

DIFUSÃO DA ISO 9001: 2015 EM ORGANIZAÇÕES DE P&D

Arnaldo Pinheiro Costa Gaio

arnaldo.gaio@int.gov.br
Instituto Nacional de Tecnologia -
INT, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Edilvando Pereira Eufrazio

edilvando.eufrazio@int.gov.br
Instituto Nacional de Tecnologia -
INT, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

RESUMO

Apesar de existirem estudos de caso sobre o sistema de gestão da qualidade em centros de pesquisa – chamados aqui de organizações de P&D – nenhum desses estudos objetiva apresentar a difusão da certificação ISO 9001:2015 nesse grupo. Nesse sentido, mesmo no “The ISO Survey” não se tem evidências em relação à difusão da ISO 9001:2015 em organizações de P&D. O objetivo deste artigo é analisar a difusão da ISO 9001:2015 em organizações de P&D, incluindo seus escopos. Utilizando dados fornecidos por diferentes bancos de dados, foi possível encontrar casos a serem estudados e construir um novo banco de dados. Além disso, a revisão dos escopos do sistema de gestão da qualidade, com base na ISO 9001: 2015, permitiu caracterizá-los. A base de dados criada possibilitou entender a difusão da ISO 9001 e os objetos das certificações pelas organizações de P&D ao redor do mundo. O presente artigo tenta ser uma contribuição relevante para se compreender a ISO 9001: 2015 em organizações de P&D e a importância dessa certificação neste tipo de organização.

Palavras-chave: ISO 9001; P&D; Sistema de Gestão da Qualidade; Organização de P&D.

INTRODUÇÃO

A ISO 9001, conforme a *International Standard Organization* (ISO), ISO (2020), conta com “mais de 1 milhão de empresas e organizações em mais de 170 países” certificadas, o que é possível acompanhar periodicamente com a publicação da ISO Survey. A *ISO Survey of Management System Standard Certifications*, no que diz respeito a ISO 9001:2015, mostra a difusão e a evolução da certificação globalmente (ISO, 2019). Porém, não se tem a apresentação dos números relativos à difusão da ISO 9001 em organizações de P&D de forma clara, distinta.

Este trabalho explora a aplicação da norma ISO 9001 na área de pesquisa e desenvolvimento (P&D). No entanto, a abordagem do trabalho não é sobre a função P&D, mas sobre organizações em que a P&D é uma de suas principais atividades. Ao longo do trabalho serão referidas como “organizações de P&D”.

Conforme ISO (2020), existem aplicações baseadas na ISO 9001 para alguns setores da economia como a ISO 13485:2016, a ISO/TS 54001:2019 e a ISO 18091:2019. Porém, neste estudo, o foco é a ISO 9001.

É relevante entender a adoção da norma e o escopo em que está sendo aplicada pelas organizações de P&D. Este tema é relevante também porque existem muitas partes interessadas nos resultados entregues por universidades e instituições de pesquisa, exemplos de organizações de P&D. A aplicação da ISO 9001 em organizações de P&D pode aumentar a satisfação das partes interessadas, reduzir riscos organizacionais, melhorar a governança ou ser um instrumento da gestão em busca de melhores resultados dentro do escopo em que é aplicado.

Este estudo é relevante, visto que, conforme colocado por Vermaercke (2000a), sistemas de garantia da qualidade são raros neste ambiente e constituem um tema controverso que encontra barreiras, resistências. Nesse ponto, é um tema controverso que enfrenta o ceticismo, conforme colocado por Mathur-De Vré (2000).

Apesar de difícil, autores como Biasini (2012) e Fàbregas-Fernández (2010) entendem a gestão da qualidade como uma forma de demonstrar excelência. Nessa mesma linha, Vermaercke *et al.* (2000b) colocam que a competência não pode ser mais baseada em uma promessa de gestão ou na reputação construída ao longo dos anos, mas em um bem estruturado SGQ.

Face ao exposto, surgem duas questões de pesquisa principais: como a certificação na norma ISO 9001:2015 está difundida nas organizações de P&D e como as organizações de P&D estruturaram seus escopos de certificação com base na norma ISO 9001:2015.

No intuito de responder às perguntas formuladas, este artigo apresenta um estudo exploratório da aplicação da ISO 9001 em organizações de P&D globalmente. Vale a ressalva de que este estudo abre um caminho, mas não pretende ser conclusivo, dada a insuficiência de dados para fazer afirmações gerais.

