

Levantamento das principais alterações da certificação ambiental ISO 14001, versão 2015

No âmbito da gestão corporativa, a Certificação ISO 14001 pode ser considerada como o padrão ouro para balizamentos de Sistemas de Gestão Ambiental e, com o intuito de se manter atualizada e relevante, uma nova versão desta certificação foi lançada em 2015. As principais mudanças estão relacionadas ao contexto da organização, à perspectiva de ciclo de vida, à abordagem de riscos, à liderança e ao fortalecimento do desempenho ambiental da organização. Neste contexto, o presente artigo constitui uma revisão sistemática da literatura acerca das principais alterações e os desdobramentos da atualização da certificação ambiental ISO 14001, lançada em 2015. Inicialmente foi realizada uma ampla busca por publicações abordando o tema na qual foram identificados 265 artigos em periódicos científicos. Em seguida, foram aplicados filtros de aderência dos artigos ao tema da revisão sistemática de forma que dos 265 artigos que compuseram a base de dados inicial, 85 passaram pelo primeiro filtro, 46 pelo segundo filtro e 20 artigos pelo terceiro filtro, constituindo a base para a análise comparativa. Através da análise comparativa dos vinte artigos selecionados, verificamos que as principais mudanças incluem estrutura de alto nível, contexto da organização, comprometimento e liderança, política ambiental, perspectiva de ciclo de vida, comunicação, melhoria do desempenho ambiental.

Palavras-chave: Certificação Ambiental; ISO 14001:2015; Sistema de Gestão Ambiental; Sustentabilidade.

Survey of the main changes to the ISO 14001 environmental certification, version 2015

Within the scope of corporate management, the ISO 14001 Certification can be considered the gold standard for marking Environmental Management Systems and, in order to maintain it updated and relevant, a new version of this certification was launched in 2015. In general, the main changes in ISO 14001 are related to company organization, life cycle perspective, risks management, leadership and improvement of environmental performance. In this context, we performed a systematic literature review on the main changes and developments of the ISO 14001 environmental certification update, launched in 2015. Firstly, a broad search for publications addressing the topic was carried out, in which 265 articles were identified in scientific journals. Then, filters of adherence to the theme of the systematic review were applied so that of the 265 articles that composed the initial database, 85 went through the first filter, 46 through the second filter and 20 articles through the third filter in order to constitute the core for the comparative analysis. Through the comparative analysis of the twenty selected articles, we verified that the main changes include high-level structure, organization context, commitment and leadership, environmental policy, life cycle perspective, communication, environmental performance improvement.

Keywords: Environmental Certification; ISO 14001:2015; Environmental Management System; Sustainability.

Topic: **Sistemas de Gestão Ambiental**

Received: **07/08/2021**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Approved: **29/08/2021**

Bruno Soares Bento 
Instituto Federal de Minas Gerais, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/1859690283333688>
<http://orcid.org/0000-0003-1623-3506>
bsbento88@gmail.com

Gustavo Augusto Lacorte 
Instituto Federal de Minas Gerais, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/8111751949796851>
<http://orcid.org/0000-0002-6866-348X>
gustavo.lacorte@ifmg.edu.br



DOI: 10.6008/CBPC2179-6858.2021.008.0048

Referencing this:

BENTO, B. S.; LACORTE, G. A.. Levantamento das principais alterações da certificação ambiental ISO 14001, versão 2015. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.12, n.8, p.625-632, 2021. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2021.008.0048>

INTRODUÇÃO

O tema meio ambiente está em posição de destaque dentre os assuntos de interesse da sociedade. Segundo Toha et al. (2020), o surgimento de problemas ambientais em escala global como mudanças climáticas, catástrofes naturais e a escassez de água potável demonstrou a necessidade de desenvolver uma consciência em relação ao patrimônio natural, promovendo modelos de desenvolvimento mais equilibrados do que os utilizados no passado. Porém, Fonseca et al. (2018), citam que a proteção ambiental seguindo abordagens tradicionais dependem de estruturas legais para se fazer cumprir.

