeto e construção, avaliação de uma construção existente e desconstrução. O objetivo da avaliação do desempenho ambiental da construção pode variar, dependendo das circunstâncias e dos diferentes cenários, devendo-se levar em consideração: a aquisição dos materiais de construção, o projeto e as novas construções, melhoria da operação das construções existentes durante a fase de uso, o projeto para “retrofit”, além do melhoramento dos equipamentos durante a fase de operação e análise do desempenho ambiental das construções existentes.

Utilizando requisitos da ISO 21931:2010, a autora definiu requisitos mínimos

para uma construção sustentável, conforme apresentado na Tabela 1, com o objetivo de comparar com os requisitos da ISO 14001:2015 que tratam diretamente do tema sustentabilidade.

Tabela 1- Comparação dos requisitos da ISO 14001 com requisitos de construção sustentável.

Requisitos de Construção Sustentável	Requisitos da ISO 14001:2015 que tratam do tema sustentabilidade
Relação do Edifício com o entorno;	Contexto da organização;
Uso da energia;	Aspectos Ambientais;
Consumo de água;	Aspectos Ambientais;
Vida útil da construção;	Planejamento e controle operacional;
Qualidade dos componentes (produtos, incluindo tipos, quantidades, suprimento de materiais, logística e mais a estimativa de vida útil do material);	Planejamento, ações para abordar riscos e oportunidades, aspectos ambientais;
Processo de construção;	Operação, planejamento e controle operacional;
Serviços de manutenção, reparos e melhoramento dos equipamentos;	Planejamento e controle operacional e Aspectos Ambientais;
Fim da vida, incluindo demolição/desconstrução, reutilização, reciclagem e descarte final;	Planejamento e controle operacional (d);
Comportamento dos ocupantes na fase de operação;	Planejamento e controle operacional (d);
Localização da construção e a influência do transporte para os usuários;	Contexto da organização;
Gerenciamento da construção e os efeitos do consumo de energia e o consumo de água durante a obra;	Planejamento e controle operacional;
Produção de resíduos, incluindo comissionamento dos sistemas de construção;	Planejamento e controle operacional;
Infraestrutura disponível;	Contexto da organização;
Uso do solo no local da construção (canteiro de obra).	Aspectos ambientais, planejamento e controle operacional;

Fonte: Autoria própria

Conforme se pode observar na tabela 1, a construtora que optar por realizar o seu empreendimento, considerando critérios de sustentabilidade, está muito próxima de realizar a implantação de um SGA, atendendo também aos requisitos da ISO 14001. Os critérios de construção sustentável estão voltados exclusivamente para o empreendimento. Quando a construtora faz a opção de implantar a ISO 14001, são considerados requisitos para realização do empreendimento, atendimento a requisitos legais e também os aspectos da Gestão Empresarial.

Quando há implantação da ISO 14001 em uma construtora, pode-se verificar benefícios e vantagens, tais como: atendimento a requisitos legais e conseqüente acompanhamento das condicionantes do empreendimento; redução do volume de resíduos, o que gera uma economia já que o descarte será menor; motivação e melhor compromisso dos trabalhadores, devido à realização de treinamentos; e educação ambiental, redução da poluição atmosférica, sonora e visual e a conseqüente redução dos impactos ambientais.

Do ponto de vista das partes interessadas, tem-se a melhoria da imagem da empresa, promovendo uma vantagem competitiva e uma maior confiança no mercado. Há também alguns agentes de financiamentos que valorizam a implantação do SGA e da certificação ambiental no momento da realização de um empréstimo para a organização.

Sendo assim, a partir das questões da norma ISO 14001, abordadas no item 2 deste artigo, pode-se dizer que apenas os requisitos de liderança, avaliação de desempenho, apoio e melhoria estão fora dos itens de construção sustentável, isto porque esses são exatamente os requisitos da ISO 14001 voltados para a Gestão da Organização. Outro ponto importante é que quando a empresa opta pela implantação da ISO 14001, as práticas do SGA devem ser aplicadas para qualquer empreendimento por ela construído, diferente da certificação de construção sustentável, em que a certificação é para um único empreendimento.