Organizações de P&D

Este trabalho busca explorar a aplicação da norma ISO 9001 nas organizações da área de pesquisa e desenvolvimento (P&D) de maneira global. Essas organizações realizam atividades de P&D que, conforme OECD (2015), incluem pesquisa básica, pesquisa aplicada e desenvolvimento experimental. Ainda conforme o Manual Frascati, OECD (2015), os indivíduos, instituições, setores econômicos e países, desenvolvidos ou em desenvolvimento são afetados de diversas maneiras pelos resultados de P&D. Isso demonstra a relevância das atividades de P&D e conseqüentemente das organizações que realizam P&D de forma geral e global. A questão sobre a difusão da norma ISO 9001 em instituições de P&D carrega consigo a questão sobre a aplicação dessa norma nesse tipo de organização. Dessa forma, a revisão da literatura buscou nas bases *Scopus* e *Web of Science* estudos similares ao proposto aqui e não encontrou nenhum outro com o mesmo foco nas organizações de P&D.

A ISO 9001 e as organizações de P&D

A norma ISO 9001:2015, conforme ABNT (2015) apresentada no prefácio, aponta que seu escopo está relacionado a organizações que desejam implementar um sistema de gestão da qualidade com a finalidade, resumidamente, de: “a) demonstrar que pode fornecer produtos e serviços que atendem aos requisitos dos clientes e b) que buscam aumentar a satisfação dos clientes”. A norma declara ainda que seus requisitos são genéricos e podem ser aplicados a qualquer organização, independentemente do tipo e do tamanho ou dos produtos ou serviços em questão.

No entanto, é importante destacar trabalhos encontrados divididos em três grupos: os que falam sobre a importância do tema Qualidade para as organizações de P&D; os estudos de casos ou propostas sobre Qualidade em organizações de P&D e aqueles que tratam da difusão na norma ISO 9001; estes últimos mais alinhados ao propósito deste trabalho. Nesse sentido, toda a revisão bibliográfica foi muito importante para o desenho deste estudo e para responder às questões aqui propostas.

Em primeiro lugar, trabalhos que destacam a importância do tema Qualidade para organizações de P&D serão explorados, como o de Mathur-De Vré (2000) – do qual se destaca

que o histórico da qualidade voltado à cadeia produtiva – cria muitas dificuldades para o reconhecimento da contribuição que um sistema de gestão da qualidade pode trazer para as atividades de P&D. Biasini (2012) coloca que a implementação de um sistema de gestão da qualidade em centros de pesquisa públicos é ainda rara, principalmente em função da difundida crença de que a garantia e o controle da qualidade tendem a limitar a liberdade dos pesquisadores, bem como aponta para a falta de um padrão internacional conhecido ou diretrizes para laboratórios de pesquisa. Presot *et al.* (2014) colocam que a Qualidade é essencial nos centros de pesquisa e universidades, ressaltando a necessidade de um sistema de gestão da qualidade, uma vez que alguns pesquisadores e patrocinadores questionam o tradicional sistema “peer review” como único meio de avaliação da pesquisa.

Em segundo lugar, estudos referentes à implementação, à estruturação ou aos impactos da implementação de sistemas de gestão da qualidade em organizações de P&D ao redor do mundo serão explorados. Isso ocorre com o trabalho de Fàbregas-Fernández *et al.* (2010) em relação à ISO 9001:200 em um centro de pesquisa que atua na área farmacêutica na Espanha. O trabalho de Biasini (2012) aborda a implementação de um sistema de gestão da qualidade inspirado nas normas ISO 9001:2008 e ISO/IEC 17025:2005 em um centro de pesquisa público na Itália. O trabalho de Martins *et al.* (2017) apresenta uma proposta de um padrão para um centro de pesquisa na área biológica. O trabalho de Presot *et al.* (2014) aborda a percepção da qualidade, depois da implementação de um sistema de gestão da qualidade em laboratórios de uma organização de P&D no Brasil. No que se refere ao trabalho de Breustedt *et al.* (2011) mostra como um sistema de gestão da qualidade baseado na ISO 9001 serviu de base para a incorporação de laboratórios com necessidade de acreditação em um instituto da Alemanha. O trabalho de Fontalvo e De La Hoz (2018) trata de uma proposta para a concepção e implementação de sistemas de gestão da qualidade com base na ISO 9001:2015 para as universidades, tendo em vista a acreditação pelo Ministério da Educação da Colômbia.