De acordo com Rino et al. (2017), um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) auxilia as organizações a desenvolver e implementar políticas, controlar aspectos e impactos ambientais significativos, gerenciar oportunidades e riscos, planejar ações e melhorar continuamente o desempenho ambiental. Segundo Dubravská et al. (2020), um SGA permite avaliar e monitorar a conformidade do atendimento aos requisitos legais. Fonseca et al. (2018), citam que no cenário atual é de grande importância o constante aumento do desempenho e preservação ambiental em organizações para se obter sucesso. Sendo assim, a demanda pela certificação voluntária de sistemas de gestão ambiental (SGA) está em constante crescimento (PÉREZ-TORRES et al., 2019).

Segundo Fonseca (2015), a ISO 14001 é uma norma internacional, pertencente à série de normas ISO 14000, que especifica requisitos para implementação e operação de um SGA nas organizações. De acordo com Susanto et al. (2018), a ISO 14001 é aplicável a qualquer organização, independentemente do tipo, tamanho e natureza. Bravi et al. (2020) argumentaram que por se tratar de uma norma com alcance global, a ISO 14001 é a principal referência na área de gestão ambiental corporativa, sendo amplamente debatida pela academia e organizações. De acordo com Rino et al. (2017), o objetivo principal da ISO 14001 é a proteção ambiental. A norma promove diversos benefícios para as empresas como a melhoria do desempenho ambiental, a conformidade legal, minimiza os riscos, reduzir os custos e aumenta os lucros promovendo o desenvolvimento sustentável dos negócios (VIRANDA et al., 2020). Lewandowska et al. (2014) estabeleceram que um SGA implementado seguindo as diretrizes da ISO 14001 promove a certificação após auditoria realizada por organismo certificador. Além disso, Bravi et al. (2020) afirmaram que a ISO 14001 comprova o compromisso das empresas com a sustentabilidade sendo uma grande demanda do mercado. As empresas buscam na ISO 14001 a padronização de ações com o objetivo de alcançar a proteção do meio ambiente e aprimoramento das ferramentas de gestão Dubravská et al. (2020).

A norma ISO 14001 foi criada em 1996 e revisada nos anos de 2004 e 2015, de modo que essas revisões periódicas têm o intuito de incorporar necessidade de mudanças no contexto ambiental, a experiência adquirida nas organizações e necessidades do mercado (BRAVI et al., 2020). Segundo Fonseca et al. (2018), com o intuito de manter a ISO 14001 atualizada, relevante, seguindo as tendências e compatível com outros padrões de sistema de gestão a ISO emitiu a versão 2015. Ainda, de acordo com Lewandowska et al. (2014), a ISO 14001:2015 é significativamente diferente da versão de 2004. Em 2012 o processo de revisão da norma ISO 1400 teve como base o documento Anexo SL elaborado pela ISO além dos resultados

do estudo da ISO/TC 207 SC 1 que avaliava os desafios futuros para os Sistemas de Gestão Ambiental (FONSECA, 2015).

Partindo deste contexto e considerando o cenário atual, o presente trabalho tem como objetivo elaborar uma revisão sistemática da literatura, acerca das principais alterações e os desdobramentos da certificação ambiental ISO 14001 versão 2015. A relevância deste trabalho se justifica pela importância das organizações que pretendem se certificar ou atualizar o certificado nessa norma conhecerem as principais mudanças promovidas na versão 2015, além disso, o panorama da literatura atualmente pouco investigou sobre os principais pontos de mudança sendo assim existe a necessidade de suprir essa lacuna, enriquecendo o panorama da literatura sobre esse conhecimento.

METODOLOGIA

A partir da definição dos objetivos descritos neste trabalho, foram realizados levantamentos de artigos de publicações científicas, que abordem a temática da Norma ISO 14001 que especifica os requisitos para a implementação de um sistema de gestão ambiental, que possibilita que todas as organizações, independentemente do seu porte, desenvolvam práticas sustentáveis em seus negócios: produtos e serviços.

