

# DESEMPENHO AMBIENTAL E CERTIFICAÇÃO ISO 14001 NA INDÚSTRIA – ESTAMOS AVALIANDO COM INDEPENDÊNCIA?

## 1 INTRODUÇÃO

A governança para o enfrentamento dos impactos ambientais da produção industrial é complexa, dada a multi e a interdisciplinariedade do tema, o envolvimento de interessados dentro e fora da organização, as diferentes tipologias industriais, a variedade dos riscos ambientais inerentes a essas tipologias, e a diversidade do contexto e das fragilidades do entorno das unidades industriais, considerando a escala geográfica. A iniciativa em buscá-la está envolvida em discussões que vão desde os perigos e riscos ao bem-estar da humanidade, pela perigosa extrapolação de limites regionais e planetários no uso de recursos e serviços naturais (RAWORTH, 2012; ROCKSTRÖM, 2009), até a propostas de estagnação das economias dos países ricos com melhor distribuição da riqueza entre os pobres e necessidade de se estabelecer novos padrões de consumo (JACKSON, 2009). Buscar a governança ambiental passa também por conceitos de justiça social e ambiental na gestão de conflitos provocados por acidentes ambientais e poluições crônicas (MARTINEZ-ALIER, 2002; DIAMOND, 2006).

Conflitos ambientais têm origem local e são provocados pelas disputas decorrentes do crescimento do metabolismo social em função do aumento da população e sofisticação dos hábitos de consumo. Envolvem a população de entorno das unidades produtivas e suas crenças, cultura, moral e tradições que podem ser afetadas pelas externalidades ambientais negativas da produção. Provocam a formação de grupos independentes e entidades organizadas exigindo ações mitigadoras, mas também estimulam as alianças entre ecologistas, economistas, provedores de tecnologias e cientistas em busca da eficiência no uso de recursos naturais e modificados (GOODLAND, 1995; MARTINEZ-ALIER, 2012; ANGUELOVSKI E MARTINEZ-ALIER, 2014).

Identificar riscos e oportunidades ambientais no contexto local e global pode ajudar economistas e ecologistas a trabalharem juntos, considerando que prover eficiência no uso de recursos naturais é mais viável e desejável. Citando Gardner e Stein (1996), MORAN, 2011, p. 75, lembra que *“a pesquisa psicológica mostra que oferecer eficiência é mais palatável que esperar mudanças no consumo”*.

Como integrar o consumo e sua inerente produção industrial ao uso de recursos naturais e proteção de serviços ambientais, em um ambiente em que a população ainda cresce e a maioria deseja o crescimento da economia e a sofisticação de seu consumo, a despeito dos significativos impactos ambientais dessa sofisticação?

Com ou sem crescimento, com ou sem simplificação do consumo, a sociedade ainda dependerá dos recursos naturais para satisfazer suas demandas. A questão não é se devem ou não serem utilizados, mas quanto desses recursos podem ser utilizados, onde e como devemos extrai-los controlando perdas de recursos naturais e modificados, e gerenciando riscos de conflitos com os diferentes interessados nos negócios das companhias (DIAMOND, 2006).

Nesse cenário, tendo como pano de fundo discussões, acordos, tratados e proposição de normas internacionais sobre os temas meio ambiente e sustentabilidade, de Estocolmo em 1972 a Paris em 2015, adotando a reunião de líderes mundiais na Rio-92 como um marco nas discussões sobre o papel do Estado, dos modelos econômicos e dos instrumentos voluntários de governança ambiental privadas (BURSTZYN E BURSTZYN, 2012; VEIGA, 2013), em 1996 foi proposto pelo Institute of Standardization Organization (ISO) o padrão internacional e voluntário do sistema de gestão ambiental ISO 14001.

Em um ambiente de acirramentos das disputas no comércio internacional, envolvendo produtos manufaturados vindo de países em desenvolvimento, a certificação ISO 14001 passou a se tornar exigência de mercado, principalmente para a exportação de produtos tidos como de

elevado potencial poluidor, destinados aos países desenvolvidos (LA ROVERE et al., 2000). Voluntária e “branda”, geralmente não envolve obrigações ou punições por não cumprimento ou desvios, e também por isso é duramente criticada.

No Brasil, os princípios e critérios do modelo ISO 14001 foram gradativamente incorporados ao ordenamento jurídico, como no texto da Lei Estadual nº 3.341, de 29 de dezembro de 1999, que dispõe sobre a realização de auditorias ambientais no Estado do Rio de Janeiro, complementada pela Diretriz para Realização de Auditoria Ambiental - DZ-056.R-3. Inicialmente, sem especificar o nome da Norma, a diretriz regulada por lei incorpora os fundamentos e critérios do sistema privado ISO 14001 em seu conteúdo. Desde a revisão da diretriz em 2010 ela incorpora o texto da própria Norma como anexo. Di Noia e Nicoletti (2016) lembram que a certificação ISO 14001 facilita a obtenção de licenciamentos ambientais por parte de organismos públicos de controle, assim como facilita a obtenção de recursos financeiros regulados por instituições públicas, consolidada pela incorporação ao ordenamento jurídico regional.

Apesar dos esforços da indústria, auxiliados pela expressiva adoção da Norma, notadamente pelas grandes organizações, nem a imagem da indústria como principal causadora da perda de recursos naturais e bem-estar da população, não totalmente justa considerando a contribuição das cidades e das atividades agropecuárias, nem os indicadores ambientais locais de uma maneira geral, com honrosas exceções, e nem os indicadores globais, com exceção talvez dos indicadores relacionados a depleção da camada de ozônio atmosférico, apresentaram melhorias significativas, e em muitos casos pioraram nos últimos anos.

A evolução do uso do modelo ocorreu em contexto marcado por falta de consenso entre a adoção da Norma e evidências objetivas de ganhos no desempenho ambiental nas organizações industriais certificadas, lembrando que desempenho e eficiência em meio ambiente são conceitos ambíguos e complexos. Envolvem produtividade, uso de recursos financeiros, qualidade, uso de recursos naturais e engenharia de controle ambiental. Essa ambiguidade pode limitar a adoção dos critérios por gestores pois depende do contexto em que a unidade industrial está inserida, assim como pode dificultar o trabalho de avaliadores (JOLLANDS, 2006), agravado pelo fato que os recursos necessários para a implantação e a manutenção da certificação com base na norma em foco são significativos, notadamente para pequenas e médias organizações (JOHNSTONE, 2020).

Não é incomum que empresas certificadas ajam com descaso a aspectos ambientais que podem ser considerados significativos para suas operações e para o entorno, com indesejada frequência operando em não conformidade legal, com perdas de valiosos recursos naturais ou modificados, ou ainda com riscos de acidentes e perdas ainda mais expressivas. Por outro lado, há também bons e honrosos exemplos de significativo desempenho entre empresas certificadas ou não (KWON, SEO E SEO, 2002; DIAMOND, 2006; COLARES, 2015; NGUYEN E HENS, 2015), demonstrando que operar com eficiência e responsabilidade ambiental é factível, além de desejável por ambientalistas e por investidores por ser bom também para os negócios. Não apenas por ganhos na imagem corporativa mas também pela forte relação entre poluições, perdas e desperdícios de valiosos recursos.

