
Um estudo da correlação entre a taxa de crescimento de certificações ISO14001 e o Produto Interno Bruto do Brasil

A study of the correlation between the growth rate of ISO14001 certifications and the Gross Domestic Product of Brazil

Fabricio Viana Andretti ^{1*}, Liliane Vieira Bello ²

RESUMO

A gestão ambiental nas organizações está evidenciada pela implementação dos Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) em conformidade com normas ambientais, das quais, a certificação ISO 14001 é a mais conhecida e difundida em todo o mundo, com mais de trezentos e cinquenta mil certificados em mais de cento e noventa países. A Norma ISO 14001 tem como objetivo principal especificar de forma detalhada os requisitos para a implementação de um SGA permitindo que as empresas desenvolvam práticas sustentáveis nos seus negócios e melhorarem o seu desempenho ambiental, alinhando o SGA com a sua estratégia. Diante do crescimento mundial da certificação ambiental ISO 14001, este artigo tem o objetivo analisar a relação entre a emissão das certificações ISO 14001 e o PIB (Produto Interno Bruto) do Brasil nos últimos 19 anos além de traçar um breve panorama da emissão de certificados da norma ISO 14001 pelo mundo em comparação com o Brasil. A análise realizada mostra correlação positiva moderada entre as variáveis taxa de crescimento no número de certificado ISO 14001 e taxa de crescimento do PIB no Brasil de 1999 a 2017.

Palavras-chave: ISO 14001; Pesquisa ISO; Certificação Ambiental;

ABSTRACT

Environmental management in organizations is evidenced by the implementation of Environmental Management Systems (EMS) in accordance with environmental standards, of which the ISO 14001 certification is the most known and widespread worldwide, with more than three hundred and fifty thousand certificates in more than one hundred and ninety countries. The main objective of the ISO 14001 Standard is to specify in detail the requirements for the implementation of an EMS, allowing companies to develop sustainable practices in their businesses and improve their environmental performance, aligning the EMS with their strategy. Faced with the worldwide growth of ISO 14001 environmental certification, this article aims to analyze the relationship between the issuance of ISO 14001 certifications and the GDP (Gross Domestic Product) of Brazil in the last 19 years, in addition to tracing a brief overview of the issuance of ISO 14001 certificates. ISO 14001 standard around the world compared to Brazil. The analysis carried out shows a moderate positive correlation between the variables growth rate in the number of ISO 14001 certificates and the GDP growth rate in Brazil from 1999 to 2017.

Keywords: ISO 14001; ISO Survey; Environmental certification;

¹ Instituição de afiliação. Universidade Estadual do Rio de Janeiro

*E-mail: fabricio2906engenheiro@gmail.com

² Instituição de afiliação. Universidade do Grande Rio

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos tem-se ouvido falar mais e tem-se escrito mais sobre a importância da preservação do meio ambiente, da sustentabilidade, reciclagem, a educação e conscientização ambiental dentre outros aspectos ligados a gestão ambiental. Considerando essa evolução do pensamento ambiental, as organizações iniciaram o planejamento adequado de ações visando a prevenção e controle dos impactos ambientais negativos associados as suas atividades, assim como a gestão eficaz dos seus riscos e a melhoria no desempenho ambiental, mantendo o monitoramento e avaliação das conformidades e não conformidades, visando o atendimento aos requisitos legais que são aplicáveis ou exigidos da organização.

Na maioria das organizações, a adoção de Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) tem caráter voluntário, assim a adoção depende das aspirações da organização para um melhor desempenho ambiental. Em geral, as organizações são atraídas por benefícios mercadológicos através da implementação do SGA. O objetivo principal de uma implementação de SGA é melhorar continuamente o desempenho ambiental em uma organização. Uma organização com um sistema de gestão ambiental implementado demonstra ter essa mentalidade sustentável e de gestão de risco. A nova norma ISO 14001 na versão de 2015 engloba na chamada mentalidade de riscos/oportunidades onde são analisados os riscos que aquele serviço ou produto poderá trazer para os seus clientes e para o meio ambiente.