As buscas foram realizadas nos idiomas inglês e português, estruturadas em quatro etapas esquematicamente resumidas na Figura 1. Inicialmente, foram realizadas buscas de publicações disponibilizadas pela plataforma *Clarivate Analytics' Web of Science (WoS)*, desenvolvida pela empresa canadense Thomson Reuters, reconhecida pela sua cobertura e eficiência de suas ferramentas de busca (VERA-BACETA et al., 2019). Nesta etapa, parametrizou-se a busca de publicações, utilizando os seguintes termos: ISO 14001:2015, Environmental Certification e Environmental Management System, atrelado ao filtro das palavras chaves foi associado a busca de publicação realizadas nos últimos 5 anos. Para cada uma das publicações recuperadas nesta etapa, foram coletadas as seguintes informações: (1) Título; (2) Resumo; e (3) Palavras-chave.

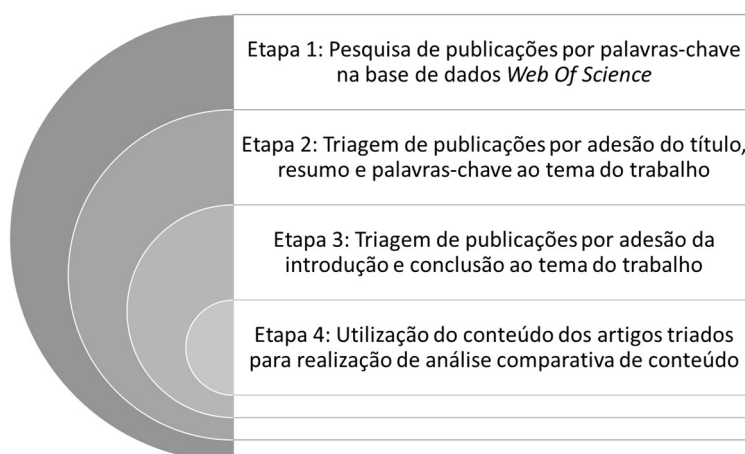


Figura 1: Representação esquemática dos passos metodológicos seguidos na revisão sistemática.

A segunda etapa consistiu na avaliação da adesão ao objetivo, por parte das publicações recuperadas na etapa anterior, através a leitura e avaliação do título, resumo e palavras-chave de cada uma das publicações. Publicações que apresentaram temática não aderidas ao tema objetivado neste artigo, listadas

por viés da ferramenta de busca, foram descartados. A terceira etapa de triagem, envolveu a leitura da introdução e resumo das publicações que passaram pelo filtro da etapa anterior, de modo a compor na análise comparativa final apenas publicações que de fato tratassem do objetivo central deste artigo. Por fim, as publicações selecionadas na etapa 3 foram utilizadas como fonte de informação para a realização da discussão sobre o tema do trabalho.

DISCUSSÃO TEÓRICA

Após a realização da Etapa 1, referente às buscas iniciais de materiais na plataforma *Web of Science*, foram identificados 265 artigos. Após a aplicação do primeiro filtro que consiste na leitura do título, resumo e palavras chaves permaneceram 85 artigos, após a implementação do segundo filtro que caracteriza através da leitura da introdução e conclusão restaram 46 e 18 publicações, respectivamente.

O conteúdo integral das 20 publicações selecionadas foram analisados e integraram uma análise comparativa do tema objetivado neste artigo. A Tabela 1 apresenta um resumo do conteúdo destas vinte publicações que constituíram o núcleo duro desta revisão sistemática.