Verifica-se falta de consenso na literatura sobre a relação entre certificação e desempenho ambiental na atividade industrial (BOIRAL et al., 2018) que não há diferenças significativas no desempenho de unidades certificadas em relação a não certificadas para Zobel (2016) e Johnstone (2020). Para esse último nas pequenas e médias organizações a relação entre ISO 14001 e desempenho ambiental é ainda mais complexa. A implementação de uma gestão sistêmica apresenta resultados pouco expressivos, e a melhora do desempenho pode vir por meio de outros caminhos menos custosos. Contrapondo-se a adesão por parte de um grande

número de organizações, Boiral e Henri (2012) sugerem o uso de modelos de gestão alternativos ou complementares na busca de adequação com práticas e necessidades locais.

Evidências ameadas em centenas de auditorias ambientais, nos seus mais variados tipos, nos levaram a questionar se o padrão em foco provê ao gestor e aos líderes industriais mecanismos suficientes para que sua atividade possa não somente cumprir a legislação ambiental de forma rotineira e segura, mas também gerenciar os riscos que acidentes e impactos significativos ao entorno possam causar ao meio ambiente e aos negócios, e ainda, de forma proativa, caminhar para o uso eficiente de recursos naturais ou modificados. Aspectos que podem ser utilizados para definir desempenho ambiental em uma organização.

Nesse cenário colocamos a questão: A estrutura da ISO 14001 é eficaz para prover melhor desempenho ambiental nas unidades industriais certificadas em conformidade com os requisitos da Norma?

O objetivo desse artigo é analisar a discussão atual sobre a relação entre o sistema de gestão ambiental proposto pelo Institute of Standardization Organization (ISO) e o desempenho ambiental da organização que o adota, assim como discutir as fontes de dados que suportam esses estudos. Para tanto foi realizada a revisão dos estudos sobre essa relação publicados a partir de 2015, ano da última revisão da Norma.

Após essa introdução, a seção 2 mostra o contexto de criação e adoção da Norma, e os aspectos gerais de sua última revisão. A seção 3 apresenta a metodologia. A seção 4 apresenta revisão atualizada sobre os estudos que abordam a relação entre a certificação na Norma e o desempenho ambiental obtido pelas unidades certificadas, e aborda as fontes de dados utilizadas pelos estudos considerados, e na seção 5 tecemos as considerações finais.

## **2 ISO 14001 COMO AUTORREGULAÇÃO NA INDÚSTRIA**

Acidentes ambientais, poluições crônicas, denúncias recorrentes e a perplexidade da opinião pública mundial diante das perdas de vidas humanas, de recursos naturais, de biodiversidade e de bem estar das comunidades, para os quais acidentes e poluições chamam a atenção e requerem tratativas (GOODLAND, 1995; MARTINEZ-ALIER, 2012; ANGUELOVSKI E MARTINEZ-ALIER, 2014), podem ser consideradas o estopim para o crescimento da preocupação, insatisfação por parte da população mundial, e a formação do passivo ambiental mais significativo para a indústria: A imagem de responsável pela poluição, pela degradação ambiental e pela perda de bem estar da população. Ao contrário da imagem desejada: Uma agente de bem-estar, que ao atender as demandas da população através do fornecimento de seus produtos e serviços, promove o crescimento econômico.

O vazamento na unidade de produção industrial de pesticidas da Union Carbide em Bophal na Índia, em 1984, pode ser considerado um marco por desencadear a prática da gestão ambiental e operacional sistêmicas na indústria. Apesar de inicialmente não se tratar de um modelo sistêmico, e sim de diretrizes e cuidados a serem tomados, nem tampouco tratar-se de requisitos mandatórios, o Responsible Care Program da indústria química, proposto fomalmente pelo setor em 1993, é baseado nos princípios e diretrizes sugeridos em 1984 no Canadá pelo Responsible Care Institute. Começou a ganhar adesão a partir de 1986 como uma resposta às tragédias e aos conflitos desencadeados, lembrando que nesse mesmo ano a água usada para debelar um grande incêndio na fábrica da Sandoz na Basileia Suíça carregou substâncias tóxicas para o rio Reno, e matou por envenenamento praticamente a totalidade dos organismos aquáticos superiores do Alto Reno. Ao lado de Chernobyl, o incêndio da Sandoz foi considerado um dos piores acidentes ambientais da Europa e abalou ainda mais a confiança da população europeia na segurança das operações da indústria química (GERSTENBERG, 1986).

A autorregulação da indústria química foi proposta pelas associações do setor como um complemento à regulação estatal. Os defensores argumentam que o estabelecimento de tais

estruturas pode consolidar o processo de melhoria na qualidade ambiental. Os críticos sugerem que sem sanções explícitas, as associações serão vítimas de comportamento oportunista. Em um estudo sobre o Responsible Care Program foram investigadas as tendências a essas duas perspectivas contraditórias. Os resultados destacam o oportunismo como mais provável para superar as pressões das instituições de autorregulação, sugerindo que é difícil manter a autorregulação eficaz na indústria sem sanções explícitas e contundentes (KING E LENOX, 2017).

Em 1989, um outro acidente espetacular desencadeou outra proposta de regulação privada. O Exxon Valdez, navio tanque de transporte de óleo e derivados, encalhou em Blich Reef, no norte de Prince William Sound, Alaska. O tanque se rompeu e a magnitude do derramamento por toda a extensão da costa provocou grave contaminação e expressiva mortalidade da vida selvagem (PETERSON et al., 2003). O derramamento de março de 1989 foi o começo de longas discussões sobre as práticas ambientais da empresa. No calor da tragédia, um influente grupo de organizações ambientais, aliado a alguns dos maiores acionistas da Exxon e de outras grandes empresas, empreendeu esforços para redirecionar as prioridades ambientais corporativas e persuadir empresas americanas a adotar princípios de responsabilidade ambiental, simbolicamente denominados Valdez Principles. Princípios a serem assumidos voluntariamente na forma de rotinas de gestão de riscos a danos ambientais e dar respostas aos interessadas dentro e fora da companhia (BARNARD, 1990).

Ainda, a reboque da jurisprudência nas cortes americanas julgando a responsabilidade por passivos ambientais gerados pelas operações industriais nos EUA, em 1995 a Environment Protection Agency (EPA) instituiu a Declaração Voluntária de Política Provisória de Autopolicimento e Auto-revelação. Por essa política, as organizações que voluntariamente identificam, apresentam e corrigem não-conformidades e passivos ambientais encontrados em auditorias voluntárias estariam isentas das penalidades inerentes. No mesmo ano a American Society for Testing Materials (ASTM) publicou guias para orientar a avaliação inicial de possíveis passivos ambientais, os diagnósticos da extensão destes passivos e os critérios para medidas corretivas, chamados de “Phase I, II and III – Environmental Site Assessment”, respectivamente para: i) avaliações iniciais, também chamadas de auditorias; ii) investigação pormenorizada do nível de contaminação e diagnósticos analíticos e, iii) remediação de passivos e danos (STIRLING, 1995), caracterizando-se como um embrião de modelo de gestão para as operações industriais capazes de gerar ou agravar passivos e impactos ambientais.