A produção global de bens e serviços de um país é medida através do Produto Interno Bruto (PIB). No cômputo da produção total são descontados os gastos com insumos utilizados no processo produtivo durante o exercício econômico. Essa produção é medida com a soma do total do valor adicionado bruto gerado por todas as atividades econômicas do país que abrange os setores agropecuário (agricultura, extração vegetal e pecuário), industrial (extração mineral, transformação, serviços industriais de utilidade pública e construção civil) e serviços (comércio, transporte, comunicação, serviços da administração pública e outros serviços). O PIB é mensurado pelo IBGE de acordo com a metodologia proposta pela Organização das Nações Unidas (ONU), considerando levantamentos e sistematizações de informações primárias e secundárias necessárias. O objetivo deste trabalho é analisar a relação estatística entre a emissão das certificações ISO 14001 e o PIB (Produto Interno Bruto) no Brasil nos últimos 19 anos. Além disso,

este artigo se propôs a traçar um breve panorama da emissão de certificados da norma ISO 14001 pelo mundo em comparação com o Brasil e, com isso, relevar alguns aspectos que interessarão a acadêmicos, profissionais e entusiastas deste tema.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A adoção de práticas ambientais não é apenas uma resposta para as cada vez mais rigorosas políticas de controle ambiental, mas também é uma fonte de vantagem competitiva, como no caso de empresas que exportam seus produtos para mercados onde as preocupações ambientais são altas para melhorar sua imagem e reputação (RAO E HOLT, 2005).

Um SGA baseado na norma ISO 14001 propõe o desenvolvimento e implementação da política de gestão dos seus aspectos ambientais, que são os elementos da atividade fim da organização, produtos ou serviços, que podem interagir com o meio ambiente (GALE, 2005; KHALILI E DUECKER, 2013). O SGA baseado na Norma ISO 14001 é um dos mais amplamente adotado pelas empresas (KHALILI & DUECKER, 2013).

A Norma ISO 14001:2015 define os critérios para um sistema de gestão ambiental que uma empresa ou organização pode seguir para criar um sistema de gerenciamento ambiental eficaz. Pode ser usado por qualquer organização, independentemente de sua atividade ou setor. O uso da ISO 14001 pode garantir aos administradores e funcionários da empresa, bem como às partes interessadas externas, que o impacto ambiental está sendo medido e aprimorado. Segundo Oliveira e Serra (2010), um SGA pode ser descrito como uma metodologia pela qual as organizações atuam de forma estruturada sobre suas operações de forma a assegurar a proteção do meio ambiente. Com isso, as organizações identificam os impactos de suas atividades e, então, propõem ações para reduzi-los. Um SGA tem, portanto, como objetivo controlar e reduzir continuamente estes impactos.

A competitividade entre as organizações pode envolver vários fatores, como a qualidade do produto e da prestação de serviços, os custos envolvidos na produção/prestação, assim como a imagem perante o mercado, entre outros aspectos, no entanto, é fato que os benefícios resultantes do sistema de gestão ambiental, através da ISO 14001 aumentam o nível de competitividade da organização. De acordo com Harrington e Knight (2001), um sistema de gestão ambiental quando implementado