Tabela 1: Publicações selecionadas para a análise comparativa de conteúdo integral.

| Publicação | Objetivos | Referência |
|------------|--|--------------------------|
| 1 | O objetivo deste estudo é investigar como as empresas que implementaram um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) de acordo para a certificação ISO 14001: 2015 perceberam as mudanças devido a revisão da norma e seus elementos de novidade, considerando se houve diferentes motivações, benefícios e barreiras para a sua adoção em relação aos diferentes tamanhos das empresas que têm implementado e os elementos de novidade da nova versão percebidos. | BRAVI et al., 2020 |
| 2 | Este artigo tem como objetivo discutir a abordagem da Sustentabilidade, padrões de gestão, os resultados alcançados pelas organizações que se certificaram e um foco especial no processo atual da revisão ISO 14001: 2015. | FONSECA, 2015 |
| 3 | O objetivo deste artigo é sinalizar as mudanças previstas pela ISO TC / 207 SC1 para introdução na nova versão da ISO 14001: 2015, bem como discutir a função de ECO-DESING e o pensamento do ciclo de vida no contexto de Sistemas de Gestão Ambiental. | LEWANDOWSKA et al., 2014 |
| 4 | Neste estudo, é explicado como a influência do 5S no cumprimento das normas ISO 14001: 2015. | VIRANDA et al., 2020 |
| 5 | O objetivo desta pesquisa é descrever e analisar as etapas realizadas pela usina de minério de cobre. Esta pesquisa utilizou um método de análise de conceito, que focou e pode ser basicamente definido para examinar os elementos básicos do conceito amplamente utilizado para esclarecer as características e relações das normas ISO 14001: 2015 | SUSANTO et al., 2017 |
| 6 | Este estudo tem como objetivo realizar um levantamento junto às empresas certificadas pela ISO 14001 e penalidades impostas pela Agência Ambiental do Estado de São Paulo (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB) nessas empresas e estabelecer uma correlação entre penalidades e a data de implementação da certificação. Também visa desenvolver e aplicar um Indicador de redução de penalidade (PRI) para avaliar quantitativamente a eficácia de sistemas de gestão ambiental no que diz respeito à redução de penalidades e fazer uma crítica análise do sistema de acreditação e certificação no Brasil. | RINO et al., 2017 |
| 7 | Este trabalho realiza uma análise de ambos os sistemas identificando as principais mudanças em cada um deles e abordando os principais aspectos que podem mostrar as diferenças entre eles, que podem ser informações valiosas para organizações que desejam implementar um SGA e melhorar seu desempenho ambiental. | MARTINS et al., 2018 |
| 8 | As motivações deste estudo são devido ao rápido aumento das mudanças climáticas e o aquecimento global, o mundo inteiro está passando por um grave problema ambiental, o que cria um obstáculo ao desenvolvimento social. | TOHA et al., 2020 |
| 9 | Análise da nova atualização ISO 14001 que fornece uma estrutura para ajudar as empresas de engenharia civil a melhorar seu desempenho ambiental e financeiro. | WARD, 2016 |
| 10 | O trabalho contribuiu com a literatura sobre sustentabilidade, comportamento social corporativo e certificação ambiental em empresas que atuam em diversos setores da economia nacional. | DUBRAVSKÁ et al., 2020 |
| 11 | O objetivo deste trabalho é avaliar o processo de transição da ISO 14001: 2015 entre as | FONSECA et al., |

