



III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP)
II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS)
ISSN:2317-8302

A ‘GESTÃO’ NAS NORMAS TÉCNICAS: DA ISO 9001 PARA ALÉM

MARCOS RICARDO ROSA GEORGES

Pontifícia Universidade Católica de Campinas - PUC-Campinas
marcos.georges@puc-campinas.edu.br

FELIPPE MARTINS DOS REIS

Pontifícia Universidade Católica de Campinas - PUC-Campinas
fere.001@gmail.com

SAMUEL CARVALHO DE BENEDICTO

Pontifícia Universidade Católica de Campinas - PUC-Campinas
samuel.benedicto@puc-campinas.edu.br

JOSÉ ANTONIO CARNEVALLI

Pontifícia Universidade Católica de Campinas - PUC-Campinas
jcarnevalli@hotmail.com



III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP) II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS)

A ‘GESTÃO’ NAS NORMAS TÉCNICAS: DA ISO 9001 PARA ALÉM

Resumo

A gestão da qualidade existe há quase um século e se consolidou como prática empresarial e disciplina acadêmica, disseminada no mercado, na ciência e com aspecto normativo bem desenvolvido. A norma internacional ISO9001 tem sido símbolo da gestão da qualidade com mais de 1,1 milhão de certificados em 180 países. No Brasil, são quase 30 mil certificados de organizações com Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ) em conformidade com os requisitos da NBR ISO9001:2008. A ISO9001 já está em sua quarta edição, prestes a completar 30 anos de existência e contribuiu decisivamente para o surgimento de diversas outras normas de gestão. Diante deste fenômeno, este artigo pesquisou o conceito da gestão nas normas técnicas brasileiras e traçou um panorama da certificação ISO9001 no Brasil e no mundo. Trata-se de uma pesquisa quantitativa, com objetivos exploratórios, executada por meio da pesquisa documental no catálogo das normas técnicas brasileiras usando o sistema GedWeb e também se utilizando de dados secundários proveniente da pesquisa ISO *Survey* e da base de empresas certificadas no Inmetro. Os dados coletados foram tabulados e analisados a luz do ano da publicação, das áreas funcionais específicas e dos segmentos da economia. Os resultados apresentam grande número de normas que usam o conceito de gestão nos mais diferentes segmentos da economia e áreas específicas da organização, bem como revelam um aumento crescente deste tipo de normatização.

Palavras-chave: Gestão; Normas Técnicas; Sistema de Gestão da Qualidade; ISO9001

Abstract

Quality management has existed for nearly a century and was consolidated as a business practice and academic discipline, widespread in the market, science, and with well-developed normative aspect. The international standard ISO9001 has been a symbol of quality management with over 1.1 million certificates in 180 countries. In Brazil, almost 30 000 certificates of organizations with Quality Management Systems (QMS) in accordance with the requirements of ISO ISO9001: 2008. The ISO9001 is now in its fourth edition, about to complete 30 years of existence and has contributed decisively to the emergence of several other management standards. Given this phenomenon, this article researched the concept of management in the Brazilian technical standards and drew a picture of ISO9001 certification in Brazil and worldwide. This is a quantitative research with exploratory objectives, executed through documentary research in the catalog of Brazilian technical standards using GedWeb system and also using secondary data from the survey and ISO Survey database of companies certified in INMETRO. The collected data were tabulated and analyzed light year of publication, the specific functional areas and segments of the economy. The results show a great number of standards that use the concept of management in different segments of the economy and specific areas of the organization, as well as reveal a steady increase of this type of regulation.

Keywords: Management; Technical Standards; Quality Management System; ISO9001



III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP) II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS)

1. Introdução

A gestão da qualidade está prestes a completar um século de existência e definitivamente se consolidou como prática empresarial e disciplina acadêmica. A qualidade, em seu entendimento mais amplo, está profundamente disseminada no mercado e manifestando-se de diferentes maneiras, na exigência dos clientes, em práticas de gestão nas organizações, no conhecimento científico em disciplinas acadêmicas e linhas de pesquisa, na forma de lei como especificações técnicas compulsórias, garantias, assistências e mais além.

Desde as cartas de controle propostas por Shewhart no começo do século passado até os dias atuais, a gestão da qualidade congrega diversas técnicas, ferramentas e metodologias. Cartas de controle, controle estatístico do processo (CEP), diagramas de causa-efeito, ciclo PDCA, QFD, MASP, CPk, 6σ e muitas outras siglas acrônimos de grande variedade de métodos e técnicas desenvolvidas ao longo de sua história quase centenária tornam, atualmente, a gestão da qualidade uma área dinâmica, pujante e que alterou significativamente o contexto da economia de mercado [1].

Em meio a tantas siglas, existe uma em particular que representa bem o significado de qualidade de forma ampla e rigorosa para as organizações, mas que também já é conhecida por clientes e consumidores finais como sinônimo de qualidade. Esta sigla é a ISO9001.

