



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
17 a 19 de novembro de 2020

ESTUDO EXPLORATÓRIO DA EMISSÃO DE CERTIFICADOS ISO14001 NA BASE DE DADOS ISO SURVEY

Marcos Eduardo Vieira Paganelli, marcos.paganelli@gmail.com, PUC-Campinas
Marcos Ricardo Rosa Georges, marcos.georges@puc-campinas.edu.br, PUC-Campinas

Resumo

A consciência popular e os estudos científicos acerca dos danos ao meio ambiente causados por atividades industriais têm crescido progressivamente com o passar dos anos. A partir disso, surge a necessidade das empresas de adotar um Sistema de Gestão Ambiental que otimize o uso de seus recursos naturais, garantindo confiança e, ao mesmo tempo, competitividade. A ISO14001 entra como a norma mais reconhecida mundialmente para esse fim e é possível medir sua relevância e verificar seus dados através da plataforma de dados ISO Survey. O trabalho irá explorar essa plataforma e trazer dados de emissão de certificados dos países e setores industriais no mundo todo ao longo dos anos. Para auxiliar no projeto, foi pesquisado sobre a gestão da qualidade e a norma ISO9001, sustentabilidade, gestão ambiental, e a família de normas ISO14000. Através dos dados da plataforma, foram produzidos gráficos de barras, de Pareto e de dispersão com diferentes análises entre continentes, setores industriais e relações com fatores socioeconômicos como o PIB per capita. Os resultados trouxeram análises de tendência de crescimento mundial da norma, com algumas particularidades, além da relação dos maiores países e setores emissores da norma no mundo e por continente. Além disso, foram obtidas informações de quais países possuem maior ou menor relação entre seu PIB per capita e o número de certificados ISO 14001 per capita. Com o projeto foi possível conhecer mais sobre a norma e instituição ISO como um todo, além de confirmar a ascensão do tema sustentabilidade e dos Sistemas de Gestão Ambiental no mundo todo.

Palavras-chave: Sistema de Gestão Ambiental, ISO14001, ISO Survey.

1. Introdução

A preocupação das organizações com o consumo consciente de recursos naturais e com a gestão ambiental das empresas cresce, de forma geral, progressivamente com o passar dos anos, especialmente devido à pressão sofrida para demonstrar um gerenciamento sustentável de suas estruturas. Os estudos científicos e a consciência popular sobre os danos causados ao meio ambiente e à saúde ressaltam a importância das indústrias, corporações, instituições e empresas a buscarem soluções para gerir seus recursos corretamente.

Dessa forma, empresas gerenciam seus recursos naturais através de Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) em conformidade com requisitos de uma norma específica, com o intuito de adquirir confiança e reconhecimento através de um certificado. O SGA é baseado no princípio da utilização otimizada dos recursos naturais, o que leva ao aumento da eficiência na produção, com o foco de aumentar a competitividade de uma empresa. Os indicadores que medem o sucesso do sistema serão observados em índices econômicos, de produtividade, nas relações com a cadeia de suprimento e no melhor uso dos recursos em geral (DADDI *et al.*, 2015).



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
17 a 19 de novembro de 2020

A ISO14001, que regula a implantação e manutenção de um SGA, é uma norma privada, criada pela Organização Internacional de Normalização (ISO) em 1996, que possui versão revisada mais recente de 2015. A implantação da ISO 14001 ocorre de forma voluntária, e traz à empresa que emite seu certificado os benefícios competitivos aos seus negócios e a confiabilidade proveniente da ISO, reconhecida mundialmente (HERAS-SAIZARBITORIA, 2016).

Com o auxílio da ferramenta ISO Survey, pode-se mensurar o número de certificados ISO 14001 emitidos em cada ano, desde 1999, para qualquer país do mundo que já tenha emitido o certificado alguma vez ou para verificar o número de emissões para os diferentes setores industriais existentes. Até 2017, foram emitidos mais de duzentos mil certificados seguindo a versão revisada mais recente de 2015, o que salienta a importância da norma e sua relevância ao redor do mundo (ISO, 2019).

O trabalho tem como objetivo principal elaborar um panorama da evolução da emissão dos certificados ISO14001 nos países filiados a ISO e nos setores industriais, através da base de dados ISO Survey. A partir disso, será possível conhecer a plataforma através do levantamento dos países que houve declínio ou aumento na emissão dos certificados ISO 14001, reconhecer características comuns entre eles e aprender, de forma geral, sobre as normas ISO e a base de dados ISO Survey.

2. Fundamentação teórica

A fundamentação teórica foi dividida em três partes: a primeira trata-se da primeira norma da ISO sobre gestão da qualidade, a segunda comenta sobre o olhar da sustentabilidade e gestão ambiental e a terceira aborda a ISO14001 em si e os sistemas de gestão ambiental.

2.1. Gestão da qualidade e a ISO9001

A ISO (*International Organization of Standardization*) foi fundada em 1947 no cenário pós-guerra com o objetivo de unificar padrões industriais da engenharia. O conceito de qualidade naquele momento valorizava a correta definição de especificações de produtos, utilizando métodos estatísticos para detectar e medir desvios.

A família de normas ISO 9000 foi lançada especificamente em 1987 e tiveram como grande destaque não serem voltadas somente para a engenharia e sim relacionadas a sistemas de gestão. O conceito de gestão da qualidade é um sistema voltado para atender metas e proporcionar satisfação ao consumidor, de forma que os grupos participantes contribuam para o desenvolvimento, mantendo a qualidade de forma global (VALLS, 2005).

A partir desse ponto, a série ISO 9000 evoluiu e serviu de guia para outras normas ao redor do mundo, consolidando-se como a principal e mais reconhecida internacionalmente. Posteriormente, no fim da década de 90 e no início do século XXI, a tendência marcante da gestão da qualidade faz a integração de vários outros sistemas de gerenciamento como o de saúde ocupacional, responsabilidade social, segurança em meio ambiente e a gestão ambiental, que ganharam normas específicas da própria ISO nas décadas seguintes (FEIGENBAUM, 1991).