Com esse pano de fundo, que inclui acordos e discussões internacionais sobre os temas meio ambiente e sustentabilidade, a União Europeia integrou em 1995 os princípios e requisitos dos diferentes sistemas de gestão ambiental adotados em seus países industrializados, entre eles o Blue Angel alemão e a norma inglesa BS7750, principal referência, e publicou o Eco Management and Audit Scheme – EMAS. Um ano depois os requisitos de gestão da série de normas ISO 14000 começaram a ser utilizados, fortemente influenciadas pelas normas inglesa e europeia.

A influência sofrida pelo modelo 14001 advinda dos requisitos e na forma de avaliação (auditorias) propostas pela série ISO 9000 é inegável. A 9000 já era reconhecida como auxiliar eficaz para aumentar a competitividade das empresas através da satisfação pessoal do cliente, quando a 14000 passou a se tornar exigência de mercados importadores de produtos manufaturados nos países em desenvolvimento (LA ROVERE et al., 2000).

Apesar de outras ferramentas estarem disponíveis ao gestor industrial, o sistema de gestão ambiental voluntário proposto pelo Institute of Standardization Organization em 1996 é o mais difundido. Em 2018 havia 307 mil organizações e 447 mil unidades (considerando que uma organização pode ter mais de uma unidade industrial) certificadas em conformidade com os requisitos da norma ISO 14001 em todo o mundo, depois do número de organizações certificadas ter atingido cerca de 360 mil em 2017 (ISO SURVEY, 2019). No Brasil esse

número era de 1043 unidades certificadas em 2018, depois de ter atingido o número de 1730 unidades certificadas pelo Sistema Brasileiro de Acreditação em 2015. Uma diminuição significativa, apesar de novas certificações continuarem sendo emitidas (INMETRO, 2008; 2019).

Discutindo a expressiva adesão ao modelo 14001 por parte das organizações, Boiral e Henri (2012) ao sugerirem o uso de modelos de gestão alternativos ou de requisitos complementares na busca de adequação com práticas e necessidades locais, destacam que *“práticas que parecem ser as mais eficientes parecem ter sido negligenciadas pelos projetistas da Norma”* (BOIRAL E HENRI, 2012, p. 92).

Nesse cenário de falta de consenso sobre a relação de causalidade entre certificação e desempenho ambiental, a versão atual da ISO 14001 sofreu revisão em 2015, após uma revisão pouco expressiva em 2004. As principais mudanças incluem requisitos para que a organização compreenda o contexto na qual opera e gerencie riscos inerentes a suas atividades. Estabelece que atenção particular deve ser dada às necessidades e expectativas de interessados nas atividades da unidade empresarial (incluindo organismos reguladores), e nas demais condições que podem afetar ou serem afetadas por essas atividades. A revisão reforça as responsabilidades dos líderes empresariais em relação a governança ambiental, e determina que estratégias de comunicação externa e interna sejam desenvolvidas. Não caracterizando um requisito mandatório, a nova versão recomenda que conceitos de sustentabilidade e de ciclo de vida dos produtos sejam levados em consideração, ao efetuar o planejamento ou revisão do sistema de gestão (FONSECA, 2015; DI NOIA E NICOLETTI, 2016).

Di Noia e Nicoletti (2016) acrescentam a consideração das oportunidades que podem gerar benefícios para a organização e para o meio ambiente, além da identificação e gestão dos riscos ambientais inerentes a produção industrial, e promoção da gestão ambiental pela definição formal de responsabilidades. Os autores lembram que a nova versão acrescentou requisitos para que o sistema de gestão ambiental seja compatível com outros modelos de gestão, como a ISO 9001 para garantia da qualidade dos produtos, e a ISO 31000 para identificação e gestão de riscos aos negócios. Ampliou o escopo, passando de “prevenção da poluição” para “proteção ambiental baseada em riscos”. Com isso reforçou a preocupação com o desempenho ambiental das unidades certificadas.

Adicionalmente, o anexo A da versão de 2015 fornece explicações para se evitar erros recorrentes de interpretação dos requisitos da Norma. Esclarece as formas verbais adotadas, onde o verbo “deve” indica um requisito obrigatório, a expressão “convém que” indica uma recomendação apenas, e o verbo “pode” indica uma permissão ou possibilidade (ABNT NBR ISO 14001:2015, 2015).

Com exceção dos conceitos de Ciclo de Vida e de Sustentabilidade serem recomendações e não requisitos mandatórios, as demais alterações são acrescidas do termo “deve”. A organização “deve” identificar e gerir riscos e oportunidades, considerando o contexto onde opera. “Deve” empreender esforços para melhorias no desempenho ambiental, “deve” planejar a comunicação interna e externa e “deve” definir as responsabilidades dos seus líderes. Todos colocados como requisitos obrigatórios para se obter a certificação de conformidade (ABNT NBR ISO 14001:2015, 2015).

Entretanto, apesar das melhorias significativas no modelo, a adoção efetiva desses requisitos e a obtenção de resultados que possam ser percebidos pelos interessados pode depender de fatores diversos. Na literatura mais recente, após 2015 o ano da última revisão, os esforços para discutir a eficiência do modelo ISO em prover o desempenho ambiental das organizações permanece com dificuldades de concluir se essa relação é positiva ou não, conforme será apresentado na seção 4.

### **3. METODOLOGIA**

Foi realizada revisão da literatura sobre a relação entre certificação e desempenho ambiental, com recorte na produção bibliográfica sobre a ISO 14001 no período que vai desde 2015 até abril de 2020. A consulta no Google Acadêmico utilizou as palavras-chave “ISO 14001”; “ISO 14001 certification”; “environmental management system”; “environmental performance”; “desempenho ambiental” e “sistema de gestão ambiental”. Abrangeu os campos “título”, “palavras-chave”; “resumo”; “conclusões” e as combinações destes termos na procura dos trabalhos publicados nas línguas inglesa e portuguesa que abordassem a relação entre certificação e desempenho ambiental. Foram selecionados 20 artigos por abordarem as diferenças de desempenho ambiental encontradas entre empresas certificadas e não certificadas.

Na busca pelas fontes de dados utilizadas nas publicações sobre a relação entre a certificação ISO e o desempenho ambiental das empresas, mapeou-se as metodologias utilizadas em 10 estudos publicados até 2014 e nos 20 estudos publicados desde 2015 até abril de 2020.