O desenvolvimento da gestão da qualidade nas organizações através de Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ) em conformidade com a norma ISO9001 tem se mostrado um caminho válido e recompensador para as organizações que optam em desenvolver sua gestão da qualidade desta forma, haja vista o número expressivo de organizações certificadas que se pode contar. Mais de um milhão! [2].

O advento da certificação ISO9001 impulsionou o surgimento de um grande número de normas de gestão a partir do sucesso da norma ISO9001. Esta popularização das normas de gestão motivou o problema de pesquisa deste artigo: como o conceito de gestão aparece nas normas técnicas brasileiras?

Diante do exposto, este estudo tem como objetivo pesquisar o conceito da gestão nas normas técnicas brasileiras nos diferentes segmentos da economia e traçar um panorama da certificação ISO9001 no Brasil e no mundo, tendo como fonte o catálogo das normas técnicas brasileiras, a pesquisa ISO Survey e empresas certificadas no Inmetro. As contribuições do trabalho se estendem à academia, aos empresários e aos profissionais do controle da qualidade.

Para atingir o objetivo proposto e estudo está estruturado em cinco seções, sendo a primeira esta introdução. Na segunda seção é apresentado o referencial teórico que sustenta a pesquisa; na terceira seção são apresentados os procedimentos metodológicos; na quarta seção são apresentados os resultados da pesquisa, e; na quinta seção são evidenciadas as conclusões do estudo.

2 Referencial Teórico

Serão apresentados nesta seção um resumo da evolução histórica da norma ISO 9001 e outros sistemas de gestão relacionados a esta norma.

2.1 A norma NBR ISO9001

O conceito de Qualidade vem sendo aperfeiçoado desde a revolução Industrial no final do século XIX. No início do século XX destacava-se a fase de inspeção dos produtos, já na metade do século passado se destacou o Controle Estatístico de Processo. [3]; [4]. Entretanto



III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP) II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS)

é somente no final do século XX que surge a era da Garantia da Qualidade, na busca de ações proativas de melhoria da qualidade, atingindo a gestão de qualidade total. [5]; [3]. Em 1979 foi publicada a Norma Britânica BS 5750, que é considerada a primeira norma para gerenciamento de sistema de qualidade. Sendo que a BS 5750 serviu de base no comitê da ISO para a elaboração da primeira edição da norma ISO 9001 [3].

A primeira edição da norma ISO9001 foi publicada em 1987 e, desde então, esta norma tornou-se referência na gestão da qualidade e símbolo notório que atesta o comprometimento da organização detentora do certificado perante a satisfação de seus clientes e para com a melhoria contínua.

Em sua primeira versão, a de 1987, havia três normas ISO – 9001, 9002 e 9003 – cada qual para um tipo específico de organização. Em 1994, ano de sua primeira revisão, a série ISO9000 ganhou mais uma norma, a ISO9004. Mas no ano de 2000 foi feita uma nova revisão na ISO9001 para simplificá-la e torná-la aplicável em todo tipo de organização, extinguindo as demais normas da série [2].

Atualmente, a versão corrente da norma ISO9001 é do ano de 2008 e uma nova revisão para o ano de 2015 é já esperada como anunciou recentemente o ABNT/CB25 - Comitê Brasileiro da Qualidade [6].

Mas também há de considerar que a busca pela certificação da norma ISO9001 ainda se dá de forma espontânea e voluntária por grande número de organizações, movidas por interesses legítimos e verdadeiros na busca de melhoria e satisfação de seus clientes, demonstrando ser recompensador investir esforço e recursos da organização para desenvolver um SGQ em conformidade com requisitos da norma ISO9001.

2.2 Sistemas de Gestão da Qualidade

O Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) é definido segundo a NBR ISO9000 como um conjunto de elementos inter-relacionados ou interativos para estabelecer política, objetivos, para atingir estes objetivos e para dirigir e controlar uma organização (entendida como grupo de instalações e pessoas com um conjunto de responsabilidades, autoridades e relações) no que diz respeito à qualidade, que é o grau no qual um conjunto de características inerentes ao produto ou prestação de serviço satisfaz a requisitos, que são necessidades ou expectativas, expressos pelo cliente de forma implícita ou obrigatória [7].

De modo mais pragmático e prático, Hill (2011) define Sistema de Gestão da Qualidade é um conjunto estruturado e documentado capaz de permitir as organizações um caminho válido para atingir objetivos especificados, padronizar a produção, aumentar a qualidade, melhorar continuamente seu desempenho e satisfazer seus clientes [8].

Segundo Graef & Oliveira [9] um SGQ incentiva a compreensão, a integração e a utilização de todos os recursos da organização de forma a atender as necessidades dos clientes e satisfazê-los de forma consistente, por meio de melhorias contínuas em todas as atividades.

A existência de um Sistema de Gestão da Qualidade implantado e em conformidade com a norma NBR ISO9001:2008 é condição necessária para as empresas que buscam a certificação ISO9000.