2.2. Sustentabilidade e a Gestão Ambiental



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
17 a 19 de novembro de 2020

Os movimentos ambientalistas começaram a ter maior relevância a partir de 1970, e tinham como objetivo convencer governos de países industrializados a lidar com os problemas ambientais que vinham sendo causados como aquecimento global, descarte inadequado de resíduos, efeito estufa etc. A partir da década de 80, devido à grandes crises e desastres como o de Chernobyl na Ucrânia, as preocupações com os impactos ambientais das novas tecnologias passaram a criar uma consciência ampliada em todos lugares do mundo, o que movimento a sociedade (MGGREW, 1993).

O setor produtivo, então, passou a incorporar as questões ambientais em seus custos, implicando mudanças significativas nos padrões de consumo, produção e comercialização. Para obter um gerenciamento correto das ações sobre o meio ambiente das empresas, surge a busca por um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), especificamente segundo a norma NBR ISO 14001, que promove uma melhoria contínua no processo produtivo, buscando procedimentos e mecanismos menos nocivos ao meio ambiente (CAMPOS, 2008).

2.3. O Sistema de Gestão Ambiental e a ISO14001

A norma ISO 14001 define requisitos para uma empresa possuir em vigor um sistema de gestão ambiental, ajudando a gerenciar, identificar, monitorar e controlar questões ambientais, garantindo vantagem competitiva. A norma ISO é a mais reconhecida globalmente e é direcionada a qualquer tipo, tamanho ou natureza de empresa, garantindo aos que emitem seu certificado um nível de confiança mundial.

Sua primeira versão foi publicada em 1996, e uma versão revisada foi lançada oito anos depois, em 2004 e posteriormente foi atualizada após onze anos. A norma vigente e mais recente é a de 2015, que já está sob revisão para ser atualizada nos próximos anos.

A ISO 14001 está contida na família de normas ISO 14000, sendo ela a que contém os requisitos de usos relacionados ao SGA. A norma 14000 trata-se de um glossário que auxilia na leitura das outras normas e existem dezenas de outras da mesma família que são focadas em abordagens específicas, como auditorias, comunicações, rotulagem e análise do ciclo de vida, além de desafios ambientais como mudanças climáticas (ISO, 2015).

3. Metodologia

Os dados dos certificados ISO 14001 foram coletados da base de dados ISO Survey, que coleta, todo ano, o número de certificados válidos das normas ISO emitidos em cada país pelos órgãos de certificação pessoal credenciados. A partir disso, foram utilizados os dados por país e por setor da ISO 14001 no período de 1999 a 2017.

Para maior conhecimento da norma ISO 14001 e de possíveis pesquisas que tratam sobre sistemas de gestão ambiental e emissões de certificados, foi feita uma busca de artigos científicos na base de dados Scopus Elsevier. A pesquisa foi filtrada com as palavras-chave “ISO14001” e “*Certification*” em qualquer parte do texto e “ISO14001” em seu resumo. Todos os resumos dos artigos encontrados com esses filtros para os anos de 2011 a 2019 tiveram seus resumos lidos. Posteriormente, alguns dos artigos selecionados foram escolhidos para leitura completa e estudo, por tratarem de temas muito semelhantes à essa pesquisa.



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
17 a 19 de novembro de 2020

Primeiramente, foi feita uma análise global através de um gráfico em pizza com o número de certificados ISO 14001 emitidos para cada continente no último ano de registro, 2017, para verificar a emissão pelo mundo. Para analisar o comportamento da emissão dos certificados durante todo o período da norma, foi construído um gráfico de barras com o valor de certificados de cada ano no mundo todo, nos cinco ou seis últimos anos e traçada uma linha de tendência para identificar o comportamento das emissões. Esse procedimento foi executado da mesma forma para cada um dos continentes.

Com o intuito de encontrar os países mais relevantes que utilizam a norma ISO 14001 e identificar a proporção que cada país representa no mundo, foi construído um gráfico de Pareto dos países do mundo todo e separado em regiões A (que representa 80% do total de certificados) e B (que representa entre 80 e 95% do total de certificados). O mesmo procedimento foi executado para cada continente e para cada setor industrial.

Nos setores industriais, um gráfico de linhas foi construído para os oito setores com maior número de emissão de certificados ISO 14001, com os valores ano a ano de cada um deles.

Posteriormente, na tentativa de encontrar uma correlação entre a norma e um fator socioeconômico, foi feita uma relação entre o PIB per capita com o número de certificados ISO 14001 por milhões de habitantes de cada país. Os valores populacionais e do PIB per capita utilizados foram encontrados no site do *WORLD BANK 2019*. Os dados foram cruzados e representados em um gráfico de dispersão. Para melhor representação, apenas os países com mais de 10 certificados por milhão de habitantes e mais de US\$ 5.000,00 de PIB per capita foram plotados no gráfico. Além disso, dois países apresentaram valores de PIB per capita muito superiores aos outros, o que causou desbalanceamento no gráfico de dispersão. Sendo assim, para obter melhores análises gráficas, os países Luxemburgo e Mônaco foram retirados dessa relação.

4. Resultados

Os gráficos e resultados foram separados entre suas categorias e regiões, como pode ser observado abaixo:

4.1. Análise global

Primeiramente, foi feita a relação entre os continentes, através de um gráfico de pizza, quanto ao número total de certificados no último ano de registro, como mostra a figura 1:



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
 V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
 17 a 19 de novembro de 2020