3 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo teve como objetivo discutir sobre a sustentabilidade e a aplicação da norma ISO 14001 no setor da Construção Civil no Brasil e os impactos causados para as construtoras, a partir da publicação da nova versão.

Com este estudo podemos constatar que as normas estudadas têm muitos pontos em comum, e que as construtoras que querem implantar o Sistema de Gestão Ambiental ou apenas construir o empreendimento com premissas de sustentabilidade, têm a sua disposição guias para ajudar neste processo. A nova versão da ISO 14001 possui fortes mudanças para a questão gerencial e da alta direção, esperando-se um maior comprometimento e envolvimento da direção das empresas. Essas novas exigências estão alinhadas às exigências do mercado, fazendo com que as empresas se preocupem com o planejamento e gerenciamento dos riscos. As construtoras terão que realizar um esforço adicional para atender à nova versão, principalmente aquelas em que a alta direção não está tão diretamente envolvida com o SGA.

A principal contribuição deste estudo foi analisar as mudanças da nova ISO 14001 e fazer uma comparação com os requisitos para uma construção sustentável, baseado na ISO 21931:2010, considerando os princípios da construção sustentável na Norma ISO 15392.

Ficou evidente que a ISO 14001 é bem mais abrangente, pois trata do processo de produção, da gestão da empresa, atendimento aos requisitos legais, e quando aplicada na sua plenitude, poderá trazer grandes benefícios para a gestão da construtora, para o meio ambiente e para a realização de projetos de obras sustentáveis.

Um novo estudo pode ser realizado para medir os ganhos financeiros com a implantação de um SGA, considerando que o atendimento aos requisitos legais não gera passivos ambientais, há ganhos de eficiência da gestão, redução dos desperdícios, melhor gestão dos resíduos como reciclagem e não geração, além da economia de

água e energia.

REFERÊNCIAS

ABHO - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE HIGIENE OCUPACIONAL. **Aprovada norma ISO 45001: Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho - Requisitos**. Disponível em: <http://www.abho.org.br/aprovada-norma-iso-45001>. Acesso em: jan. 2016.

AGUIAR, H. S; NASCIMENTO, P. T. S. **Certificar ou não? Um Estudo de caso sobre a necessidade de certificação do Sistema de Gestão Ambiental na empresa**. XVII Seminários de Administração. São Paulo. 2014.

FONSECA, L. M. C. M. **ISO 14001:2015: An Improved Tool for Sustainability**. *Journal of Industrial Engineering and Management*. 2015. ISSN 2013-0953.

INMETRO. **Dados de Certificações por código NACE**. Disponível em: http://www.inmetro.gov.br/gestao14001/Rel_Certificados_Validos_Codigo_Nace. Acesso em: jan. 2016.

INMETRO. **Dados das certificadoras**. Disponível em: www.inmetro.gov.br/gestao14001. Acesso em jan. 2016.

ISO Survey. **Evolução das Certificações**. Disponível em: <http://www.iso.org/iso/home/standards/certification/iso-survey>. Acesso em: fev. 2016.

[ISO] INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION. ISO 14001. **Sistema de Gestão Ambiental. Requisitos com orientações para uso**. ABNT. São Paulo, 2015.

_____. ISO 9001:2015. **Sistema de Gestão da Qualidade. Requisitos**. ABNT. Rio de Janeiro: 2015.

_____. **ISO/IEC Directives, Part 1- Consolidated ISO Supplement**. Disponível em: http://www.iso.org/iso/annex_sl_excerpt_-_2015__6th_edition_-hls_and_guidance_only.pdf. Acesso em: jan. 2016.

_____. ISO 21929-1. **Développement durable dans la construction – Indicateurs de developpemente durable – Partie 1: Cadre pour le developpement d’indicateurs et d’un ensemble d’indicateurs principaux pou le bâtiment**. Suisse, 2011.

_____. ISO 19011:2011. **Diretrizes para auditoria de certificação**. ABNT. Rio de Janeiro, 2011.

ISO 21931-1. **Sustainability in bulding construction – Framework for methods of assessment of the enviromental performance of construction Works – Part 1: Buldings**. Geneva, 2010.