O sucesso da norma ISO9001 propiciou um aumento na publicação de outras normas de sistemas de gestão. Dentre as normas de gestão mais conhecidas estão: a gestão ambiental (ISO14001), a gestão da segurança e saúde ocupacional (ISO18001), a gestão da responsabilidade social (ISO16001), a gestão da segurança da informação (ISO27001) e a de sistemas de gestão da qualidade automotiva (ISO/TS 16949). Mas há muitas outras normas de sistemas de gestão que foram publicadas pela ABNT e pela ISO.



III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP) II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS)

3. Procedimentos Metodológicos

Segundo Laville e Dionne (2007) a escolha do método a ser utilizado em uma pesquisa deve estar relacionada diretamente à natureza da investigação e aos seus pressupostos [10]. Devido às características do objeto desta investigação, adotou-se a abordagem metodológica de natureza quantitativa com objetivos exploratórios. Já Richardson et al. (1999), a pesquisa quantitativa caracteriza-se pelo emprego de uma quantificação desde a coleta das informações até a análise final através de técnicas estatísticas, independente de sua complexidade [11]. Para Gil (2007), a pesquisa exploratória permite uma maior familiaridade entre o pesquisador e o tema pesquisado, visto que este ainda é pouco conhecido, pouco explorado [12].

A coleta de dados foi realizada por meio da pesquisa documental, em consonância com Laville e Dionne (2007). Foram utilizadas como fontes de pesquisa o catálogo das normas técnicas brasileiras usando o sistema GedWeb. Também foram utilizados dados secundários provenientes da pesquisa ISO Survey e da base de empresas certificadas no Inmetro.

Os dados coletados foram tabulados em planilha eletrônica (MS Excel) e analisados a luz do ano da publicação, das áreas funcionais específicas e dos segmentos da economia, os resultados são apresentados em forma de gráficos de coluna, de barras e tabelas com dados classificados que revelam o crescimento da certificação ISO9001 no Brasil e no Mundo, bem como a crescente utilização do termo gestão nas normas ao longo dos anos e, por fim, as principais áreas funcionais e segmentos que utilizam as normas de gestão.

4. Resultados

Nesta seção estão apresentados os resultados da pesquisa, divididos em duas subseções. A primeira, mostra um panorama da certificação ISO9001 no Brasil e no mundo, e a segunda seção apresenta a utilização do termo gestão nas normas técnicas.

4.1 Panorama da ISO9001 no Brasil e no mundo

Este panorama da certificação ISO9001 no Brasil e no mundo foi elaborado a partir dos dados da última da pesquisa ISO *Survey* [13], e apontam que são mais de um milhão de organizações certificadas em exatos 184 países. Os gráficos exibidos na figura 1 e 2 a seguir mostram a quantidade de organizações certificadas, e de países, desde 1993, ano da primeira pesquisa, até 2011 sua última edição. Em 1993 eram menos de 50 mil certificados emitidos em 60 países e em 2011 são mais de 1,1 milhão de certificados emitidos em 184 países.

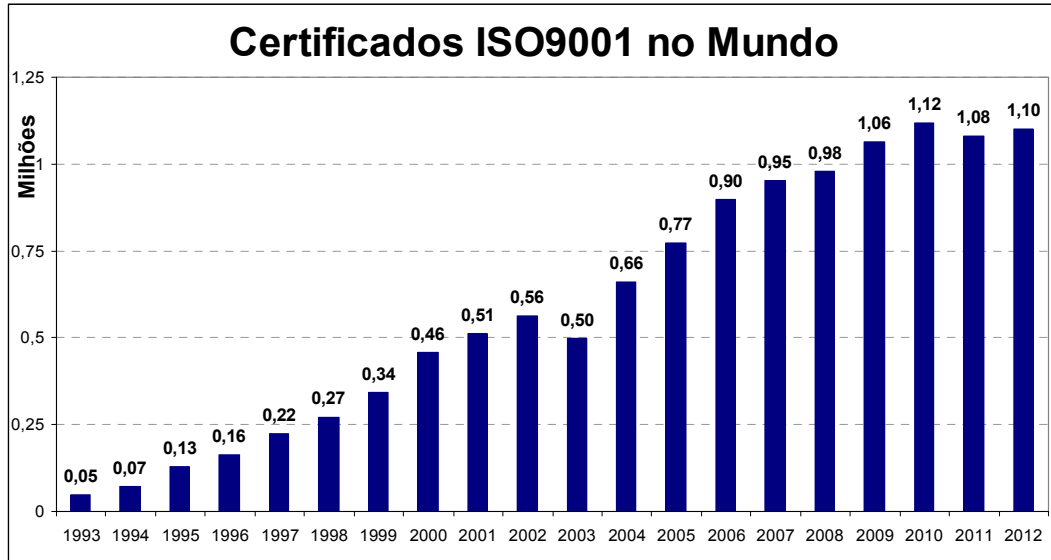


Figura 1 - Certificados emitidos por ano. Fonte: Elaborada pelos autores

A pesquisa ISO Survey [13] também estratifica geograficamente seus dados e o Brasil aparece entre as dez nações com maior número de certificados emitidos, conforme mostra a figura 3.