estrategicamente, pode trazer vários benefícios econômicos, tanto em ganhos de mercado quanto em reduções de custos. Além disso, pode facilitar o acesso a fontes de financiamento, especialmente o chamado financiamento sustentável, e a mercados internacionais. Segundo Rao e Holt (2005) existem outros benefícios com a certificação, como aumento de participação de mercado, vantagens para os stakeholders, redução de riscos, redução de custos e aumento de produtividade. De acordo com Henri e Giasson (2006), uma organização pode obter uma vantagem competitiva através da interação responsável com as partes interessadas em questões de meio ambiente em conformidade com os requisitos legais e regulamentares e essa vantagem competitiva pode ser refletida nos resultados financeiros.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste estudo, são utilizadas as bases de dados da ISO Survey e The World Bank. Na base de dados da ISO Survey foram coletados os dados referentes às emissões das normas ISO 14001 por país entre 1999 e 2017. Em The World Bank foram coletados o PIB no período entre 1999 e 2017. A hipótese testada estatisticamente está relacionada a suposição de que existe conexão entre o número de certificações ISO 14001 e o indicador da performance econômica o crescimento do PIB. A análise foi limitada ao PIB apesar de existirem outros indicadores para o setor econômico pois o PIB é um dos indicadores mais utilizados na economia de mercado para avaliação de toda a atividade econômica de um país.

Com relação à análise estatística, inicialmente foi realizado um teste de normalidade, com o objetivo de atestar a normalidade dos dados, posteriormente foi realizado o teste de correlação (Pearson), com o objetivo de analisar os coeficientes de correlação e a significâncias das correlações. Nesta perspectiva, a correlação de Pearson objetiva-se em mensurar a direção e o grau da relação linear entre duas variáveis (MOORE, 2007).

Para considerar se os dados são normais foi utilizado $p \leq 0,05$. Para determinar se os dados não seguem uma distribuição normal, foi comparado o valor de p com o nível de significância. Um nível de significância de 0,05 indica um risco de 5% de concluir que os dados não seguem a distribuição normal quando eles realmente a seguem. Para valor de $p \leq 0,05$ pode-se considerar que os dados não seguem uma distribuição normal (rejeitar

a hipótese nula). Para valor de $p > 0,05$ não é possível concluir que os dados não seguem uma distribuição normal, ou seja, não há evidências suficientes para concluir que os dados não seguem uma distribuição normal. Para análise dos dados e realização da análise estatística (teste de normalidade e teste de correlação) foi utilizado os softwares estatísticos Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) e o Minitab.

RESULTADOS

A análise da mais recente base de dados ISO Survey 2017 traz muitas informações interessantes, sendo o dado mais evidente o do crescimento do número de certificados emitidos e válidos por ano no mundo ano após ano. A fonte da análise é a anual Banco de dados da Pesquisa ISO, disponível em <https://www.iso.org/the-iso-survey.html>. A tabela 1 ilustra o número de certificados emitidos e a quantidade de países com certificados ISO 14001 no mundo desde o ano de 1999 (ano que a primeira edição da pesquisa ISO Survey) até o ano de 2017, edição mais atual da ISO Survey estratificado por região. Em 1999, a Europa possuía 7.253 certificados em 32 países, a Ásia Oriental e Pacífico (Oceania) possuía 5.120 certificados em 14 países, que é a mesma quantidade de países com certificados que América do Sul e Central possuía em 1999 mas totalizavam 114 certificados. Países do Oriente Médio possuía 94 certificados em 10 países, África 129 certificados em 8 países, América do Norte 975 certificados em 3 países e Ásia Central e Sul 309 certificados com apenas 3 países em 1999. Observa-se que no ano de 1999 eram quase 14.000 mil certificados ISO 14001 emitidos, e este número de certificados emitidos cresceu, superando 300 mil em 2017. Em 1999 o Brasil possuía 165 certificados e em 2017 esse número aumentou para 2.948. Comparando com 2017 os números de número de certificados e países certificados apresentou grandes avanços conforme apresentado através do índice CAGR (Compound Annual Growth Rate), em português significa Taxa Composta Anual de Crescimento. Este índice representa a taxa de retorno anual em um determinado período de tempo. A América do Sul/Central apresentou um CAGR de 180% na quantidade de certificados e 8% na quantidade de países com certificados. A América do Sul/Central é a terceira região com menor crescimento na quantidade de certificados com CAGR de 180%. No Brasil o CAGR foi de 94%.