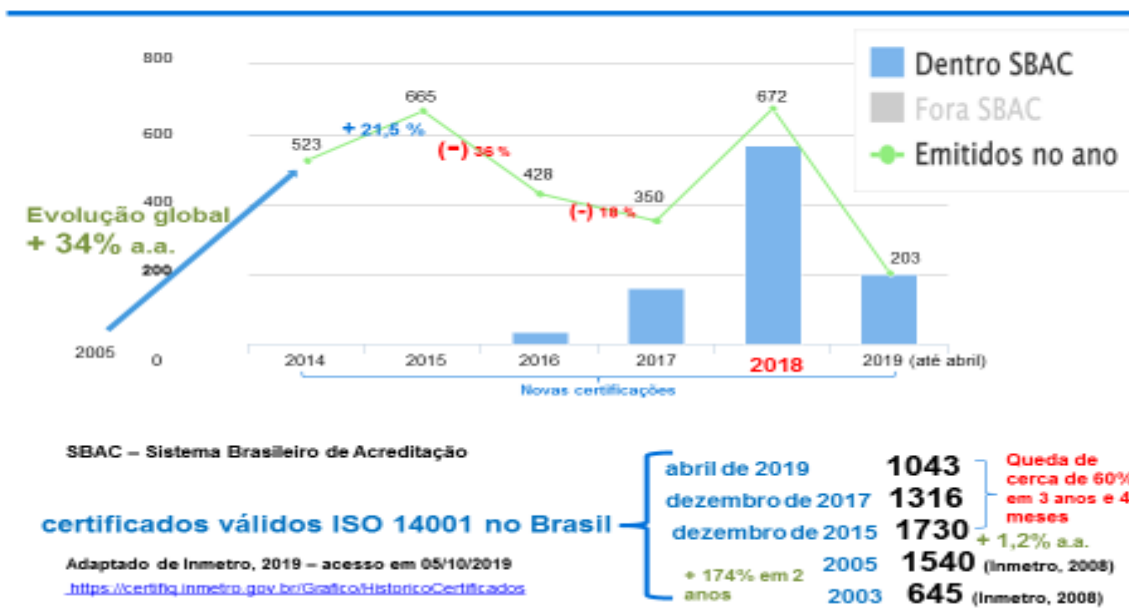
#### **4 CERTIFICAÇÃO ISO 14001 E DESEMPENHO: UMA ANÁLISE RECORRENTE BASEADA EM DADOS AUTODECLARADOS**

A adesão ao modelo de sistema de gestão ambiental ISO 14001 apresentou grande crescimento até o ano de 2016 e redução, a partir de 2017, no número de empreendimentos certificados na maior parte das regiões do mundo, com exceção apenas do sul e do centro asiáticos. Em 2005 havia mais de 88 mil organizações ou unidades certificadas em função de recomendações dadas por auditorias do sistema ISO 14001 em todo o mundo, observando-se um rápido crescimento nos países em desenvolvimento. Esses respondiam em 2005 por 20% do total de certificações (DARNALL, SEOL E SARKIS, 2019). Em 2016 houve um acréscimo de 17% sobre 2015, e o mesmo acréscimo de 17% em 2015 sobre 2014. Em 2017, porém, já houve um decréscimo de 8% na Europa, 9% no Leste Asiático e pacífico, 13% na África, 2% na América do Sul e Central, 4% no Oriente Médio e um acréscimo de 3% na Ásia Central e do Sul. Em 2017 o número total de organizações certificadas no mundo era de 362 mil, porém em 2018 esse número caiu para 307 mil.

No Brasil, em 2003, havia 645 empresas certificadas pela Norma ISO 14001. Em 2005 eram 1540, em um salto de 174% em dois anos. Em abril de 2019, portanto após setembro de 2018, prazo limite para a recertificação na versão de 2015, o número fornecido pelo INMETRO para o Brasil já havia caído para 1043 empresas (INMETRO, 2019), ressaltando que os números fornecidos pelo INMETRO e os números fornecidos pelo ISO Survey não coincidem, pelo organismo local considerar apenas as organizações certificadas pelo Sistema Brasileiro de Acreditação (FIGURA 1). O número total para o Brasil foi de 3113 empresas em 2015, depois de ter atingido 3645 organizações em 2013 (ISO SURVEY, 2018), entretanto no país verifica-se queda substancial no número de novas certificações a partir de 2015, ano do início da recertificação obrigatória por conta da última versão da Norma. Números que vinham crescendo significativamente até então.

FIGURA 1 – Certificados ISO 14001 no Brasil até abril de 2019

## Evolução das certificações ISO 14001 no Brasil



Fonte: INMETRO 2008, 2019

A queda na emissão de novos certificados e no número de certificados válidos estimula ainda mais a análise sobre a relação entre certificação baseada no modelo ISO 14001 e desempenho ambiental da organização. Ao considerarmos 20 artigos que abordam essa relação nas empresas certificadas, publicados a partir de 2015, ano do início da adoção da última versão da Norma, os resultados da análise se apresentam como (i) claramente “positivos”; (ii) “simbólicos”, quando a certificação é usada apenas como propaganda, e (iii) “positivo em termos - quando associada a outros fatores”, ou a condição onde os autores não puderam concluir se há relação entre certificação e desempenho.

Apenas dois dos estudos considerados mostram relação claramente “positiva”, quando concluem que o modelo é eficiente para prover o desejado desempenho ambiental nas unidades certificadas. Para Colares et al. (2015) empresas certificadas têm um desempenho ambiental superior nas suas práticas, mesmo quando declaram que a maior motivação para adotar o modelo é atender a legislação ambiental. Nguyen e Hens (2015), empreendendo esforços na análise de desempenho ambiental entre cimenteiras certificadas e não certificadas, concluem que a conscientização e os indicadores ambientais são melhores nas certificadas.

Em cinco estudos os autores, citados a seguir, não puderam chegar a uma conclusão. Para Di Noia e Nicoletti (2016), em alguns casos a adoção do modelo é apenas “simbólica”, utilizada para obter benefícios financeiros, facilitar licenciamento ou apenas parecer ambientalmente responsável. Os autores destacam as dificuldades em concluir se a relação entre os benefícios alcançados e os esforços de certificação são positivos ou não. Ferron Vélchez (2017), avaliando 1961 unidades industriais com mais de 50 funcionários, conclui que a busca pelo desempenho simbólico é maior entre as empresas que adotam a Norma.