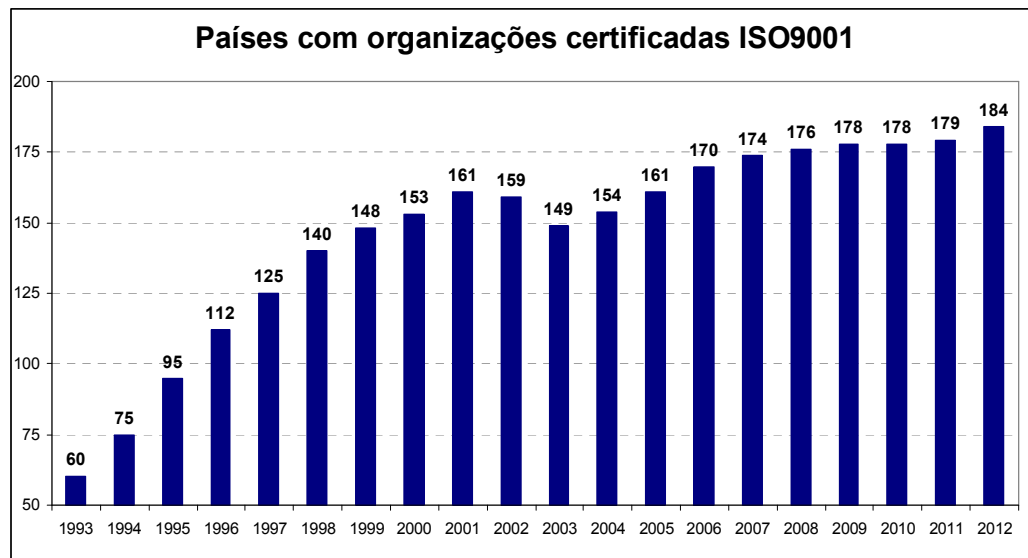


Figura 2 – Número de países com Certificados emitidos. Fonte: Elaborada pelos autores

Quando se compara os países em relação ao crescimento no número de organizações certificadas em relação ao ano anterior, a Espanha aparece como o país com o maior crescimento, a China fica em segundo e Romênia aparece em terceiro. O Brasil, na pesquisa de 2011 aparecia na nona posição, e na pesquisa de 2012 não figura mais no elenco das dez nações com maior crescimento na emissão de certificados em relação ao ano anterior. O gráfico exibido na figura 4 mostra os dez países com maior número de certificados emitidos em relação ao ano anterior.



III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP) II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS)

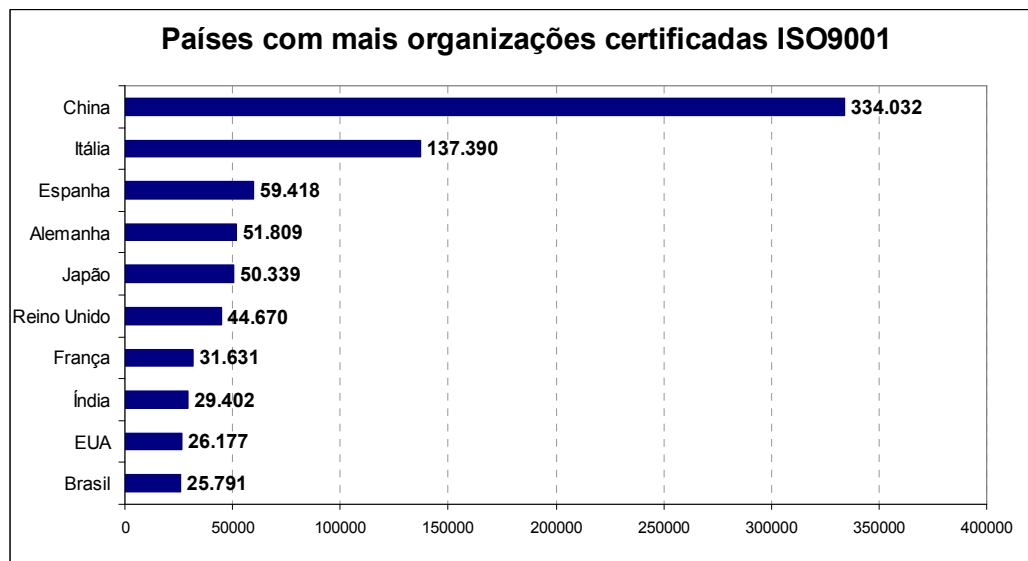


Figura 3 – Número de certificados emitidos por País. Fonte: Elaborada pelos autores