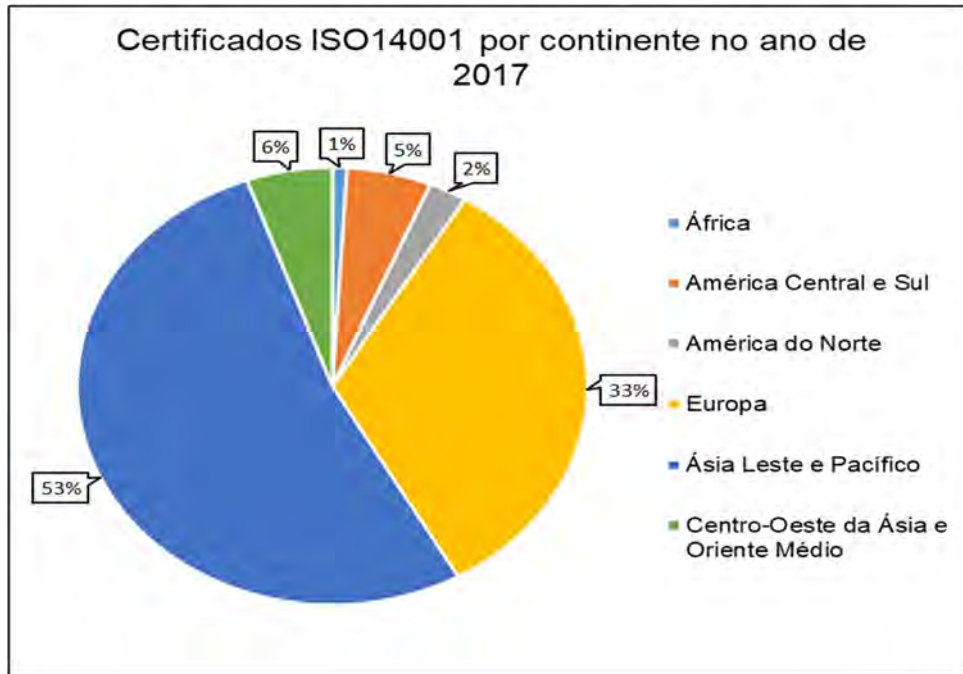


Figura 1. Certificados ISO14001 por continente no ano de 2017.

Como é possível observar, mais da metade dos certificados se concentram na Ásia Leste e Pacífico, graças aos dois países com maior número de certificados: China e Japão. A Europa possui significativa participação de um terço dos certificados mundiais, já que possui muitos países desenvolvidos e que adotam em grande quantidade a certificação ISO 14001.

Quanto ao número de emissões ao longo dos anos, um gráfico de barras com linha de tendência dos últimos seis anos foi construído, como mostra a figura 2:

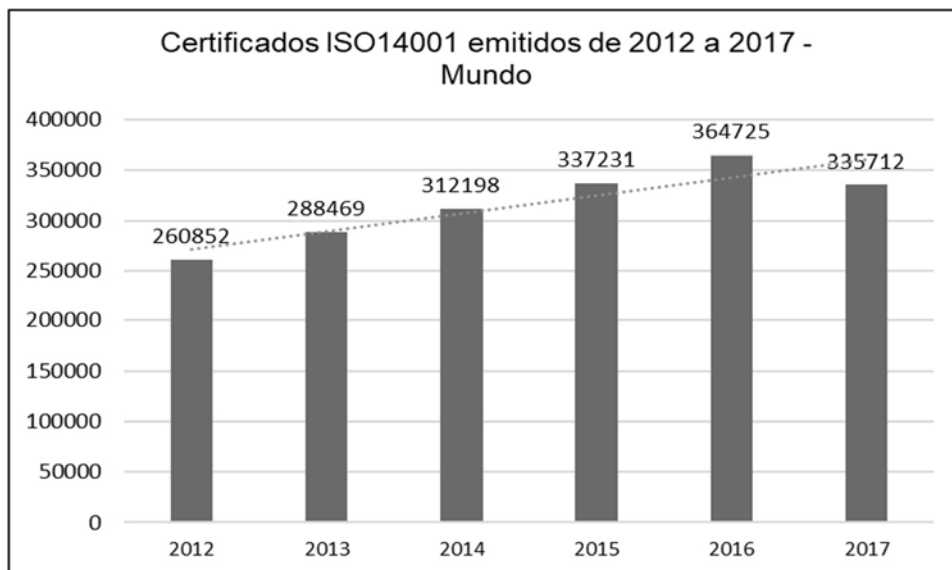


Figura 2. Certificados ISO14001 emitidos de 2012 a 2017 no mundo.



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
 V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
 17 a 19 de novembro de 2020

É possível observar uma tendência crescente no número de certificados ISO 14001, com números que ultrapassaram os 300 mil certificados anuais, apesar do decréscimo no último ano. Esses números mostram como a certificação ISO 14001 vem sendo mais adotada ao redor do mundo e, de certa forma, reflete a maior preocupação das empresas com o seu desempenho sustentável.

Para definir os países com maiores números de certificados e sua participação relativa em relação ao mundo, foi construído um gráfico de Pareto, como mostra a figura 3:

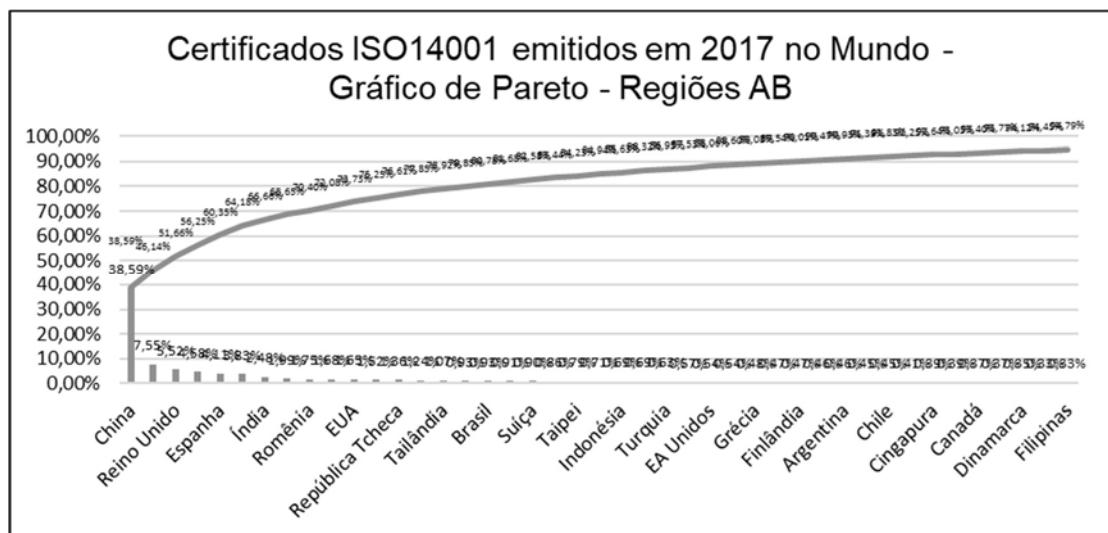


Figura 3. Gráfico de Pareto (Regiões A e B) - Certificados ISO14001 emitidos em 2017 no mundo.