Outros autores apontam que a relação é “positiva em termos - quando associada a outros fatores”, ou seja, a adoção do modelo ISO 14001 apresenta melhorias no desempenho ambiental desde que sob determinadas condições ou circunstâncias, como: (i) quando há comprometimento das lideranças e dos operadores do empreendimento (EJDYS et al, 2016) e a devida importância, entre outros aspectos, é dada ao envolvimento e conscientização de funcionários (MURMURA et al., 2018); quando (ii) é considerado um aspecto ambiental específico e a avaliação é balizada por indicadores de desempenho também específicos, como

para gestão de resíduos (SINGH, BRUECKNER E PADHY, 2015) ou para emissões atmosféricas (WONG et al., 2017); quando (iii) a adoção da ISO 14001 ocorre em empresas já certificadas pela norma ISO 9001 (SANTOS et al., 2016); quando (iv) há participação dos gestores em redes externas de profissionais de gestão ambiental, notadamente para pequenas e médias organizações (GRAAFLAND, 2018); quando (v) as empresas adotam avaliação dos benefícios *versus* custos baseados em atividades (PHAN, BAIRD e SU, 2018); quando (vi) a gestão é baseada em controles operacionais, mesmo sem a avaliação de custos (ARIMURA et al., 2015); quando (vii) as unidades avaliadas estão sob pressões governamentais (DEMIREL, IATRIDIS E KESIDOU, 2018; WONG et al., 2017; CAMPOS et al., 2015; ARIMURA et al., 2015); quando (viii) ocorre a integração dos requisitos da Norma com as etapas de planejamento, avaliação, estudo de viabilidade e implementação das práticas de mecanismos de produção limpa (OLIVEIRA, 2016); quando (ix) ocorre monitoramento da eficiência da gestão através de indicadores de desempenho específicos e sistematizados (CAMPOS et al., 2015), ou ainda (ix) quando ocorre a integração com outros sistemas de gestão (FERREIRA, POLTRONIERI e GEROLAMO, 2019; SANTOS et al., 2016).

Johnstone (2020) lembra que no contexto das pequenas e médias organizações, a relação entre a adoção da ISO 14001 e melhorias no desempenho ambiental é ainda mais complexa. Envolve, além dos requisitos gerenciais, equipamentos de controle e tecnologias que pequenas e médias unidades industriais têm dificuldades para adotar. A implementação de um SGA pode melhorar o desempenho ambiental através de caminhos diversos, com efeitos díspares e discretos. Depende dos critérios de avaliação de desempenho adotados por gestores e avaliadores, da percepção do desempenho por parte de clientes e outras partes interessadas, de posições gerenciais e críticas, e de sistemas contábeis internos, lembrando que o desempenho não pode ser medido de forma isolada do contexto onde a organização opera.

Mungai, Ndiritu e Rajwani (2020) ao avaliarem desempenho ambiental em pequenas e médias empresas da Índia, lembram que estudos anteriores do sistema ISO de gestão ambiental apresentaram resultados inconclusivos por vários motivos, entre eles a adoção de diferentes critérios para desempenho. Também chegando a resultados inconclusivos sugerem a avaliação de desempenho por indicadores específicos, como para efluentes líquidos e para resíduos sólidos, ressaltando a pressão governamental como aliada para prover desempenho. Zobel (2016) não encontrou diferenças estatísticas no desempenho entre empresas certificadas ou não. Di Noia e Nicoletti (2016) e Ferron Vilchez (2017) não encontraram evidências suficientes tanto para concluir que o modelo ISO é ineficiente para prover desempenho quanto para concluir que é eficiente para atingir objetivos simbólicos. Ainda, Mosgaard e Kristensen (2020) não encontraram evidências que o modelo é eficiente para prover benefícios maiores que as dificuldades para implantação e manutenção do certificado, notadamente para pequenas e médias organizações.

Passando à questão das fontes de dados utilizadas nos estudos sobre a ISO 14001, Boiral et al. (2018), ao revisarem 91 artigos publicados entre os anos de 1996 e 2015, com foco nos motivos que levaram empresas a adotar a Norma e no desempenho ambiental obtido com a adoção, ressaltam que pesquisas são feitas principalmente com base em dados providos por questionários respondidos por líderes e gerentes de meio ambiente das empresas avaliadas, e que esses estudos se concentram em empresas localizadas na América do Norte e na Europa, deixando de fora empresas dos países em desenvolvimento. Os autores criticam também que as pesquisas frequentemente deixam de fora a opinião de clientes e de consumidores em relação ao desempenho ambiental percebido. Citam desvantagens da ISO 14001, como custos de implantação e manutenção da certificação *versus* benefícios obtidos, excesso de documentação de gestão (burocracia) e possibilidade de adoção superficial ou simbólica (buscando melhorias na imagem através da propaganda e não no desempenho percebido). As publicações consideradas por Boiral e seus colegas mostram análises de desempenho incertas e ambíguas



ao refletirem os dados fornecidos pelas próprias empresas. Ocultam vieses como os conflitos entre empresas e partes afetadas e possíveis críticas feitas por grupos ambientalistas quanto ao uso da norma como peça de propaganda.

Nos 30 estudos ora considerados (10 artigos publicados até 2014 e 20 publicados a partir de 2015 - QUADRO 1) verificamos que a quase totalidades dos estudos (27 ou 90%) se apoiam em questionários respondidos ou dados fornecidos pelas empresas avaliadas, ou ainda através de entrevistas a lideranças, funcionários ou consultores dessas mesmas empresas. Considerando que as revisões de literatura são realizadas sobre esses mesmos estudos, a independência dos fornecedores de dados, primários ou secundários, pode estar sacrificada. Exceção talvez para (i) Ferreira, Poltronieri e Gerolamo (2019), que obtiveram informações a partir de especialistas aparentemente independentes; para (ii) Zobel (2016), que fez análise estatística dos dados constantes em relatórios de monitoramento preenchidos pelas próprias empresas, entregues compulsoriamente às agências reguladoras governamentais, e para (iii) Kwon, Seo e Seo (2002), que além da pesquisa feita através de questionários respondidos por gestores das empresas avaliadas, consideraram também informações relativas ao cumprimento das regulamentações ambientais, fornecidas por organismos reguladores governamentais.

**Quadro 1: Fontes de dados primários e secundários utilizados nos estudos analisados**

Autor(es)	Fontes	
	Dados primários	Dados secundários
Boiral e Sala, 1998		Revisão da literatura
Fresner, 1998	Entrevistas com os representantes das empresas avaliadas e com consultores de implantação de SGA	
Rondinelli e Vastag, 2000	Compilação estruturada de dados fornecidos por gestores ambientais e outros funcionários da empresa avaliada	
Kwon, Seo e Seo, 2002	Pesquisa através de questionários respondidos por gestores das empresas avaliadas e dados de cumprimento das regulamentações ambientais fornecidos pelos organismos estatais reguladores	
Ammenberg e Sundin, 2005		Revisão da literatura
Power e Terziovski, 2007	Pesquisa através de questionários respondidos por auditores ISO e por gestores líderes nas empresas avaliadas	
González-Benito e Gonzáles-Benito, 2008	Pesquisa através de questionários respondidos pelos gerentes de operações das empresas avaliadas	
Darnall, Jolley e Handfield, 2008	Pesquisa através de questionários respondidos por gerentes de meio ambiente, complementadas por outros gerentes das instalações avaliadas	
Nawrocka, Brorson e Lindhqvist, 2009	Pesquisa através de questionários respondidos por funcionários das	