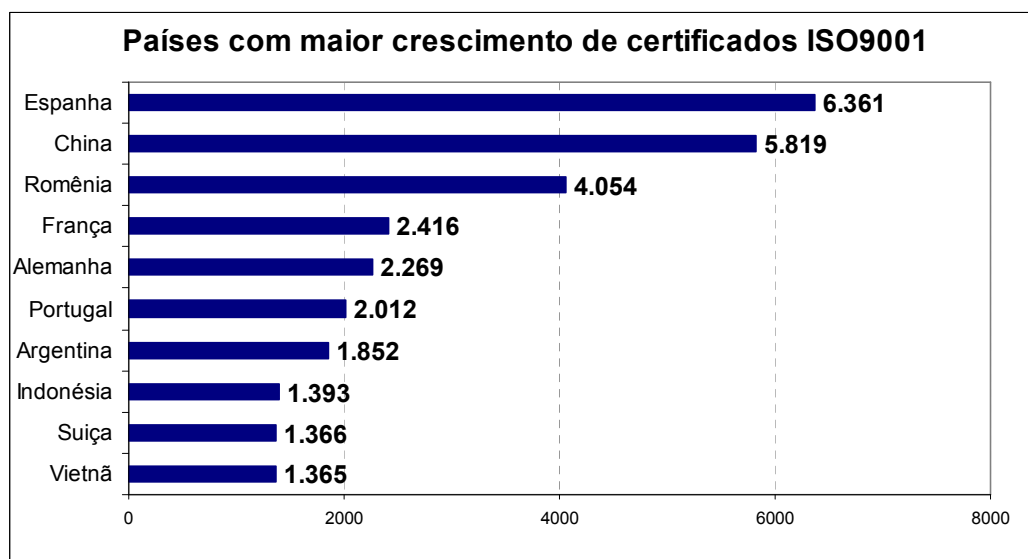


Figura 4 – Crescimento na emissão de certificados por país. Fonte: Elaborada pelos autores

Embora o Brasil apareça entre os dez países com maior número de certificados, há de se considerar que no Brasil há 5,1 milhões de empresas no Cadastro Central de Empresas (CEMPRE) do IBGE [14], portanto, os quase trinta mil certificados ISO9001 existentes no Brasil representa 0,58% do total de empresas existentes no Brasil. Um percentual muito pequeno!

A pesquisa ISO *Survey* também revela grande crescimento da certificação ISO9001 no Brasil ao longo dos anos que a pesquisa é realizada. O gráfico da figura 5 a seguir mostra que, em 1993, ano da primeira edição da pesquisa, eram apenas 113 certificados; e em 2012 este número é superior a vinte e cinco mil certificados!



III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP) II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS)

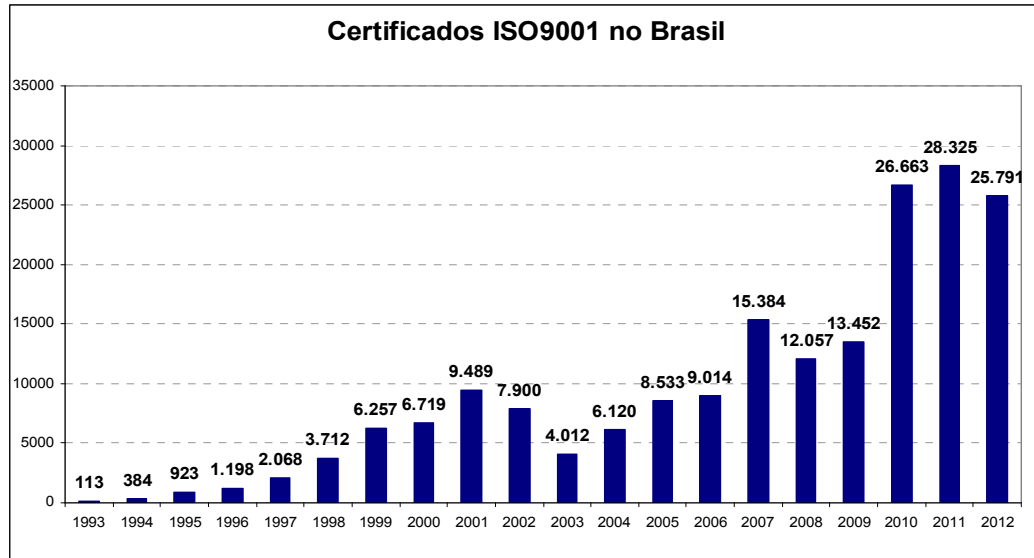


Figura 5 – Crescimento na emissão de certificados no Brasil. Fonte: Elaborada pelos autores

O gráfico da figura 5 revela um crescimento robusto no número de certificados no Brasil, mas é curioso observar que em três momentos o número de certificados caiu!

O primeiro momento foram os anos de 2002 e 2003, que revela uma queda de quase dez mil certificados em 2001 para pouco mais de quatro mil certificados em 2003. Estes anos coincidem com a eleição presidencial no Brasil e também com o período limite que as organizações tinham para se adaptar a edição da norma ISO9001:2002. O segundo período de queda no número de certificados no Brasil é nos anos de 2008-2009 e, por fim, em 2012 também mostra uma queda na emissão de certificados.

Olhando para dentro do Brasil, o Inmetro disponibiliza a quantidade de certificados emitidos por estado, o que possibilitou aos autores deste trabalho calcular a proporção de certificados que cada estado da nação brasileira representa no total de certificados válidos no Brasil. Esta proporção (em percentual) que cada estado representa está exibido na figura 6 a seguir.