Pode-se observar que a China representa mais de um terço do total de certificados do mundo todo, o que mostra sua potência industrial e o grande número de empresas em seu território.

4.2. Análise por continente

Em cada continente, foi feito um gráfico em barras com linha de tendência para os últimos anos e um gráfico de Pareto do último ano para apresentar os líderes de emissão de certificados em cada um deles. Na África, Ásia e Oceania a tendência mundial de crescimento na emissão de certificadas foi seguida. Já nas Américas e na Europa, houveram particularidades em seus últimos registros anuais:

4.2.1. Américas

Os gráficos de barras e de Pareto podem ser encontrados abaixo na figura 4 e 5:



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
 V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
 17 a 19 de novembro de 2020

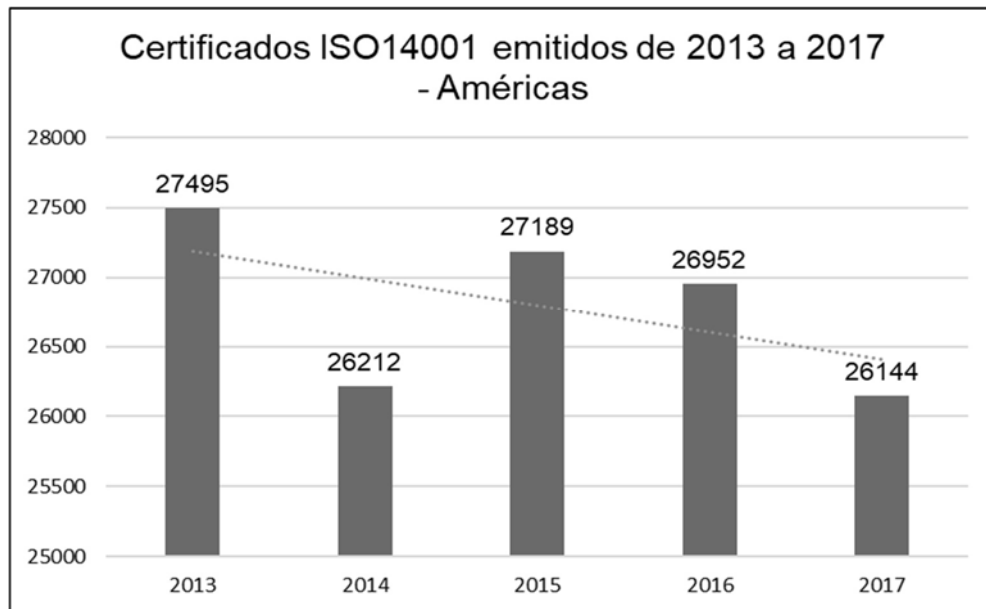


Figura 4. Certificados ISO14001 emitidos de 2013 a 2017 nas Américas.

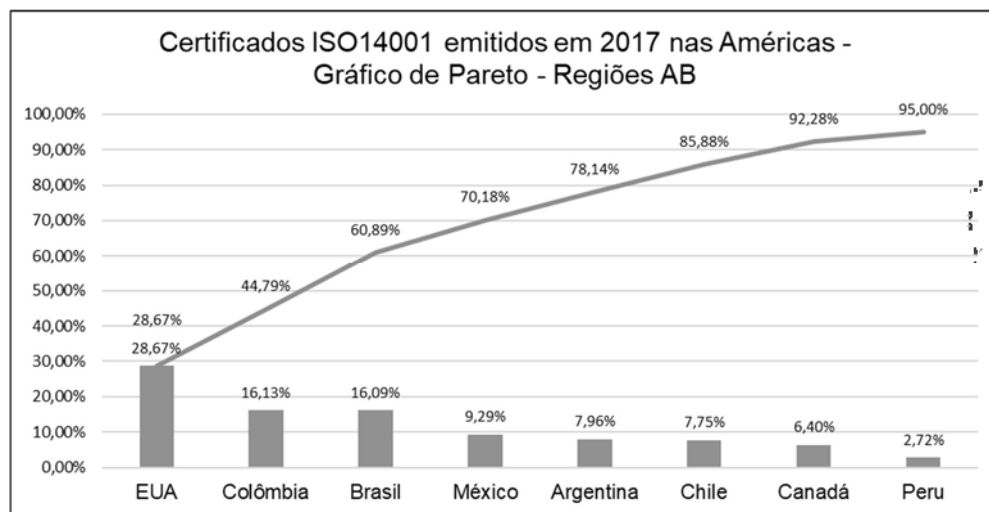


Figura 5. Gráfico de Pareto (Regiões A e B) - Certificados ISO14001 emitidos em 2017 nas Américas.

De acordo com os dados, o continente americano apresenta uma tendência contrária à mundial, já que seus certificados estão em leve decréscimo nos últimos anos. Esse declínio pode ser observado, principalmente, nos três países com mais certificados: Estados Unidos, Colômbia e Brasil, sendo que os EUA, o país com quase um terço do número de certificados do continente, têm tido decréscimo em todos os últimos sete anos.

Vale notar neste gráfico o grande número de certificados na Colômbia, superior ao Brasil, ainda que o país possua menos de um quarto da população e do PIB brasileiro. O Brasil apresenta queda no número de certificados desde 2012 e um dos motivos pode ser os problemas financeiros que as empresas enfrentam, dificultando a manutenção e implantação do sistema de



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
 V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
 17 a 19 de novembro de 2020

gestão ambiental. Custos com adequações de equipamentos e processos produtivos, auditorias, contratos, manutenções e consultorias são relativamente altos, o que acaba acarretando mais empresas deixando de adotar o certificado ISO 14001 (MAGRINI; POMBO, 2008).