Em relação à difusão da norma ISO 9001 existem trabalhos, mas a maioria se concentra na Europa. Nesse sentido, o trabalho de Kozel *et al.* (2017) coloca que os países europeus desempenham um papel de liderança, desde a introdução da norma ISO 9001. Em seu trabalho baseado em dados de 2015, os autores apontam ainda como países mais ativos na implementação da ISO 9001: Itália, Alemanha, Reino Unido, Espanha, França e Romênia. Nesse sentido, é importante destacar que o referido trabalho foca a difusão da ISO 9001 na Polônia e República Tcheca. Os autores também destacam a importância de base de dados com maiores informações para estudos mais profundos, inclusive sobre os efeitos da certificação nas organizações. Sampaio *et al.* (2009a) também colocam que a difusão da certificação ISO 9001

começou com mais vigor na Europa e que essas empresas levaram os seus provedores ao redor do mundo a adotar a ISO 9001. Os autores comentam ainda os resultados da ISO Survey publicada em 2007, que apresentava nas primeiras 10 posições em número de certificados, do maior para o menor: China, Itália, Japão, Espanha, Reino Unido, Estados Unidos da América, Alemanha, Índia, França e Austrália. Os autores também destacaram a liderança da China em função da sua importância econômica e de seu papel no comércio global, mas novamente ressaltaram que 5 dos 10 primeiros países listados são europeus. Sampaio *et al.* (2009b), em seu estudo sobre a difusão ou evolução da ISO 9000 ao redor do mundo, apresentam considerações muito importantes sobre a difusão da norma de maneira geral, e destacam ainda o papel histórico e a primazia dos países europeus.

Finalmente, Llach *et al.* (2011), que também referenciam outros trabalhos aqui citados, apresentam a abordagem geográfica da difusão. Os autores trazem um olhar da difusão em relação aos setores econômicos, utilizando a base de dados da ISO em suas ISO Survey entre 1998 a 2008.

MÉTODO

Este estudo propõe explorar o fenômeno da aplicação da ISO 9001 em organizações de P&D e sua difusão ao redor do mundo por meio de um estudo de casos múltiplos. Cada organização de P&D e seu escopo no Certificado ISO 9001:2015 é um caso deste estudo de casos múltiplos de caráter exploratório. A análise dessa difusão e as conclusões dependem: das bases de dados utilizadas para identificar os casos, do tempo e da disponibilidade de dados para análise e da construção do banco de dados.

Aqui temos duas proposições concorrentes em relação à ISO 9001:2015. A primeira, a de que a norma é aplicável a todo tipo de organização, sendo provável encontrá-la difundida nas organizações de P&D. A segunda, a de que a norma não se aplica a organizações de P&D, não estando difundida em organizações de P&D. Nesse caso, as atividades típicas de organizações de P&D, como a pesquisa básica, a pesquisa aplicada e o desenvolvimento tecnológico não seriam adequadas ao modelo da ISO 9001 e logo a certificação na norma não seria difundida nesse tipo de organização.

A difusão geográfica pode ser examinada, uma vez que é possível identificar casos em todos os continentes e em diversos países. A questão pode ser abordada também por meio do setor de atuação da organização de P&D, com base no seu escopo declarado para o seu sistema de gestão da qualidade.

Para responder a segunda questão, esses escopos que integram o banco de dados criado são analisados individual-

mente e busca-se chegar a uma tabela que sintetiza a escolha das organizações de P&D para implementar um sistema de gestão da qualidade certificado, conforme a norma ISO 9001:2015. Essa tabela foi construída após uma análise textual de todos os casos e a elaboração de uma espécie de Mapa Mental, que, conforme Buzan (2009), “são um método de armazenar, organizar e priorizar informações (em geral no papel), usando Palavras-chave e Imagens-chave, as quais desencadeiam lembranças específicas e estimulam novas ideias”. Nesse caso, não foram utilizadas imagens-chave e sim palavras-chave.

A metodologia para este estudo de casos múltiplos permitirá explorar os escopos e identificar processos, atividades ou atribuições que as organizações de P&D incluíram em seu sistema de gestão da qualidade com base na ISO 9001:2015. O Mapa Mental será muito útil para mostrar o tamanho do campo de estudos e a relevância da proposta deste trabalho.

Conforme Yin (2006), a condução de estudos de caso de alta qualidade depende de 3 princípios extremamente importantes, a saber: a coleta de evidências de várias fontes, a criação de um banco de dados e a manutenção de um encaideamento de evidências.

A metodologia proposta neste trabalho busca, como colocado por Yin (2006, p. 134), “tornar o processo tão explícito quanto possível, de forma que os resultados – os dados coletados – reflitam uma preocupação pela validade do constructo e pela confiabilidade, o que, desta forma, validaria a realização de análises adicionais”.