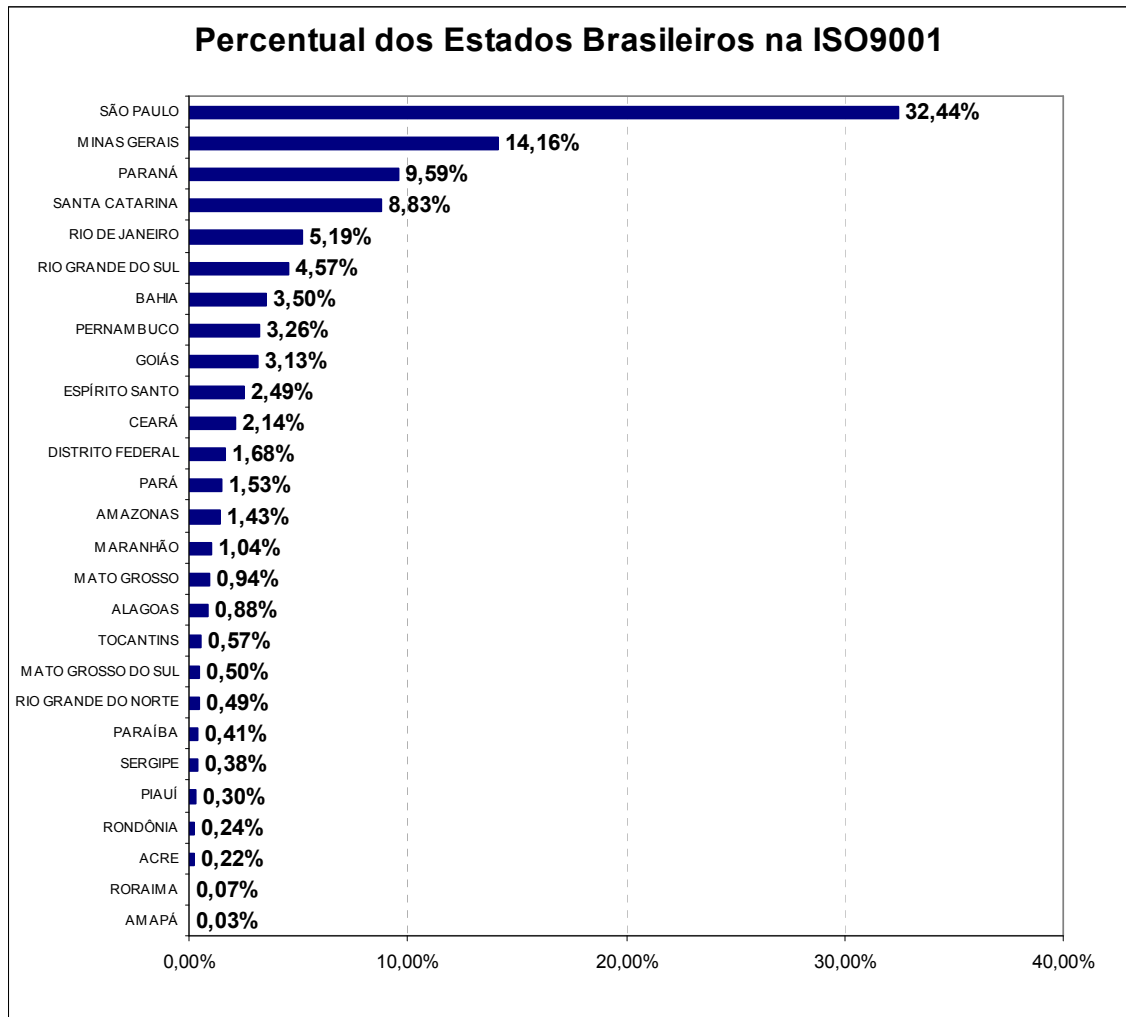


Figura 6 – Proporção de cada estado no total de certificados no Brasil. Fonte: Elaborada pelos autores

O gráfico da figura 6 revela que as regiões Sul e Sudeste representam quase 80% dos certificados ISO9001 no Brasil.

4.2 A Gestão Nas Normas Técnicas

Nesta seção são apresentados os resultados da pesquisa do uso do termo gestão nas normas técnicas brasileiras.

Foram encontradas 163 normas técnicas na base de dados Gedweb para a palavra chave “gestão”. Estas normas foram tabuladas com relação ao ano e ao status (em vigor, cancelada ou substituída). O resultado está no gráfico da figura 7 a seguir, em que se observa claramente o aumento significativo das normas de gestão ao longo dos anos



III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP) II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS)