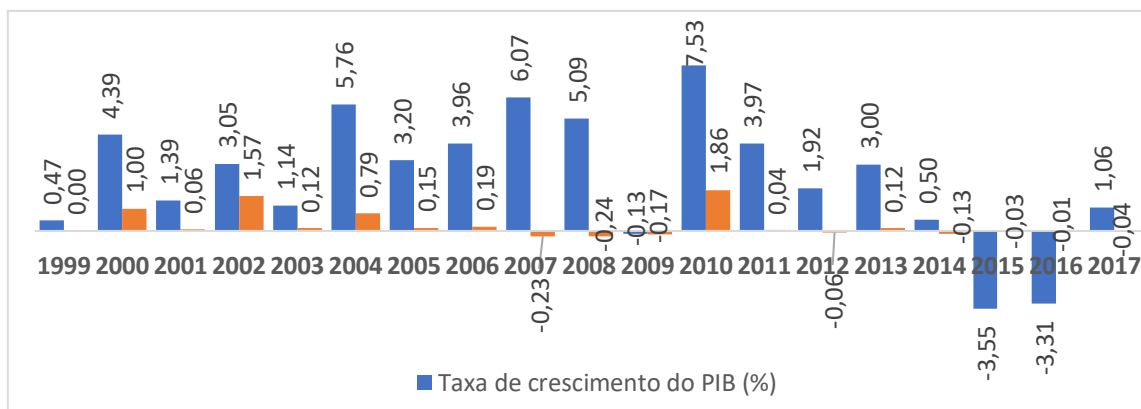
Tabela 1 - Qtd de certificados e países certificados 1999 à 2017 ISO 14001 por região

	1999		2017		CAGR (%)	
	Quantidade de Certificados	Quantidade de países com Certificados	Quantidade de Certificados	Quantidade de países com Certificados	CAGR (%) de Certificados	CAGR (%) de países com Certificados
África	129	8	3.083	42	127	24
América do Sul/Central	309	14	10.301	34	180	8
América do Norte	975	3	8.124	3	41	0
Europa	7.253	32	109.133	49	78	3
Leste da Ásia e Pacífico	5.120	14	214.621	26	227	5
Ásia Central e do Sul	114	3	8.896	14	428	20
Médio Oriente	94	10	4.795	13	278	2
Total:	13.994	84	358.953	181	137	6
Brasil	165	na	2.948	na	94	na

Fonte: ISO Survey 2017

Com base nos dados históricos da ISO Survey para cálculo da taxa de crescimento percentual no número de certificado ISO 14001 e na base do The World Bank para cálculo da taxa de crescimento percentual do PIB no Brasil de 1999 a 2017 foi criado o gráfico 1 abaixo.

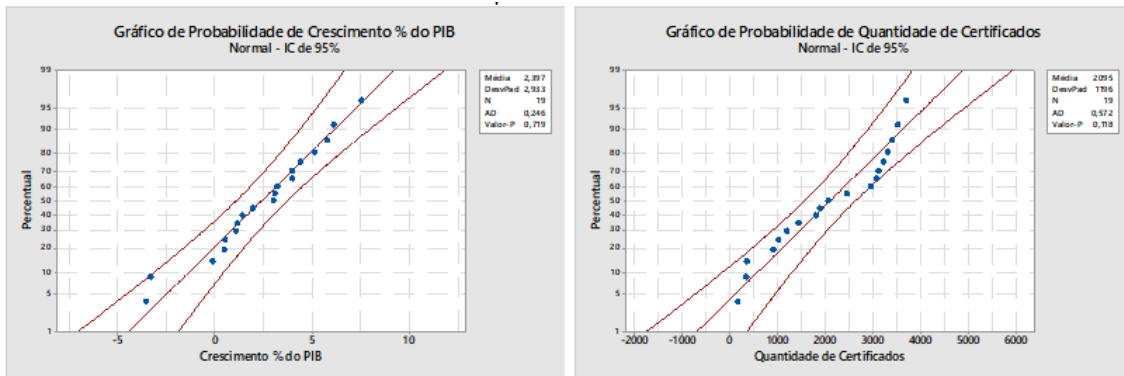
Gráfico 1 - Taxa de crescimento no número de certificado ISO 14001 e taxa de crescimento do PIB no Brasil de 1999 à 2017