	empresas avaliadas, discussões em grupos de consultores-audidores ISO 14001 e representantes de associações setoriais das indústrias avaliadas	
<b>Boiral e Henri, 2012</b>	Pesquisa através de questionário respondido pelo presidente ou pelo vice-presidente das empresas avaliadas	
<b>Nguyen e Hens, 2015</b>	Dados obtidos através de questionários preenchidos pelas empresas avaliadas com os números da evolução de indicadores ambientais	
<b>Campos et al, 2015</b>	Pesquisa através de questionário respondido por funcionários das empresas avaliadas	
<b>Arimura et al., 2015</b>	Avaliação dos dados coletados através de questionários enviados pela Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) respondidos pelos gerentes de meio ambiente das indústrias localizadas nos países membros	
<b>Colares, 2015</b>	Pesquisa através de questionário respondido pelos gerentes de meio ambiente, qualidade e saúde & segurança das empresas avaliadas	
<b>Ejdys et al, 2016</b>	Revisão da literatura com análise estrutural (avaliação das interdependências entre as variáveis) a partir da consulta a três pesquisadores especialistas no tema	
<b>Singh, Brueckner e Padhy, 2015</b>	Pesquisa através de questionário respondido pelos líderes das empresas avaliadas	
<b>Phan, Baird e Su, 2018</b>	Pesquisa através de questionários respondidos por diretores e gerentes das empresas avaliadas	
<b>Oliveira et al., 2016</b>	Pesquisa através de questionários respondidos por representantes ou por gestores responsáveis pela implementação da norma ISO 14001 nas empresas avaliadas	
<b>Di Noia e Nicoletti, 2016</b>	Pesquisa através de questionários respondidos pelas lideranças das empresas avaliadas	
<b>Santos et al., 2016</b>	Pesquisa através de questionários respondidos por representantes das empresas avaliadas	
<b>Zobel, 2016</b>		Análise estatística de dados constantes em relatórios de

		automonitoramento compulsórios.
<b>Ferron Vilchez, 2017</b>	Pesquisa através de questionários respondidos pelos gerentes de meio ambiente das empresas avaliadas	
<b>Wong et al., 2017</b>	Estudo de caso sobre dados fornecidos pela empresa avaliada	
<b>Graafland, 2018</b>	Comparação de resultados sobre dados obtidos através de dois questionários, com lapso de tempo entre um e outro, respondidos pelos representantes das empresas avaliadas	
<b>Demirel, Iatridis e Kesidou, 2018</b>	Pesquisa através de questionários respondidos pelos representantes das empresas avaliadas.	
<b>Murmura et al., 2018</b>	Pesquisa através de questionários respondidos pelos representantes das empresas avaliadas	
<b>Mosgaard e Kristensen, 2020</b>	Informações obtidas através de entrevistas com representantes das empresas avaliadas	
<b>Mungai, Ndiritu, Rajwani, 2020</b>	Pesquisa através de questionários respondidos pelos especialistas em meio ambiente das empresas avaliadas	
<b>Ferreira, Poltronieri e Gerolamo, 2019</b>	Dados obtidos através de matriz preenchida por dois especialistas (mestres cujas dissertações envolvem o tema)	
<b>Johnstone, 2020</b>	Dados obtidos através de entrevistas com representantes e com auditores-consultores em ISO 14001 das empresas avaliadas	

Fonte: Elaboração própria

Avaliação de desempenho ambiental baseada na percepção de funcionários ou lideranças das empresas avaliadas corre riscos de serem tendenciosas, por receios de provocar situações indesejáveis, por interesses próprios ou para proteger interesses da empresa que representam (ZOBEL, 2016). Há mais situações que podem levar a ameaças na independência do avaliador que aquelas que incentivam essa independência. Além do já apontado no parágrafo anterior, a independência sofre outros tipos de ameaças, como revisão e julgamento próprio, autodefesa, excesso de confiança nos resultados ou até intimidação (GAVIRA E LÓPEZ, 2007).

Por outro lado, avaliação de desempenho pode ser prejudicada quando a ISO 14001 não define com clareza o que pode ser considerado como desempenho, apesar da revisão de 2015 colocar a busca pelo desempenho ambiental em unidades certificadas no centro da Norma (ABNT NBR ISO 14001:2015, 2015).

Talvez na falta de garantias sobre a independência de respondentes fornecedores de dados, e na ausência de consenso sofre o que é desempenho ambiental ou padrão mínimo de desempenho a ser alcançado, esteja uma das causas da dificuldade de se obter a relação de causalidade entre a certificação e o desempenho ambiental com ela obtido.

Podemos fazer um paralelo entre o auditor e os respondentes das empresas. Esses, além de em muitos casos também serem auditores ambientais internos, avaliam dados e informações

para passá-las adiante sob a forma de questionário ou planilhas de dados. A Norma Brasileira de Contabilidade, NBC PA400, de 2019, tratando da independência de avaliadores de demonstrações financeiras, um tema recorrente, dispõe sobre a independência para trabalho de auditoria e revisão. Determina que a independência compreende, entre outros requisitos, a independência de pensamento – postura que permite a apresentação de conclusão que não sofra efeitos de influências que possam comprometer o julgamento profissional, permitindo que o auditor/revisor atue com integridade, objetividade e ceticismo profissional (CONSELHO FEDERAL DE CONTABILIDADE, 2019).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo busca analisar a falta de consenso nos resultados dos estudos que avaliam a relação entre certificação ISO 14001 e desempenho ambiental na indústria, em um cenário de queda no número de certificados válidos no Brasil, com risco da Norma e da gestão sistêmica em geral perderem a atração por parte de lideranças empresariais.

Acidentes ambientais e denúncias frequentes de contaminações crônicas deram à indústria a imagem de maior responsável pela degradação ambiental nas escalas locais e globais. Imagem não totalmente justa considerando os significativos impactos provocados pelos habitantes das cidades e pelas atividades agropecuárias. Em resposta, organizações industriais em todo o mundo adotaram de forma expressiva sistemas de gestão ambiental, sendo o modelo ISO o mais utilizado, lembrando as dificuldades de se manter a autorregulação eficaz na indústria, sem a regulamentação pelo setor público e os controles explícitos e contundentes através de sanções.

A adoção da ISO 14001 ocorreu em um contexto marcado por falta de consenso sobre a relação de causalidade entre a certificação de sistema de gestão ambiental e o desempenho ambiental obtido. A queda na difusão de novas certificações e a queda no número de certificados válidos, no Brasil a partir de 2015 e no mundo a partir de 2017, têm sido acompanhadas pela literatura com a permanência e confirmação da relevância em analisar a relação entre certificação na norma ISO 14001 e o desempenho ambiental das organizações certificadas. Os estudos, entretanto, têm dificuldades para estabelecer a relação entre requisitos da Norma e resultados mensuráveis. Classificando essa relação como claramente “*positiva*”; “*simbólica*”, quando utilizada primordialmente para fins de propaganda ou “*positiva em termos - quando associada a outros fatores*”, a maioria dos estudos conclui que a adoção da ISO é positiva desde que associada a fatores diversos, ou ainda os estudiosos não conseguem chegar a um consenso sobre a relação de causalidade. Autores chegam a criticar a certificação de maneira incisiva, a taxando como inócua ou de servir apenas como peça de propaganda, em uma estratégia para parecer responsável sem necessariamente o ser.