4.2.2. Europa

Para a Europa, foram obtidos os gráficos da figura 6 e 7:

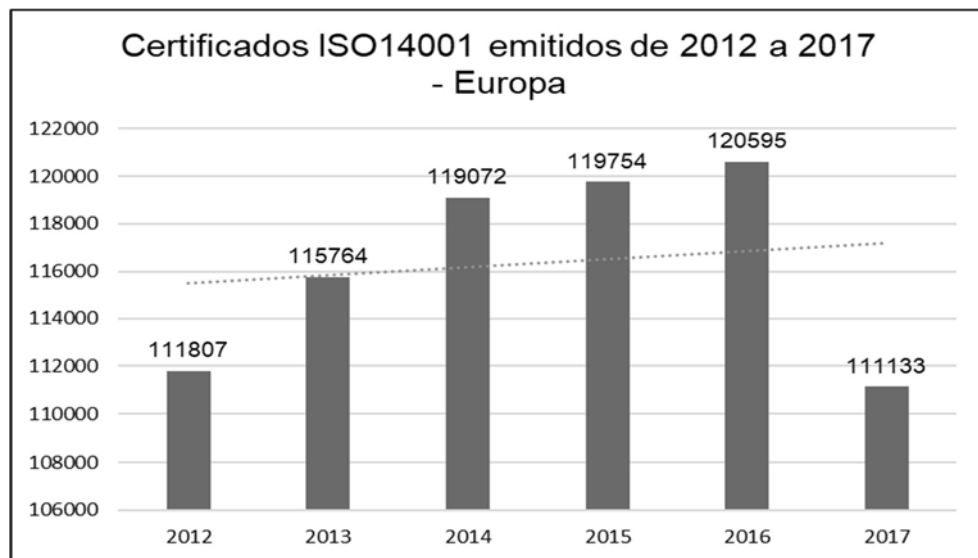


Figura 6. Certificados ISO14001 emitidos de 2012 a 2017 na Europa.

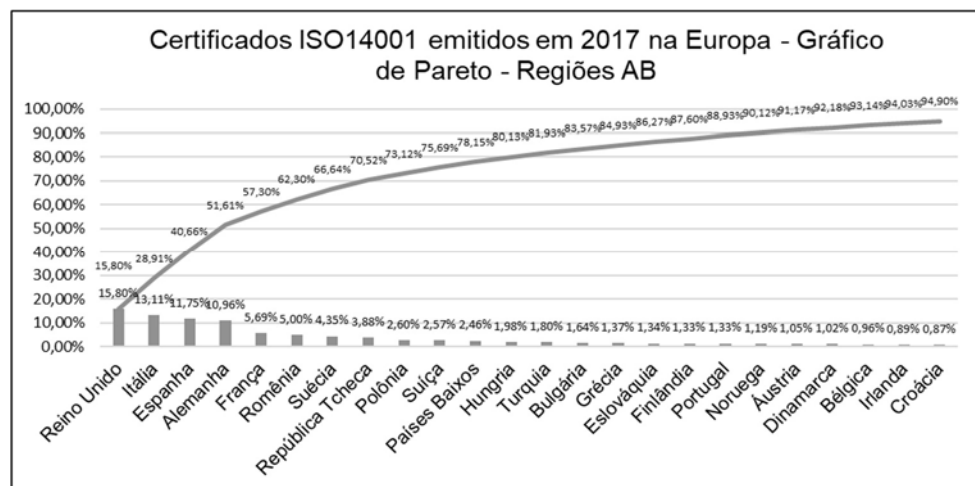


Figura 7. Gráfico de Pareto (Regiões A e B) - Certificados ISO14001 emitidos em 2017 na Europa.

É possível observar uma particularidade na Europa: um grande declínio de emissão no ano de 2017. Essa situação ocorreu especificamente devido a uma mudança na forma de contagem dos certificados ISO 14001. Nas pesquisas anteriores, eram incluídos os dados dos números de sites, além do número de certificados, com o objetivo de mostrar a cobertura da certificação, ou seja, empresas com mais de um site no país teriam mais certificados. Os certificados deixaram de ser contados dessa maneira no último ano, e passaram a ser mostrados apenas o



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
17 a 19 de novembro de 2020

número de certificados válidos por empresa, o que trouxe essa diminuição do número de certificados, mas que não significa necessariamente que a Europa passou a emitir menos certificados ISO 14001 (ISO, 2018).

Quanto ao gráfico de Pareto, pode-se notar que os certificados se dividem mais entre os países, quando comparados aos outros continentes que possuem normalmente um país dominante. Os que possuem ligeira superioridade no número de certificados são o Reino Unido, Itália, Espanha e Alemanha.

4.2.3. África

O gráfico de barras e o de Pareto do continente africano podem ser encontrados abaixo, respectivamente, na figura 8 e 9.

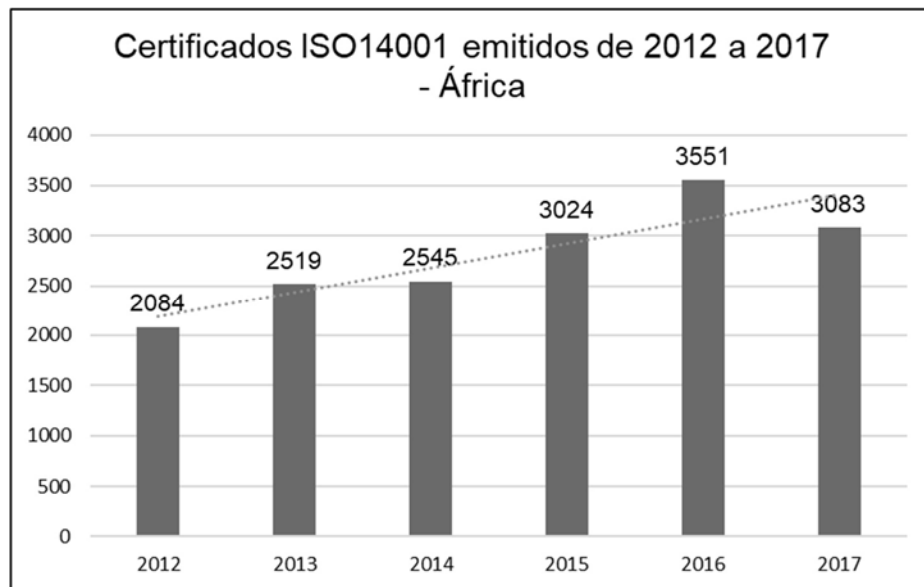


Figura 8. Certificados ISO14001 emitidos de 2012 a 2017 na África.