| | | |
|----|---|---------------------------|
| | organizações portuguesas certificadas pela ISO 14001, incluindo aquelas que já obtiveram a certificação ISO 14001: 2015 com sucesso. | 2018 |
| 12 | O objetivo deste estudo é investigar temas centrais, lacunas e tendências na área de pesquisa de Sistemas Integrados de Gestão. | NUNHES et al., 2020 |
| 13 | Este estudo propõe o arcabouço conceitual de um estudo comparativo entre inovação normal, inovação verde abrangente e desempenho organizacional com a moderação do sistema de gestão ambiental (14001-2015) | KHAN et al., 2019 |
| 14 | O artigo tem como objetivo investigar a avaliação do ciclo de vida para melhorar a transparência das empresas em relação aos investidores de sustentabilidade por meio de uma revisão da literatura sobre avaliação de investimentos sustentáveis. | LAUESEN, 2019 |
| 15 | O estudo apresenta os resultados de um inquérito, dirigido a organizações italianas, que através de um questionário investiga como o impacto dos sistemas de gestão nas operações das organizações. | MERLIL et al., 2018 |
| 16 | O objetivo do estudo foi elaborar o modelo de monitoramento operacional no âmbito da segurança do trabalho. | KARKOSZKA, 2017 |
| 17 | O objetivo deste trabalho é analisar, de um ponto de vista qualitativo, a possibilidade de gestão integrada da qualidade, meio ambiente e segurança nos projetos da indústria, por meio da integração de sistemas tradicionais associados às normas internacionais de qualidade ISO 9001: 2015, meio ambiente ISO 14001: 2015, e saúde e segurança do trabalho OHSAS 18001: 2007. | SANZ-CALCEDO et al., 2015 |
| 18 | Este artigo apresenta um estudo de caso em uma empresa espanhola do setor de tratamento de superfícies. | PÉREZ-TORRES et al., 2019 |

Embora Fonseca (2015) tenha destacado que as principais mudanças da versão atual da ISO 14001:2015 em relação à versão anterior estejam relacionadas a cinco dimensões do ambiente corporativo (contexto da organização, perspectiva de ciclo de vida, à abordagem de riscos, a liderança e ao fortalecimento do desempenho ambiental da organização), a partir da análise comparativa das publicações selecionadas que abordaram objetivamente os impactos da versão atual da ISO 14001:2015, foi possível identificar que dimensões adicionais, além daquelas reportadas por Fonseca (2015), foram destacadas pelos autores à medida que os impactos da ISO 14001:2015 foram sendo observados nas empresas. Estas dimensões destacadas nas publicações analisadas são apresentadas a seguir, incluindo uma análise comparativa da linha argumentativa apresentada pelos autores.

Estrutura de alto nível. Segundo Martins et al. (2018), a ISO 14001:2015 possui a mesma estrutura das demais normas ISO sobre requisitos de sistemas de gestão. Além disso, de acordo com Lewandowska et al. (2014), o objetivo dessa mudança é adaptar os requisitos da ISO 14001 conforme as demais normas de sistemas de gestão, como a ISO 9001, de forma a torná-los mais compatível, com o objetivo de facilitar a implementação e integração. Fonseca (2015) destaca que essa alteração responde as demandas de estudos acadêmicos que recomendavam a integração de Padrões de Sistemas de Gestão. E ainda, Fonseca et al. (2018) argumentam que essa nova versão segue a Estrutura do Anexo SL que contempla os itens 4: Contexto da organização, 5: Liderança, 6: Planejamento, 7: Suporte, 8: Operação, 9: Avaliação de desempenho e 10: Melhoria.

Contexto da organização. Nunhes et al. (2020) citam que o contexto da organização é fundamental na concepção de um sistema de gestão, sendo assim, o desenvolvimento sustentável tem de estar previsto no planejamento estratégico das organizações. O entendimento sobre a organização e o contexto em que ela está inserida, como exemplo, o local de operação, o mercado de atuação, os recursos disponíveis e entre outros, devem ser considerados (FONSECA, 2015). Já Fonseca et al. (2018), explicam que as organizações devem analisar os contextos internos e externos, com o propósito de apurar as questões e requisitos que

podem impactar o Sistema de Gestão Ambiental. Além disso, Martins et al. (2018) afirmam que as organizações devem identificar fatores internos e externos, positivos e negativos que possam ser relevantes para os resultados do Sistema de Gestão. Estes autores destacam ainda que é necessário identificar os *stakeholders*, sendo necessário avaliar as necessidades e expectativas das partes interessadas da organização, ferramentas estratégicas como SWOT e PESTEL podem ser usados para esses fins. Já Lewandowska et al. (2014) e também Merlil et al. (2018) argumentam que o processo de entendimento da organização e do contexto resultará na definição do escopo do sistema de gestão e que definir o contexto da organização na obtenção de melhores resultados, o que também é uma questão fundamental na revisão da literatura. Segundo Sanz-Calcedo et al. (2015), o planejamento estratégico garante às organizações a integração total das estratégias de gestão ambiental empresarial. O Sistema de Gestão Ambiental (SGA) visa a prevenção de riscos ambientais e a determinação e realização de metas e programas ambientais de acordo com a norma (PÉREZ-TORRES et al., 2019; SANZ-CALCEDO et al., 2015).