A Primeira etapa deste estudo constituiu-se da construção de um banco de dados para responder às questões de pesquisa, que contou com a triangulação apresentada por Patton (1987) *apud* Yin (2006, p. 126). Conforme Yin (2006), “todo projeto de estudo de caso deve empenhar-se para desenvolver um banco de dados apresentável, de forma que, em princípio outros pesquisadores possam revisar as evidências diretamente, e não ficar limitados a relatórios escritos”. Dessa forma, para este estudo, foi criado um banco de dados, tal qual sugerido por Yin (2006), por meio da criação de tabelas pelos autores com as informações levantadas das diversas fontes consultadas e que integram o corpo de texto deste trabalho.

A construção desta base foi feita em etapas, tendo se iniciado após revisão da literatura e o estudo de artigos teóricos sobre a Qualidade em organizações de P&D e estudos de casos individuais sobre Qualidade nestas organizações.

De maneira complementar, o estudo apoiou-se também no uso de ferramentas de buscas na internet para, por meios de palavras-chave, identificar organizações certificadas ISO 9001:2015, base de dados, ou trabalhos, como estudos de caso, referentes a organizações de P&D.

O desenho do banco de dados inclui o continente, o país, o nome da organização, o escopo da ISO 9001:2015 e o link para o Certificado ISO 9001:2015 ou para a descrição do escopo baseado na norma. Com isso, os dados relativos à existência de um sistema de gestão qualidade com base na norma ISO 9001 podem ser confirmados, os certificados acessados e os escopos identificados. Os escopos das organizações relacionadas neste estudo estão publicados em língua inglesa. Desta forma, deixaram de integrar o banco de dados organizações de P&D cujos certificados disponíveis referiam-se à ISO 9001:2008. Além disso, também deixaram de integrar o banco de dados construído das organizações, em que não foi possível identificar o certificado em língua inglesa. A escolha pela língua inglesa deu-se para que se tenha uma base de análise passível de ser verificada por outros pesquisadores.

O ponto de partida, a primeira base a ser explorada, foi a de dados do portal da IQnet (The International Certification Network). O seu endereço eletrônico, IQnet (2019), mostra que se trata de uma rede mundial de organismos certificadores, em que é possível identificar organizações de P&D com certificação ISO 9001 válida e escopo escrito em língua inglesa. Essa base de dados possui uma importante limitação em relação ao objetivo do estudo e que levou à busca de outras bases de dados. Essa limitação reside no fato de que existem outras organizações de P&D certificadas pela ISO 9001, mas que não constam na base de dados do portal IQnet. Isso ocorre porque a inclusão nessa base de dados depende da participação da certificadora na IQnet, bem como do desejo do cliente da certificação em constar nessa base de dados. Sendo assim, o uso apenas dessa base de dados possibilitaria um recorte limitado no universo de organizações de P&D.

A segunda base explorada foi a do portal Ranking Web of World Research Centers. O Ranking Web of World Research Centers (2020) é uma iniciativa do Cybermetrics Lab, um grupo de pesquisa do Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), da Espanha. Essa base dá mais amplitude ao estudo, tornando possível localizar um maior número de organizações de P&D ao redor do mundo. Porém, ela demanda a exploração adicional de cada organização por meio de seus sites eletrônicos, a fim de verificar se ela se enquadra no desenho do banco de dados proposto neste trabalho, apesar de as organizações de P&D nem sempre divulgarem a existência da certificação ISO 9001 ou de seu escopo em seus endereços eletrônicos.

Importante destacar a opção explícita neste trabalho de considerar apenas as instituições certificadas ISO 9001:2015 e não as que possuem um sistema de gestão da qualidade certificado com base na ISO 9001:2008, um sistema com base na ISO 9001 não certificado ou com base em outro referencial.

A segunda etapa refere-se à análise dos dados coletados sobre os casos encontrados. Essa análise baseou-se em levantamentos estatísticos a partir do banco de dados construído e na análise do texto de cada escopo, de cada caso estudado. Além disso, a ISO Survey 2018, ISO (2019), foi utilizada como base de comparação para o estudo da difusão da norma no mundo.

RESULTADOS

Conforme explicitado, este estudo de casos múltiplos apresenta uma base de dados que permite explorar outras questões relativas ao fenômeno da ISO 9001:2015 em organizações de P&D.