Número de Normas Técnicas de Gestão Encontradas por Ano

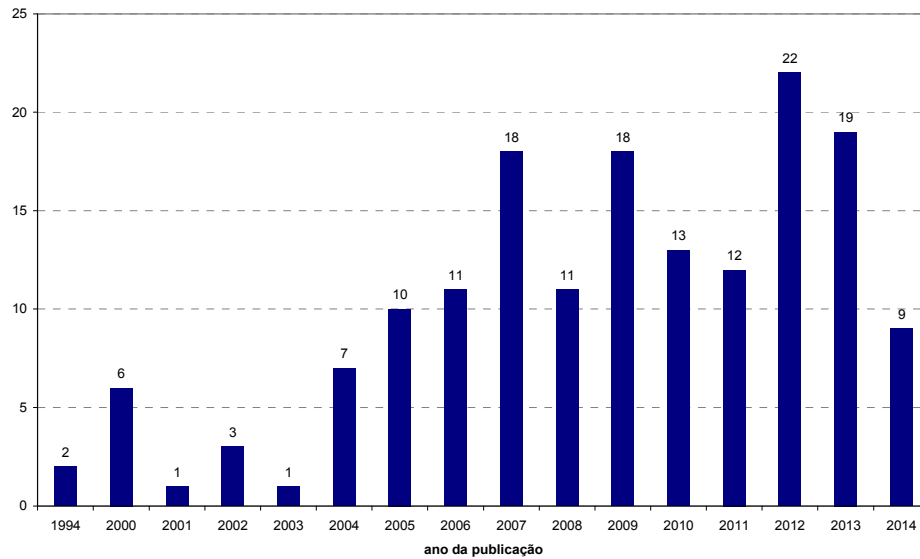


Figura 7 – normas técnicas de gestão estratificada por ano. Fonte: Elaborada pelos autores

Com relação status das normas pesquisadas, o gráfico da figura 8 mostra as normas em vigor (azul), canceladas (vermelho) e substituídas (amarelo). Observa-se a maioria das normas técnicas de gestão estão em vigor.

Status das Normas de Gestão por Ano

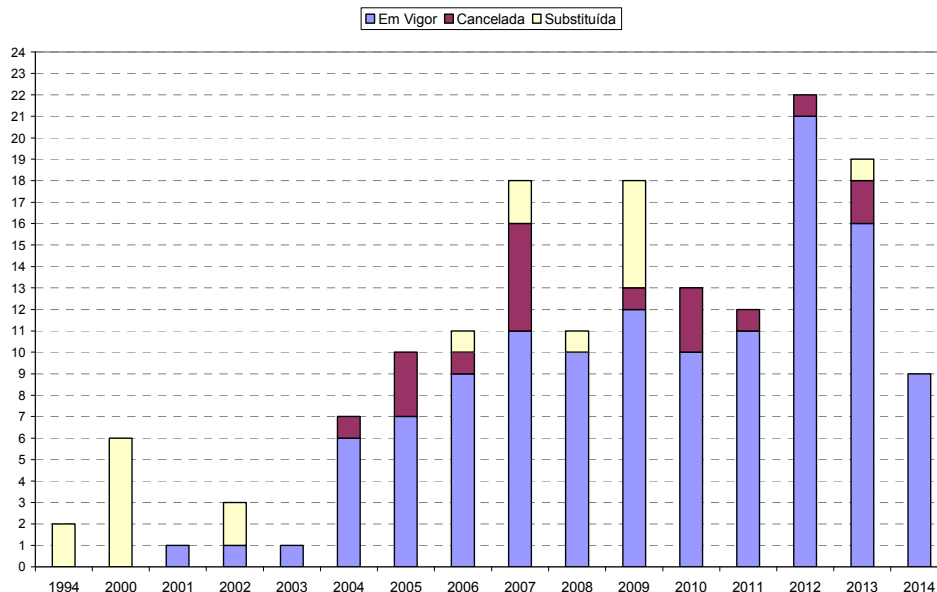


Figura 8 - Certificados emitidos e Crescimento anual de certificados por países. Fonte: Elaborada pelos autores

Com relação ao tipo de norma, foram encontradas normas de diferentes origens. Normas brasileiras derivadas da ISO (NBRISO), normas brasileiras (NBR), normas NBR ISO/IEC e muitas outras. A tabela 1 a seguir ilustra os tipos de norma técnica que adotam a



III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP) II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS)

gestão em suas normas técnicas. Observa-se que não são somente as normas técnicas brasileiras traduzidas da ISO que usam a gestão em suas normas técnicas.

Tabela 1 – Tipo de norma técnica.

Tipo da Norma	Quantidade
NBRISO	64
NBR	44
NBRISO/IEC	16
NM-ISO	13
NM-ISO/IEC	4
ABNT ISO/TS	4
ABNT ISO/TR	4
ABNT ISO/IEC	4
ABNT ISO GUIA	2
NBRNM-ISO	1
NBRIEC	1
MN-ISO/TS	1
AMN-ISO/TS	1
AMN-ISO/TR	1
ABNT NM-ISO/TS	1
ABNT NM-ISO/TR	1
ABNT IECQ	1
ABNT IECEX	1

Fonte: Elaborada pelos autores

Também se estratificou as normas de gestão com relação a área funcional dentro da organização, pois é sabido que as normas de qualidade são em grande número, mas também há normas ambientais e outros setores específicos da gestão que também podem ser objetivos de normatização. A tabela 2 a seguir apresenta o resultado desta estratificação por área funcional e mostrou que qualidade, ambiental, e segurança são as áreas com maior número de normas de gestão encontradas, mas a lista é longa e pode ser consultada a seguir. Este resultado era esperado devido a popularização das normas ISO 9001 e ISO 14000, além do uso obrigatório de normas de segurança.