Comprometimento e Liderança. Segundo Lewandowska et al. (2014), a alta direção é fundamental para a implementação de um SGA, pois faz o elo entre o planejamento estratégico e a operação do negócio. Já Fonseca et al. (2018) destacam que as lideranças passam a ter como atribuição a divulgação dos Sistemas de Gestão Ambiental. Aliado a isto, Fonseca (2015) sugere que a alta direção pode delegar as responsabilidades, porém deve garantir que as ações planejadas sejam aplicadas para que o sistema de gestão ambiental alcance os resultados esperados. E ainda Nunhes et al. (2020) estabelecem que devem ser designadas atribuições específicas para as funções de liderança com o intuito de promover a gestão ambiental.

Proteção ambiental e a política ambiental. De acordo com Fonseca (2015), as organizações devem se comprometer com a proteção ao meio ambiente e o fortalecimento do desempenho ambiental, esses compromissos estão abordados em requisitos específicos ao longo da ISO 14001:2015. O compromisso com a proteção do meio ambiente está relacionado com a competitividade e a sustentabilidade do negócio ao longo do tempo. A política ambiental não é um requisito novo, mas tem uma abordagem inovadora porque expande o compromisso das organizações de incluir aspectos como o uso sustentável de recursos, mitigação das mudanças climáticas (MARTINS et al., 2018). Segundo Khan et al. (2019), inserir inovações ecologicamente adequadas nas estratégias das organizações impulsionará as empresas a superar obstáculos e criar ações mais sustentáveis. As organizações devem assumir compromissos em termos de desenvolvimento sustentável e responsabilidade social demonstrando o cumprimento dos requisitos legais relativos à proteção do meio ambiente e demais requisitos aplicáveis à organização (LEWANDOWSKA et al., 2014).

Perspectiva de Ciclo de Vida. De acordo com Nunhes et al. (2020), as organizações necessitam avaliar seus aspectos e impactos ambientais, considerando a perspectiva de ciclo de vida desde a aquisição de matéria-prima, projeto, produção, logística, uso e destinação final. Todavia, não é necessário a realização de uma avaliação do ciclo de vida e sim refletir sobre a perspectiva do ciclo de vida, com a percepção das partes interessadas (MERLIL et al., 2018). Além disso, Sanz-Calcedo et al. (2015) argumentam que a nova versão

insere a necessidade de estabelecer uma perspectiva de ciclo de vida que faz com que às organizações reflitam sobre o controle e influência atribuídos aos seus produtos até o fim da vida. A ISO 14001:2015 especifica que incluir uma perspectiva de ciclo de vida não requer uma ACV detalhada, avaliar cuidadosamente sobre os estágios do ciclo de vida que podem ser controlados ou influenciados pela organização é suficiente (LAUESEN, 2019).

Comunicação interna e externa. Segundo Nunhes et al. (2020), o desenvolvimento de uma estratégia de comunicação interna e externa foi inserido e precisa considerar os *stakeholders*. Esta visão é corroborada por Fonseca et al. (2018) que destacam ainda que, devido aos avanços tecnológicos e o gerenciamento de informações por meio digital, a revisão da norma passa utilizar o termo "informações documentadas em substituição aos termos "documentos" e "registros".