Fonte: ISO Survey 2017 e The World Bank

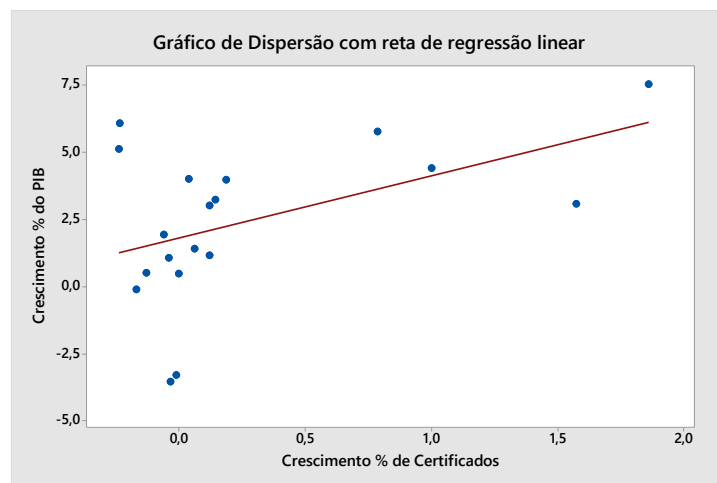
Antes de aplicar o teste de correlação foi realizado o teste de normalidade apresentado no gráfico 2:

Gráfico 2 – Teste de normalidade das variáveis quantidade de certificados ISO 14001 no Brasil e crescimento percentual do PIB no Brasil



Para considerar se os dados seguem uma distribuição de probabilidade normal, foi utilizado $p \leq 0,05$. Para a variável quantidade de certificados ISO 14001 entre 1999 e 2017 e a variável crescimento % do PIB no período entre 1999 e 2017, o valor de p foi $> 0,05$ ($p = 0,719$ para variável de crescimento % do PIB e $p = 0,118$ para variável quantidade de certificados ISO 14001) o que se pode assumir que não é possível concluir que os dados não seguem uma distribuição normal. Considerando a hipótese de que os dados seguem uma distribuição normal, o gráfico de correlação das duas variáveis é apresentado no gráfico 3 a seguir:

Gráfico 3 – Gráfico de dispersão das variáveis taxa de crescimento no número de certificado ISO 14001 e taxa de crescimento do PIB no Brasil de 1999 à 2017



O coeficiente de correlação de Pearson obtido foi de 0,474 com p de 0,040. O coeficiente de correlação de Pearson mede o grau pelo qual duas variáveis tendem a variar linearmente juntas descrevendo a força e a direção da relação. A correlação de Pearson avalia a relação linear entre duas variáveis contínuas e uma relação é linear quando a mudança em uma variável é associada a uma mudança proporcional na outra variável. O resultado obtido de 0,474 indica uma relação positiva de nível moderada onde alguns pontos no gráfico encontram-se perto da reta de regressão, mas outros pontos estão distantes dela, o que indica apenas uma relação linear moderada entre as duas variáveis consideradas na análise.

De forma a identificar se a correlação entre as duas variáveis analisadas é significativa, foi comparado o valor de p com o seu nível de significância de 0,05 onde este valor de 0,05 indica que o risco de concluir que uma correlação existe quando, na verdade, nenhuma correlação a princípio existe, é de probabilidade de 5%. No resultado obtido de $p = 0,040$, os valores de p para a correlação entre variáveis taxa de crescimento no número de certificado ISO 14001 e taxa de crescimento do PIB são ambos menores do que o nível de significância de 0,05, o que indica que os coeficientes de correlação identificados são significativos.