As dificuldades de estabelecer uma relação entre certificação 14001 e resultados percebíveis no desempenho ambiental das empresas que adotam a Norma podem estar sendo agravadas pela principal fonte de dados utilizados nos estudos que tentam estabelecer essa relação. Dos estudos considerados, a quase totalidade lança mão de informações obtidas primordialmente através de questionários respondidos por funcionários das empresas em foco, ou ainda através de entrevistas com os responsáveis pela gestão ambiental, com as lideranças ou com auditores-consultores dessas empresas, descaracterizando a necessária independência por parte de respondentes.

Com a queda da atratividade pela gestão sistêmica certificável, o setor industrial corre o risco de perder um valioso instrumento de autorregulação que, mesmo com a redução no número de certificados emitidos nos últimos anos, ainda conta com positiva expectativa por número significativo de estudiosos, profissionais de gestão e clientes de produtos manufaturados. A versão de 2015 trouxe contribuições significativas para proporcionar

desempenho, gestão de riscos e de oportunidades de maneira mais incisiva, porém a adoção efetiva desses requisitos vai depender dos critérios utilizados para a implementação ou revisão do SGA, da governança que a organização mantém sobre seus riscos e oportunidades ambientais, assim como dependerá também da interpretação e da importância que os auditores de certificação e de manutenção, internos e externos, darão ao cumprimento desses requisitos.

A desburocratização dos sistemas de gestão ambiental é necessária. Chama atenção o fato que controle operacional é representado por apenas um dentre os muitos requisitos da Norma, agravado pela interpretação por parte de alguns auditores, notadamente os menos experientes em meio ambiente industrial, que avaliar controle operacional é avaliar a qualidade da documentação existente sobre os controles e não o desempenho ambiental e a gestão de riscos e oportunidades obtidos através da adoção desses controles. O papel da auditoria, interna e externa, no processo pela busca do desempenho é relevante e constitui importante oportunidade para pesquisas futuras, assim como também são relevantes pesquisas sobre modelos de gestão alternativos ou complementares à Norma, buscando simplificar seu uso e o desempenho ambiental desejável.

A arquitetura e os requisitos da norma ISO, mesmo após a revisão de 2015, podem ainda continuar levando o planejamento da implantação mais para o desenvolvimento de uma vasta documentação de gestão, em um processo de melhoria contínua do desempenho, do que garantir que a organização tenha o desempenho ambiental necessário para a eliminação ou redução significativa de riscos e aproveitamento das oportunidades relacionadas a esses riscos, como redução de perdas, uso eficiente de recursos naturais e modificados e eliminação de conflitos.

## REFERÊNCIAS

- AMMENBERG, J; SUNDIN, E. **Products in environmental management systems: the role of auditors.** Journal of Cleaner Production 13, p. 417-431, 2005.
- ANGUELOVSKI, Isabelle; MARTINEZ-ALIER, Joan. **The ‘Environmentalism of the Poor’ revisited: Territory and place in disconnected global struggles.** Ecological Economics, v. 102, p. 167-176, 2014.
- ARIMURA, Toshi H. et al. **The effect of ISO 14001 on environmental performance: Resolving equivocal findings.** Journal of Environmental Management 166, p. 556-566, 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14001:2015: Sistemas da Gestão Ambiental – Requisitos com orientações para uso.** Rio de Janeiro: ABNT, 2015.
- BARNARD, JAYNE W. **Exxon Collides With the "Valdez Principles.** Faculty Publications 1039, 1990. Disponível em <https://scholarship.law.wm.edu/facpubs/1039>. Acesso em 24/02/2020.
- BOIRAL, O. et al. **Adoption and Outcomes of ISO 14001: A Systematic Review.** International Journal of Management Reviews 20, p. 411-432, 2018.
- BOIRAL, O; HENRI, J. **Modelling the impact of ISO 14001 on environmental performance: A comparative approach.** Journal of Environmental Management 99, p. 84-97, 2012.
- BOIRAL, O; SALA, J. **Environmental management: Should industry adopt ISO 14001?** Business Horizon january-february, p. 57-64, 1998.
- BURSTZIN, M; BURSZTYN, M. A. **Fundamentos de política e gestão ambiental: os caminhos do desenvolvimento sustentável.** Rio de Janeiro: Garamont, 2012.

CAMPOS, L. M. S. et al. **Environmental performance indicators: a study on ISO 14001 certified Companies.** Journal of Cleaner Production 99, p. 286-296, 2015.

COLARES et al. **As empresas com certificação ISO 14001 realmente têm uma atividade Ambiental superior?** Sistemas & Gestão 10, p. 356-368, 2015.

CONSELHO FEDERAL DE CONTABILIDADE. **Norma Brasileira de Contabilidade, NBC PA400/CFC**, 2019. Disponível em <https://www1.cfc.org.br/sisweb/SRE/docs/NBCPA400.pdf> Acesso em 19/08/2020.

DARNALL, N; JOLLEY, G. J. E HANDFIELD, R. **Environmental Management Systems and Green Supply Chain Management: Complements for Sustainability?** Business Strategy and the Environment. Bus. Strat. Env. 18, p. 30–45, 2008.

DARNALL, N; SEOL, I; SARKIS, J. **Perceived stakeholder influences and organization's use of environmental audits.** Accounting, Organizations and Society 34, p. 170-187, 2009.

DEMIREL, PERIN; IATRIDIS, KONSTANTINOS; KESIDOU, EFFIE. **The impact of regulatory complexity upon self-regulation: Evidence from the adoption and certification of environmental management systems.** Journal of Environmental Management 207, p. 80-91, 2018.

DIAMOND, Jared. **Collapse: How societies choose to fail or succeed.** Penguin, 2006 [cap.15, p. 441-485].

DI NOIA, A. E. E NICOLETTI, G. M. **ISO 14001 Certification: Benefits, costs and expectations for organization.** Studia Oeconomica Posnaniensia, vol. 4, no. 10, 2016.

EJDYS, JOANNA et al. **Crucial factors for improving the ISO 14001 environmental management system.** Journal of Business Economics and Management 17, p. 52-73, 2016.

FERREIRA, C. S., POLTRONIERI, C. F., GEROLAMO, M. C. **ISO 14001:2015 and ISO 9001:2015: Analyse the relationship between these management systems standards and corporate sustainability.** Gestão & Produção, 26(4), 2019.

FERRON VÍLCHEZ, Vera. **The dark side of ISO 14001: The symbolic environmental behavior.** European Research on Management and Business Economics 23, p. 33-39, 2017.

FRESNER, J. **Cleaner production as a means for effective environmental management.** Journal of Cleaner Production 6, p. 171-179, 1998.

FONSECA, L. M. C. M.. **ISO 14001:2015: An Improved Tool for Sustainability.** Journal of Industrial Engineering and Management 8, p. 37-50, 2015. Disponível em <http://dx.doi.org/10.3926/jiem.1298>. Acesso em 11/05/2020.

GAVIRA, LÓPEZ M. R. e LÓPEZ, PÉREZ. **Los incentivos y las amenazas que condicionan a la independencia del auditor.** Actualidad Contable Faces 14, p. 68-79, 2007.