Melhoria do Desempenho Ambiental. Fonseca et al. (2018) estabelecem que a avaliação do desempenho é um novo item, agregando aos já existentes como monitoramento, medição, auditoria interna e análise crítica. Dessa forma, a nova versão foca na melhoria do desempenho, minimizando o consumo de recursos e redução das emissões (KARKOSZKA, 2017). Além disso, Sanz-Calcedo et al. (2015) argumentam que a nova versão da norma traz maior ênfase no fortalecimento do desempenho ambiental, sendo assim as organizações devem demonstrar, por meio de critérios e indicadores apropriados, que obteve melhorias em seu desempenho ambiental. E ainda dentro deste contexto, Lewandowska et al. (2014) afirma que a melhoria contínua do SGA é uma maneira para alcançar o fortalecimento do desempenho ambiental.

CONCLUSÕES

A ISO 14001 versão 2015 especifica os requisitos de um sistema de gestão ambiental, é uma ferramenta que se mostra como uma peça fundamental em um processo, que dentre suas funções, deve ser sustentável. De acordo com a revisão feita, a ISO 14001 versão 2015 atente as últimas tendências de mercado além de ser compatível com outros padrões de sistema de gestão. As principais mudanças incluem a estrutura de alto nível, contexto da organização, comprometimento e liderança, política ambiental, perspectiva de ciclo de vida, comunicação interna e externa, melhoria do desempenho ambiental.

Com esse pensamento de proteção ambiental e melhoria do desempenho ambiental, através de ações que geram benefícios para todo um ciclo, essa revisão contribui para o ' pilar ambiental' da sustentabilidade.

AGRADECIMENTOS: À Assessoria de Relações Internacionais (ARINTER) e da Pró-Reitoria de Pesquisa, Inovação e Pós-graduação (PRPPG) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – IFMG pelo apoio financeiro à publicação de artigos científicos.

REFERÊNCIAS

BRAVI, L.; SANTOS, G.; PAGANO, A.; MURMURA, F..
Environmental management system according to ISO 14001:
2015 as a driver to sustainable development. **Corporate**

Social Responsibility and Environmental Management,
v.27, n.6, p.2599-2614, 2020. DOI:
<http://doi.org/10.1002/csr.1985>

DUBRAVSKÁ, M.; MARCHEVSKÁ, M.; VAŠANIČOVÁ, P.; KOTULIČ, R.. Corporate Social Responsibility and Environmental Management Linkage: An Empirical Analysis of the Slovak Republic. **Sustainability**, v.12, n.13, p.5431, 2020. DOI: <http://doi.org/10.3390/su12135431>

FONSECA, L. M.; DOMINGUES, J. P.. Exploratory research of ISO 14001: 2015 transition among Portuguese organizations. **Sustainability**, v.10, n.3, p.781, 2018. DOI: <http://doi.org/10.3390/su10030781>

FONSECA, L. M. C. M.. ISO 14001: 2015: An improved tool for sustainability. **Journal of Industrial Engineering and Management**, v.8, n.1, p.37-50, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.3926/jiem.1298>

KARKOSZKA, T.. Operational monitoring in the technological process in the aspect of occupational risk. **Procedia manufacturing**, v.13, p.1463-1469, 2017. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.09.192>

KHAN, P. A.; JOHL, S. K.. Nexus of comprehensive green innovation, environmental management system-14001-2015 and firm performance. **Cogent Business & Management**, v.6, n.1, p.1691833, 2019. DOI: <http://doi.org/10.1080/23311975.2019.1691833>

LAUESEN, L. M.. Sustainable investment evaluation by means of life cycle assessment. **Social Responsibility Journal**, v.15, n.3, p.347-364, 2019. DOI: <http://doi.org/10.1108/SRJ-03-2018-0054>

LEWANDOWSKA, A.; MATUSZAK-FLEJSZMAN, A.. Eco-design as a normative element of Environmental Management Systems - the context of the revised ISO 14001: 2015. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v.19, n.11, p.1794-1798, 2014. DOI: <http://doi.org/10.1007/s11367-014-0787-1>