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
 V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
 17 a 19 de novembro de 2020

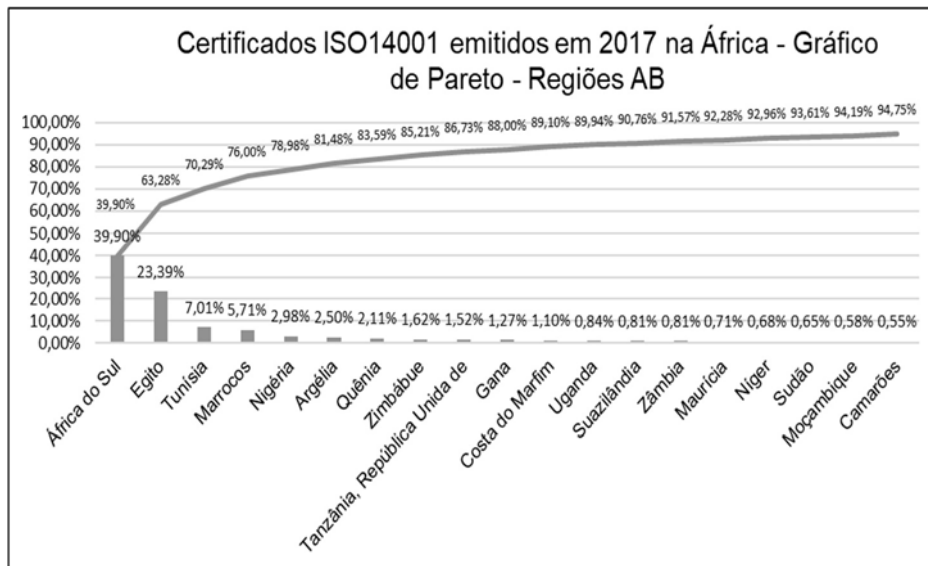


Figura 9. Gráfico de Pareto (Regiões A e B) - Certificados ISO14001 emitidos em 2017 na África.

Como mostram os gráficos, a África possui um crescimento de emissões nos últimos anos, seguindo a tendência mundial. A África do Sul, país com maior economia do continente, representa quase 40% do número de certificados da África. O Egito se destaca na segunda colocação, com mais de 23% do número de emissões do certificado ISO 14001, tendo três vezes mais certificados do que o terceiro país com maior número.

4.2.4. Ásia e Oceania

O gráfico de barras e de Pareto encontram-se nas figuras 10 e 11, respectivamente:

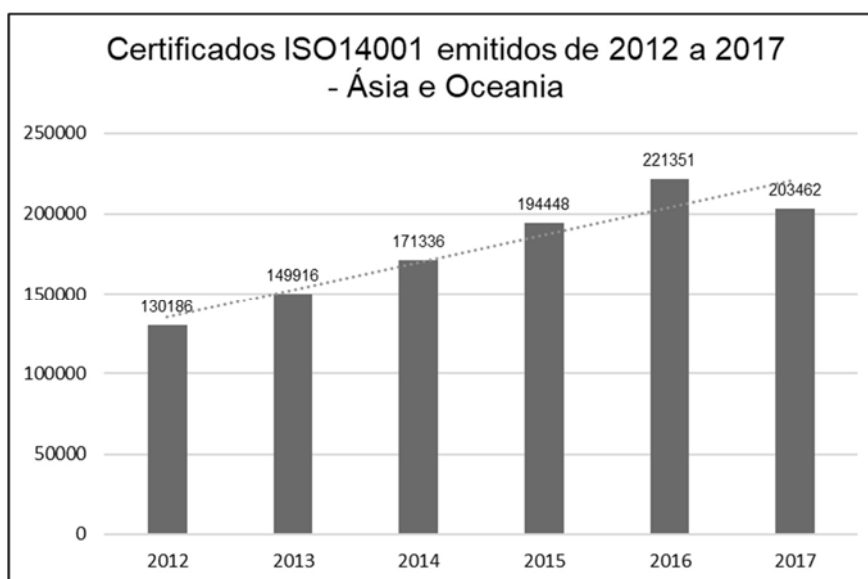


Figura 10. Certificados ISO14001 emitidos de 2012 a 2017 na Ásia e Oceania.



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
 V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
 17 a 19 de novembro de 2020

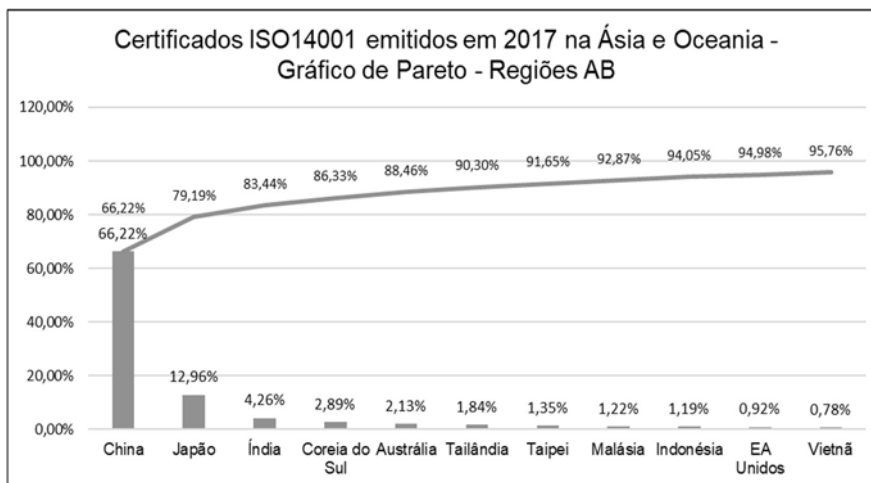


Figura 11. Gráfico de Pareto (Regiões A e B) - Certificados ISO14001 emitidos em 2017 na Ásia e Oceania.

Como pode ser observado na figura 10, a Ásia e Oceania seguiram a tendência mundial de crescimento no número de certificados ISO14001 nos últimos anos. A região leste da Ásia é responsável por mais da metade dos certificados ISO14001 do mundo. Logo, o panorama encontrado nessa região define, em grande parte, os resultados mundiais.