GONZÁLEZ-BENITO, J e GONZÁLEZ-BENITO, O. **Operations management practices linked to the adoption of ISO 14001: an empirical analyses of Spanish manufacturers.** International Journal of Production Economics 113, p. 60-73, 2008.

GERSTENBERG, FRANK. **Catástrofe ecológica no Reno.** Deutsche Welle 1986. Disponível em <https://www.dw.com/pt-br/1986-cat%C3%A1strofe-ecol%C3%B3gica-no-reno/a-666757>. Acesso em 14/02/2020.

GRAAFLAND, JOHAN J. **Ecological impacts of the ISO 14001 certification of small and medium sized enterprises in Europe and the mediating role of networks.** Journal of Cleaner Production 174, p. 273-282, 2018.

GOODLAND, ROBERT. **The concept of environmental sustainability**. Annual review of ecology and systematics 1, volume 26, p.1-24, 1995.

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, 2008. **Certificados válidos ISO 14001 no Brasil**. Disponível em <https://certifiq.inmetro.gov.br/Grafico/HistoricoCertificados>. Acesso em 05/10/2019.

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, 2019. **Certificados válidos ISO 14001 no Brasil**. Disponível em <https://certifiq.inmetro.gov.br/Grafico/HistoricoCertificados>. Acesso em 05/10/2019.

INSTITUTE OF STANDARDIZATION ORGANIZATION (ISO) SURVEY 2018. Disponível em <https://www.iso.org/the-iso-survey.html>. Acesso em 09/05/2020.

INSTITUTE OF STANDARDIZATION ORGANIZATION (ISO) SURVEY 2019. Disponível em <https://www.iso.org/the-iso-survey.html>. Acesso em 09/05/2020.

JACKSON, TIM. **Prosperity without growth: Economics for a finite planet**. Routledge, 2009.

JOHNSTONE, L. **The construction of environmental performance in ISO 14001-certified SMEs**, Journal of Cleaner Production, 2020.

JOLLANDS, NIGEL. **Concepts of efficiency in ecological economics: Sisyphus and the decision maker**. Ecological Economics 56, p.359– 372, 2006.

KING, ANDREW A; LENOX, Michael J. **Industry Self-Regulation Without Sanctions: The Chemical Industry's Responsible Care Program**. Academy of Management Journal Vol. 43, No. 4. Published Online: 30 Nov 2017 <https://doi.org/10.5465/1556362>. Acesso em 15/02/2020.

KWON, DONG-MYUNG; SEO, MIN-SEOK; SEO YONG-CHIL. **A study of compliance with environmental regulations of ISO 14001 certified companies in Korea**. Journal of Environmental Management 65, p. 347-353, 2002.

LA ROVERE, et al. **Manual de Auditoria Ambiental**. Rio de Janeiro (2000). Qualitymark Editora Ltda. 37-40.

MARTINEZ-ALIER, Joan. **Environmental justice and economic degrowth: an alliance between two movements**. Capitalism Nature Socialism 1, v. 23, p.51-73, 2012.

MARTINEZ-ALIER, Joan. **The Environmentalism of the poor: a study of ecological conflicts and valuation**. Edward Elgar Publishing, cap. 11 p. 252-272, 2002.

MORAN, EMÍLIO F. Meio ambiente e ciências sociais: interações homem-ambiente e sustentabilidade. São Paulo: Editora SENAC, 2011.

MOSGAARD, ALBERG M; KRISTENSEN, SIMONE H. **Companies that discontinue their ISO 14001 certification – reasons, consequences and impact on practice**. Journal of Cleaner Production, 2020.

MUNGAI E. M, NDIRITU S. W, RAJWANI T. **Do voluntary environmental management systems improve environmental performance? Evidence from waste management by Kenyan firms**. Journal of Cleaner Production, 2020.

MURMURA, FEDERICA et al. **Evaluation of Italian Companies' Perception about ISO 14001 and Eco Management and Audit Scheme III: Motivations, Benefits and Barriers**. Journal of Cleaner Production 174, p. 691-700, 2018.

- NAWROCKA, D; BRORSON, T; LINDHQVIST, T. **ISO 14001 in environmental supply chain practices: article in press.** Journal of Cleaner Production 1-9, 2009.
- NGUYEN, QUYNH ANH E HENS, LUC. **Environmental performance of the cement industry in Vietnam: the influence of ISO 14001 certification.** Journal of Cleaner Production 96, p. 362-378, 2015.
- OLIVEIRA et al. **Environmental Management System ISO 14001 factors for promoting the adoption of Cleaner Production practices.** Journal of Cleaner Production 133, p.1384-1394, 2016.
- PETERSON, CHARLES H. et al. **Long-Term Ecosystem Response to the Exxon Valdez Oil Spill.** Science 19, vol. 302, p. 2082-2086, 2003.
- PHAN, THANH NGUYET; BAIRD, KEVIN; SU SOPHIA. **Environmental activity management: its use and impact on environmental performance.** Environmental Activity Management, p. 651-673, 2018.
- POWER, D; TERZIOVSKI, M. **Quality audit roles and skills: perception of non-financial auditors and their clients.** Journal of Operations Management 25, p.126-147, 2007.
- RAWORTH, KATE. **Um espaço seguro e justo para a humanidade – podemos viver dentro de um “donut”?** Textos para discussão da OXFAM, 2012.
- RIO DE JANEIRO (Estado). Lei Estadual nº 3.341, de 29 de dezembro de 1999. Dispõe sobre a realização de auditorias ambientais no Estado do Rio de Janeiro.
- ROCKSTRÖM, JOHAN et al. **A safe operating space for humanity.** Nature, v. 461, n. 7263, p. 472, 2009.
- RONDINELLI, D; VASTAG, G. **Panacea, common sense or just a label? The value of ISO 14001 environmental management system.** European Management Journal 18, p. 499-510, 2000.
- SANTOS, GILBERTO et al. **Implementing and certifying ISO 14001 in Portugal: motives, difficulties and benefits after ISO 9001 certification.** Total Quality Management & Business Excellence, 27:11-12, p. 1211-1223, 2016.
- SINGH, MITRABINDA; BRUECKNER, MARTIN; PADHY, KUMAR. **Environmental management system ISO 14001: effective waste minimization in small and medium enterprises in India.** Journal of Cleaner Production 102, p. 285-301, 2015.
- STIRLING, DALE A. **A checklist of evolving environmental site assessments standards.** Environmental Impact Assessment Review. Volume 15, Issue 5, September 1995, p.465-473.
- VEIGA, JOSÉ ELI. **A desgovernança mundial da sustentabilidade.** São Paulo. Editora 34, 2013.
- WONG, Jor Jee et al. **Performance monitoring: A study on ISO 14001 certified power plant in Malaysia.** Journal of Cleaner Production 147, p. 165-174, 2017.
- ZOBEL, Thomas. **The impact of ISO 14001 on corporate environmental performance: a study of Swedish manufacturing firms,** Journal of Environmental Planning and Management, 59:4, p. 587-606, 2016.