CONCLUSÃO

A Normas da ISO, especialmente ISO 14001, oferece uma abordagem de gestão ambiental desde a sua publicação no ano de 1996, inspiração na norma inglesa BS 7750, após em 1993 ter sido criado o Comité Técnico TC 207. A revisão recente da ISO 14001 em 2015 visava o estabelecimento do sistema integrado de gestão baseado em risco, orientação estratégica e maior atenção as questões externas e as partes interessadas. Além dos benefícios de marketing e operacionais da obtenção dos certificados de SGA (ISO 14001), o número de certificados de uma país é um indicador econômico importante porque a certificação é geralmente uma condição de participação em cadeias de fornecimento global de alguns das principais indústrias. Ou seja, o número de certificações pode mostrar a presença de uma economia no comércio internacional.

Além de uma norma orientativa e certificável, a quantidade de certificados ISO 14001 também pode ser vista com índice de desenvolvimento econômico do país. O artigo

avalia essa suposição através da realização de testes estatísticos onde a análise apresentada permitiu obter as seguintes conclusões:

- Mantêm-se um crescimento de certificados ISO 14001 no mundo (CAGR = 137%) e no Brasil (CAGR = 90%) apesar de outras regiões apresentarem taxas de crescimento (CAGR) inferiores a 90% como Europa e América do Norte.
- Apesar do crescimento expressivo de certificados na América do Sul/Central, a região representa somente 2,9% e o Brasil representa 0,8% do total de certificados ISO 14001 vigentes no mundo tendo como base o ano de 2017.
- O índice de correlação de Pearson obtido de 0,474 indica existência de uma relação positiva moderada entre as variáveis taxa de crescimento no número de certificado ISO 14001 e a taxa de crescimento do PIB no Brasil de 1999 a 2017. Além disso no teste de significância o valor de $p = 0,040$ foi menor do que o nível de significância de 0,05, o que indica que os coeficientes de correlação são significativos.
- A análise realizada mostra correlações significativas entre o número de certificações ISO 14001 e o indicador de desempenho econômico (PIB) do Brasil. Com base nisso, o número de certificações ISO 14001 pode ser usado como um indicador para acompanhamento propriamente dito. Não obstante, não está pronto para substituir outros indicadores, mas apenas também pode ser acompanhado e gerido.

REFERÊNCIAS

- Gale, R. (2005).** Environmental costs at a Canadian paper mill: a case study of Environmental Management Accounting (EMA). *Journal of Cleaner Production*, 14(14), 1237- 1251. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2005.08.010>.
- Harrington, H. J., & Knight, A. (2001).** A implementação da ISO 14000: como atualizar o SGA com eficácia (F. G. Barroso & J. G. de Araújo, Trans.). São Paulo: Atlas. (Original work published in 1999).
- Henri, J. F., & Giasson, A. (2006).** Measuring environmental performance: a basic ingredient of environmental management. *CMA Management*, 80(5), 28-32.
- ISO (International Standardt Organization).** Pesquisa ISO Survey 2017. Página na internet, disponível em <http://isotc.iso.org/>. Acessado em 26 abr. 2019.
- Khalili, N. R., & Duecker, S. (2013).** Application of multicriteria decision analysis in design of sustainable environmental management system framework. *Journal of Cleaner Production*, 47, 188- 198. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.10.044>.
- Moore, D. S. & McCabe, G. (2004).** Introduction to the practice of statistics. New York, Freeman.
- Oliveira, O. J.; Serra, J. R. (2010).** Benefícios e dificuldades da gestão ambiental com base na ISO 14001 em empresas industriais de São Paulo. *Revista Produção*, v.20, p. 429-438.
- Rao, P., & Holt, D. (2005).** Do green supply chains lead to competitiveness and economic performance? *International Journal of Operations & Production Management*, 25(9), 898-916. <http://dx.doi.org/10.1108/01443570510613956>.
- World Bank. GDP Growth (annual %).** Disponível em: <http://data.world.org/indicator>. Acesso em: 26 de abril de 2017.