Analisando o gráfico de Pareto da figura 11, a China possui um número massivo de certificados em relação aos outros países, representando mais de dois terços do número de certificados da região. O Japão aparece em segundo próximo dos 13% e a Índia em terceiro com pouco mais de 4%.

É importante ressaltar que China e Japão são, respectivamente, o primeiro e o segundo maior emissor de certificados ISO14001 do mundo. Pode-se dizer que o alto número de certificados dessa região é grande parte graças aos números desses dois países, que são duas grandes potências econômicas que fazem grandes investimentos nas áreas industriais.

4.3. Análise por setor industrial

Os dados dos setores industriais para o último ano de registro foram inseridos em um gráfico de Pareto, como mostra a figura 12:



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
 V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
 17 a 19 de novembro de 2020

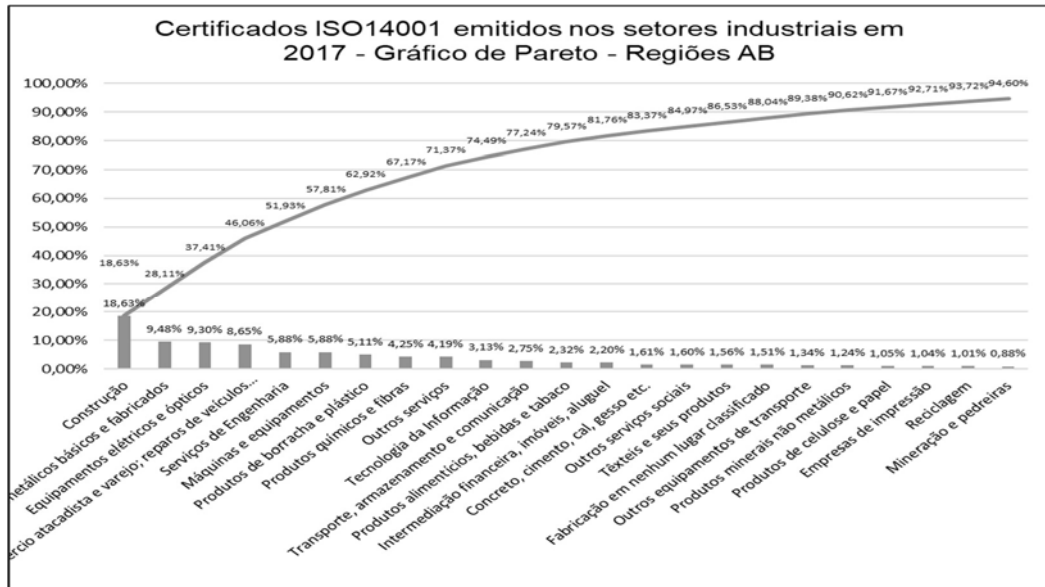


Figura 12. Gráfico de Pareto (Regiões A e B) - Certificados ISO14001 emitidos nos setores industriais em 2017.

Através da análise do gráfico, pode-se observar que o setor que possui maior número de certificações ISO 14001 é o da construção, com mais de 18% do total. Outros três setores se destacam com quase 10% de participação cada: Produtos metálicos básicos e fabricados, equipamentos elétricos e ópticos e o comércio atacadista e varejo.

De acordo com a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC, 2013), o setor da construção civil é responsável por mais da metade dos resíduos sólidos gerados por atividades humanas, ou seja, é de extrema importância para esse tipo de empresa um sistema de gestão ambiental.

Para os oito maiores setores foi construído um gráfico de linhas, como mostra a figura 13:



Figura 13. Gráfico de linhas – Número de certificados ISO14001 nos 8 maiores setores industriais de 1998 a 2017.



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
 V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
 17 a 19 de novembro de 2020

Analisando o gráfico, é possível observar uma queda significativa no ano de 2008, provavelmente relacionada a grande crise deste ano, que impactou o mundo todo. Comparando os setores, pode-se perceber que o setor da construção teve uma grande alta a partir de 2009, tomando proporções ainda maiores nos próximos anos.

4.4. Análise dos certificados por PIB per capita

Foi construído um gráfico de dispersão que relaciona o PIB per capita dos países (eixo x) e o número de certificados por milhão de habitantes (eixo y) no ano de 2017, como mostra a figura 14:

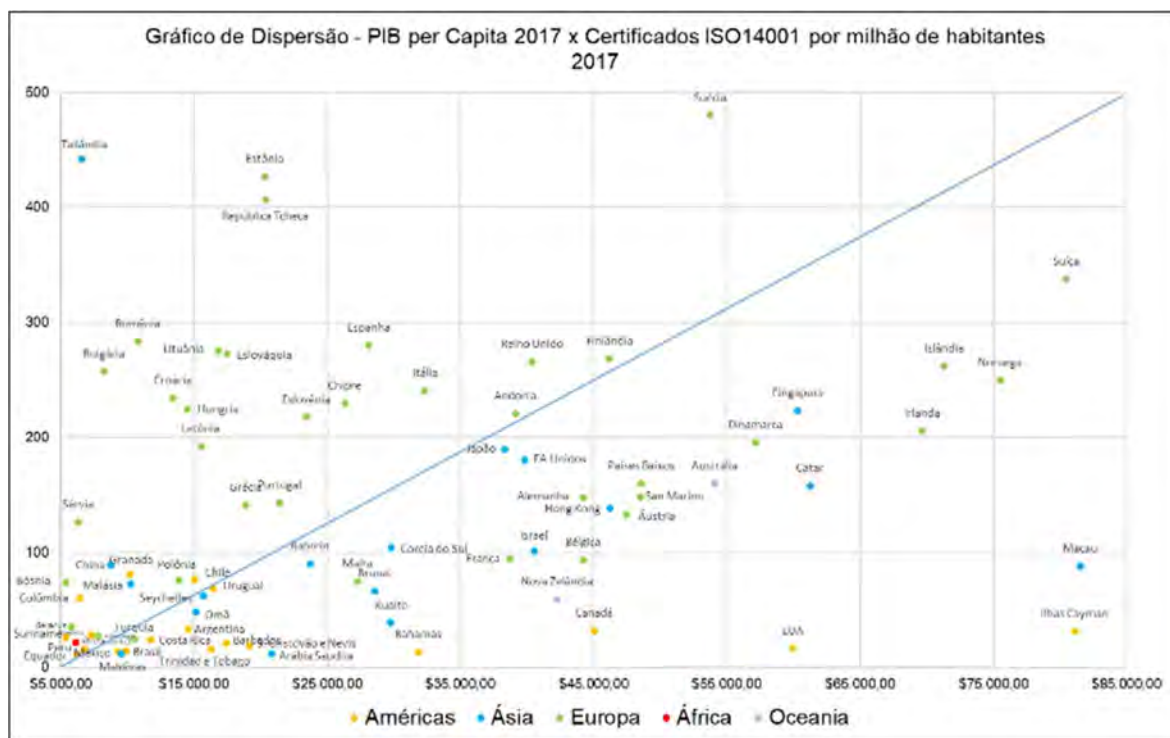


Figura 14. Gráfico de dispersão – PIB per capita (2017) por certificados ISO14001 por milhão de habitantes (2017).

O gráfico divide os pontos em cores: amarelo para países do continente americano, azul para Ásia, verde para Europa, vermelho para África e rosa para Oceania.

Os países mais próximos da diagonal principal representam aqueles que possuem maior correlação entre o número de certificados ISO 14001 emitidos com o seu PIB per capita, como Reino Unido, Finlândia, Japão, Andorra, Bahrein, Uruguai e Chile. Em contrapartida, os que não possuem esse balanço estarão mais próximos dos eixos. Os que possuem grande PIB per capita, mas apresentam baixo número de certificados se apresentam no canto inferior direito do gráfico, próximos ao eixo X, como Estados Unidos, Canadá, Macau, Ilhas Cayman, Catar, Noruega e Irlanda. Deste grupo pode-se destacar os Estados Unidos como um país muito rico, mas que, claramente, tem seu número de certificados de gestão ambiental em declínio há muitos anos apesar do grande número de empresas e volume de produção do país, fato que também foi



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
17 a 19 de novembro de 2020

observado nos gráficos de tendência das Américas. Do outro lado, próximos ao eixo Y no canto superior esquerdo do gráfico, estão os países que possuem alto número de certificados por milhão de habitantes, mas não possuem alto PIB per capita: Tailândia, Estônia, República Tcheca, Bulgária, Espanha, Lituânia e Eslováquia.

5. Conclusões

Foi possível, através deste projeto, conhecer mais a família de normas ISO 14000, a instituição ISO como um todo e a base de dados ISO Survey. Os dados coletados trouxeram diferentes análises entre os países, continentes e setores industriais, e algumas relações entre fatos e dados da ISO Survey foram encontradas. O aprendizado da norma e plataforma e a busca dessas relações se tratava do principal objetivo do projeto, que se pode dizer que foi alcançado.

A principal observação a ser denotada é o crescimento dos temas de sustentabilidade no mundo e como isso reflete na emissão de certificados ISO 14001, que é crescente de forma geral no mundo todo, tendo suas particularidades que foram abordadas em cada caso.

6. Agradecimentos

Agradecemos à instituição de ensino Pontifícia Universidade Católica de Campinas pela oportunidade de realizar uma pesquisa científica e disponibilizar os recursos necessários e ao Centro Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio e financiamento durante o período do projeto.

7. Referências bibliográficas

Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC). **Banco de Dados**, 2013. Capturado on-line em 08/07/2020 de <<http://www.cbicdados.com.br/home/>>.

CAMPOS, Lucila Maria de Souza; MELO, Daiane. Aparecida. **Indicadores de desempenho dos Sistemas de Gestão Ambiental (SGA): uma pesquisa teórica**. Produção, vol. 18, n. 3, p. 540-555, 2008.

DADDI, Tiberio; FREY, Marco; GIACOMO, Maria Rosa de; TESTA, Francesco; IRALDO, Fabio. **Macro-economic and de-velopment indexes and ISO14001 certificates: a cross national analysis**. Journal of Cleaner Pro-duction, vol. 108, p. 1239-1248, 2015.

FEIGENBAUM, Armand V. **Total Quality Control**, 3rd ed., Singapore: McGraw-Hill, 1991

HERAS-SAIZARBITORIA, Iñaki K. **Shedding Light on ISO 14001 Certification Audits**, Journal of Cleaner Production, vol. 115, p. 88-98, 2016.

International Organization of Standardization (ISO). **ISO 14001 - data per country and sector - 1999 to 2017**, 2019. Capturado on-line em 02/07/2020 de <<https://www.iso.org/the-iso-survey.html>>.

International Organization of Standardization (ISO). **THE ISO SURVEY OF MANAGEMENT SYSTEM STANDARD CERTIFICATIONS –2017–EXPLANATORY**



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
17 a 19 de novembro de 2020

NOTE, 2018. Capturado on-line em 19/07/2020 de <https://isotc.iso.org/livelink/livelink/fetch/-8853493/8853511/8853520/18808772/20719433/00._Overall_results_and_explanatory_note_on_2017_Survey_results.pdf?nodeid=19208898&vernum=-2>.

International Organization of Standardization (ISO). **ISO 14001:2015 Environmental Management Systems – Requirements with guidance for use**, 2015. Capturado on-line em 01/07/2020 de <<https://www.iso.org/standard/60857.html>>.

MAGRINI, Alessandra; POMBO, Felipe Ramalho. **Panorama de aplicação da norma ISO 14001 no Brasil**. Gestão da Produção, São Carlos, vol.15, n. 1, p.1-10, 2008.

MCGREW, A. **A dinâmica política do “novo” ambientalismo**. As empresas e o meio ambiente: implicações do novo ambientalismo. Lisboa: Instituto Piaget, p. 33-54, 1993.

VALLS, Valéria Martin. **Gestão da qualidade em serviços de informação no Brasil: Estabelecimento de um modelo de referência baseado nas diretrizes da NBR ISO 9001**, Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil, 2005.

WORLD BANK. **GDP per capita (current US\$)**, 2019. Capturado on-line em 03/06/2020 de <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?end=2019&most_recent_year_desc=true&start=2010>.

WORLD BANK. **Population, total**, 2019. Capturado on-line em 03/06/2020 de <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?most_recent_year_desc=true>.