MARTINS, F.; FONSECA, L.. Comparison between eco-management and audit scheme and ISO 14001: 2015. **Energy Procedia**, v.153, p.450-454, 2018. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.egypro.2018.10.023>

MERLIL, R.; PREZIOSI, M.. The EMAS impasse: Factors influencing Italian organizations to withdraw or renew the registration. **Journal of Cleaner Production**, v.172, p.4532-4543, 2018. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.031>

NUNHES, T. V.; OLIVEIRA, O. J.. Analysis of Integrated Management Systems research: identifying core themes and trends for future studies. **Total Quality Management &**

Business Excellence, v.31, n.11-12, p.1243-1265, 2020. DOI: <http://doi.org/10.1080/14783363.2018.1471981>

PÉREZ-TORRES, A.; VIDAL, R.; TENA, J.. Methodology for planning environmental management systems by drawing upon the Industrial Emissions Directive: A case study at a Spanish metal surface treatment company. **Journal of Cleaner Production**, v.215, p.992-1004, 2019. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.131>

RINO, C. A. F.; SALVADOR, N. N. B.. ISO 14001 certification process and reduction of environmental penalties in organizations in Sao Paulo State, Brazil. **Journal of Cleaner Production**, v.142, n.4, p.3627-3633, 2017. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.10.105>

SANZ-CALCEDO, J. G.; GONZÁLEZ, A. G.; LÓPEZ, O.; SALGADO, D. R.; CAMBERO, I.; HERRERA, J. M.. Analysis on integrated management of the quality, environment and safety on the industrial projects. **Procedia Engineering**, v.132, p.140-145, 2015. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.12.490>

SUSANTO, A.; MULYONO, N. B.. Risk assessment method for identification of environmental aspects and impacts at ore processing industry in Indonesia. **Journal of Ecological Engineering**, v.19, n.2, 2018. DOI: <http://doi.org/10.12911/22998993/81781>

TOHA, M.; JOHL, S. K.; KHAN, P. A.. Firm's Sustainability and Societal Development from the Lens of Fishbone Eco-Innovation: A Moderating Role of ISO 14001-2015 Environmental Management System. **Processes**, v.8, n.9, p8-9, p.1152, 2020. DOI: <http://doi.org/10.3390/pr8091152>

VERA-BACETA, M-A.; THELWALL, M.; KOUSHA, K.. Web of Science and Scopus language coverage. **Scientometrics**, v.121, n.3, p.1803-1813, 2019. DOI: <http://doi.org/10.1007/s11192-019-03264-z>

VIRANDA, D. F.; SARI, A. D.; SURYOPUTRO, M. R.; SETIAWAN, N.. 5S Implementation of SME Readiness in Meeting Environmental Management System Standards based on ISO 14001: 2015 (Study Case: PT. ABC). In: IOP CONFERENCE SERIES: MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING. **Anais. IOP Publishing**, 2020. p.012072. DOI: <http://doi.org/10.1088/1757-899X/722/1/012072>

WARD, C.. Engineering a more sustainable and profitable future with ISO 14001: 2015. In: PROCEEDINGS OF THE INSTITUTION OF CIVIL ENGINEERS-CIVIL ENGINEERING. **Anais. Thomas Telford Ltd**, 2016. p.55-55. DOI: <http://doi.org/10.1680/jcien.2016.169.2.55>

A CBPC – Companhia Brasileira de Produção Científica (CNPJ: 11.221.422/0001-03) detém os direitos materiais desta publicação. Os direitos referem-se à publicação do trabalho em qualquer parte do mundo, incluindo os direitos às renovações, expansões e disseminações da contribuição, bem como outros direitos subsidiários. Todos os trabalhos publicados eletronicamente poderão posteriormente ser publicados em coletâneas impressas sob coordenação da **Sustenera Publishing**, da Companhia Brasileira de Produção Científica e seus parceiros autorizados. Os (as) autores (as) preservam os direitos autorais, mas não têm permissão para a publicação da contribuição em outro meio, impresso ou digital, em português ou em tradução.