_____. ISO 15392:2008. **Développement durable dans la construction – Principes généraux**. Suisse, 2008.

MAGRINI, A; POMBO, F. R. **Panorama de aplicação da norma ISO 14001 no Brasil**. *Gestão da Produção*, São Carlos, v. 15, n. 1, p. 1 – 10, 2008.

MUSTAFÁ, M. C. **O Sistema de Gestão Ambiental na construção civil: vantagens, dificuldades e mitos sobre sua implantação**. *Revista Técnica*. Ed. 228. São Paulo: Editora PINI, 2016.

SOBRE A ORGANIZADORA

Karine Dalazoana - Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa, Especialista em Educação, Gestão Ambiental pelo ESAP/UEL, Educação Inclusiva pela UNICID e Gestão Educacional pela UEPG, Mestre em Gestão do Território pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Atualmente é professora QPM da SEED/PR e do Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais - CESCAGE. Tem experiência na área de Ensino de Ciências Naturais e Biologia, e na área de Ecologia Vegetal, Ecologia da Paisagem e Controle Ambiental, com ênfase em campos naturais, atuando principalmente nos seguintes temas: estrutura de comunidade vegetal, estepe gramíneo-lenhosa, campos naturais e capões de floresta ombrófila mista.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agricultura 48, 49, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 68, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80

Agroecologia 71, 72, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81

Agrotóxicos 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 69, 70, 74, 77

Água 6, 21, 22, 23, 24, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 66, 74, 79, 85, 112, 114, 115, 116, 117, 120, 121, 122, 130, 132, 137, 141

Águas cinzas 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 44, 45, 46, 47

Aquíferos 21, 22, 23, 24, 25, 28, 31, 48, 53

Areia artificial 112, 115, 116, 120, 121, 128, 129

Argamassa 112, 116, 117, 118, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130

C

Cemitérios 21, 22, 26, 31

Construção civil 112, 113, 114, 124, 129, 131, 132, 136, 138, 140, 141

E

Edifício residencial 33

Educação ambiental 5, 6, 16, 19, 82, 83, 84, 86, 87, 88, 89, 139

Embalagens vazias 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70

Ensaio 112, 114, 115, 117, 119, 129, 130

Estudo bibliométrico 1, 2, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16

H

Habitação social 90

I

Indicadores 1, 2, 7, 8, 9, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 57, 91, 92, 93, 111

Instituições de ensino superior 1, 2, 5, 9, 18, 19

L

Logística reversa 58, 60, 61, 62, 64, 65, 68, 69, 70

M

Meio ambiente 2, 4, 5, 6, 7, 10, 12, 16, 19, 48, 49, 50, 56, 60, 61, 66, 69, 71, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 83, 84, 85, 86, 89, 94, 129, 132, 133, 136, 137, 138, 140

N

Norma ISO 14001 131, 132, 133, 134

P

Perigo de contaminação 21, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 31

Produção científica 1, 2, 17, 18

Public Transport System 102, 104, 105, 106, 110

R

Reciclagem de embalagens vazias 58

Resíduos 6, 10, 16, 18, 49, 53, 56, 58, 60, 61, 65, 68, 69, 70, 112, 113, 114, 124, 130, 136, 139, 140

Responsabilidade socioambiental 1, 2, 4, 7, 8, 9, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 57

Reúso 33, 34, 36, 37, 38, 39, 43, 44, 45, 46, 47

Rio de Janeiro 18, 19, 47, 69, 81, 102, 103, 104, 105, 110, 111, 129, 130, 141

S

São Cristóvão District 102, 103, 104

Sustainable Mobility Index 102, 105, 106, 107, 109, 110

Sustainable Urban Mobility 102, 103, 105, 106, 107, 110

Sustentabilidade 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 33, 48, 50, 51, 53, 54, 57, 58, 65, 69, 71, 75, 80, 81, 82, 83, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 97, 98, 99, 100, 102, 112, 113, 131, 136, 139, 140, 142

Sustentabilidade habitacional 90, 92, 93, 97, 98

Sustentabilidade urbana 90

T

Trilha ecológica 82, 83, 84, 87