Tabela 2 – Norma de ‘gestão’ estratificada por área funcional

Área	N
Qualidade	74
Ambiental	24
Segurança	15
Segurança Alimentar	9
Sustentabilidade	9
Auditorias	4
Risco	4
Ativos	3
Metrologia	3
PD&I	3
Resp. Social	3
Serviços	2
Dependabilidade	1
Gestão Integrada	1
Manutenção	1
Pesquisa Mercado	1
Projetos	1
Não especificado	5

Fonte: Elaborada pelos autores



III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP) II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS)

Por fim, também se estratificou as normas de gestão com relação aos segmentos específicos da economia, conforme mostra a tabela 3 a seguir.

Tabela 2 – Norma de ‘gestão’ estratificada por segmento específico da economia

Segmento	n
Geral	88
TI	16
org. auditoria e certificação	11
Turismo	5
Aeronautico	4
Laboratório Clínico	4
Saúde	4
Cadeia Logística	3
Espacial	3
Nuclear	3
Construção	2
Energia	2
Laboratorio Metrologia	2
Manejo Florestal	2
Metalurgico	2
Saneamento	2
Automotivo	1
Varejo	1
Controle Praga	1
E-commerce	1
Educação	1
Elétrico	1
Farmacêutico	1
Gráfico	1
Notarial	1
Oficinas Serviços	1
Petroleo	1
Transporte	1

Fonte: Elaborada pelos autores

5. Conclusões

As conclusões desta pesquisa é que as normas de gestão é um caminho sem volta, pois o número de normas de gestão que tem sido publicada a cada ano mostra este crescimento sem evidências que este número irá reduzir. Também se observa a grande quantidade de segmentos da industria que tem adotado as normas de gestão assim como as áreas funcionais que vão muito além da qualidade.

Com relação ao panorama da ISO9001 no Brasil e no mundo, as conclusões apontam para um crescimento ainda vigoroso no número de certificações, seja no Brasil ou no resto do Mundo.

6 Referências

- [1] GEORGES, M. R. R. – BP-Quality: Arquitetura de para Modelagem de Processos de Negócio para Sistemas de Gestão da Qualidade. In: International Conference on Information Systems and Technology Management (CONTECSI), 2010, São Paulo. Anais do 7th CONTECSI, 2010.



III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP) II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS)

- [2] NETO, J.B.M.R.; TAVARES, J.C.; HOFFMANN, S.C. *Sistemas de Gestão Integrados*. 3ed. Editora SENAC. São Paulo, 2008.
- [3] MIGUEL, P.A.C. *QUALIDADE: enfoques e ferramentas*”, Ed. Artliber, São Paulo, Brazil, 2001.
- [4] CARVALHO, M.M., et al. *Gestão da Qualidade: teoria e casos*. Rio de Janeiro: Editora, 2005.
- [5] CARPINET, L.C.R.; MIGUEL, P.A.C.; GEROLAMO, M.C. *Gestão da Qualidade ISO 9001:2008: Princípios e Requisitos*. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- [6] CB-25 – COMITÊ BRASILEIRO DA QUALIDADE. *A ISO 9001 vai mudar: O que você precisa saber*. CB-25 Notícias. Ano 18, vol.72, edição especial, setembro de 2013. Disponível em <http://www.abntcb25.com.br/> > Acessado em 20 de setembro de 2013.
- [7] ABNT NBR ISO 9000:2005 – *Sistemas de Gestão da Qualidade – Fundamentos e Vocabulários*. Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro, 2005.
- [8] HILL, A. V. – *The Encyclopedia of Operations Management*. Ed. Pearson, New Jersey, 2011.
- [9] GRAEL, Paulo Fernando Fuzer; OLIVEIRA, Otávio José de - *Sistemas certificáveis de gestão ambiental e da qualidade: práticas para integração em empresas do setor moveleiro*. Revista Produção, São Paulo, v. 20, n. 1, 2010.
- [10] LAVILLE; C.; DIONNE, J. **A Construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Belo Horizonte: UFMG, 2007.
- [11] RICHARDSON, R. J. *et al. Pesquisa social: métodos e técnicas*. 3ª.ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- [12] GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- [13] ISO - *The ISO Survey of Management System Standard Certifications – 2011*. International Standard Organization. Site institucional. Disponível em <
<http://www.iso.org/iso/home/standards/certification/iso-survey.htm>> acessado em 17 de setembro de 2013.
- [14] IBGE – *Estatísticas do Cadastro Central de Empresas*. Site Institucional. Disponível em <
<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/cadastroempresa/2002/default.shtm>> acessado em 20 de novembro de 2012.
- [15] ABNT NBR ISO 9001:2008 – *Sistemas de Gestão da Qualidade – Requisitos*. Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro, 2008.