A base de dados foi dividida em três partes para apresentação, de forma a permitir outras análises de outros autores. Por meio da metodologia proposta neste trabalho, identificaram-se 42 casos para este estudo de casos múltiplos. A **Tabela 1** apresenta uma coluna que indica a numeração de cada caso, o continente, o país e o nome da instituição.

A **Tabela 2** apresenta a indicação da numeração de cada caso e o texto referente ao escopo do sistema de gestão da qualidade declarado pela organização de P&D.

A **Tabela 3** apresenta a indicação da numeração de cada caso e o link referente ao certificado do sistema de gestão da qualidade com base na ISO 9001:2015 ou o escopo daquele declarado pela organização de P&D.

A exploração dos dados da base construída – apresentada nas tabelas anteriores – inicia-se pela questão da difusão em organizações de P&D. Conforme apresentado na metodologia, de forma a buscar uma representação mundial, procurou-se uma organização de P&D ao menos em cada continente e no maior grupo de países possível. No entanto, não foi o intuito esgotar ou mapear todas as organizações de P&D de todos os continentes e países, dentro das outras bases e fontes de dados utilizadas anteriormente descritas na metodologia.

Em relação à questão geográfica, identificaram-se casos em quase todos os continentes, exceto na Oceania. No entanto, o caso do Melbourne Centre of Nanofabrication (2020), o qual possui a certificação ISO 9001, mas que nem nas bases consultadas nem na página da organização foi possível identificar o escopo e se há certificação com base na versão 2015 da ISO 9001. Além disso, mostra as limitações do desenho e das opções metodológicas deste estudo. O mesmo comportamento aconteceu com outras organizações de P&D, as quais ficaram de fora do banco de dados construído, visto que não foi possível preencher todos os requisitos da metodologia apresentada, como o Institute of

Ceramics and Building Materials, da Polônia, com o último certificado disponível na ISO 9001:2008. A existência de organizações de P&D em todos os continentes sugere a sua adequação e difusão. Abaixo, o gráfico da **Figura 1** mostra a distribuição por continentes.

ISO 9001: 2015 distribuição dos casos por continente

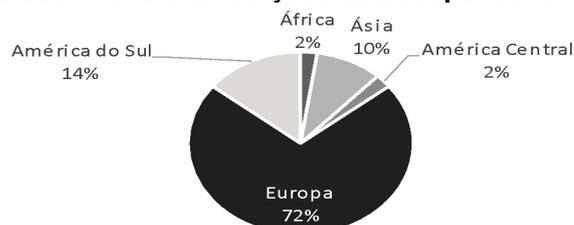


Figura 1. Distribuição dos casos por continente

Fonte: elaborada pelos autores

A **Figura 1** mostra uma concentração das certificações ISO 9001:2015 na Europa, corroborando as colocações de outros autores citados na revisão da literatura sobre a difusão da ISO 9001. O presente estudo busca explorar quais países se destacam nos casos identificados que compõem a base de dados construída. Foram identificados casos em 19 países diferentes, como ilustra o gráfico da **Figura 2**.

Dentre os casos identificados, destaca-se a Alemanha com 13 casos neste estudo e o destaque da Europa. Os casos identificados distribuídos em quase duas dezenas de países do mundo também sugerem a difusão da ISO 9001 em organizações de P&D, visto que duas dezenas de países com maior quantidade de certificações representam mais de 85% do total, conforme ISO Survey de 2018 (ISO, 2019).

Foram encontrados casos em países desenvolvidos e em desenvolvimento. Dessa forma, reforça-se a percepção da difusão e da adequação da certificação ISO 9001:2015 às organizações de P&D.

Cotejando-se o banco de dados construído com os resultados da ISO Survey 2018 – a **Figura 3** e **Figura 2** – é possível perceber a similaridade em relação à difusão da certificação ISO 9001:2015, de modo geral. Conforme a ISO Survey 2018, ISO (2019), os 20 primeiros países em quantidades de certificados em 2018, em ordem decrescente, são apresentados no gráfico abaixo, construído com base na tabela setorial por país.

Podem-se observar semelhanças na difusão apresentada na ISO Survey e neste estudo. Há exceção da China, dos Estados Unidos, da Coreia do Sul, da República Tcheca, da Malásia, da Romênia e de Israel, países onde a metodologia aplicada não conseguiu identificar casos para análise, menos da metade dos 19 países com casos. Quando analisados os 10 países em que a norma ISO 9001:2015 é mais difundida,

Tabela 1. Lista de organizações de P&D com ISO 9001 Certificada identificadas

Nº	Continente	País	Nome da Instituição
1	África	Egito	National Authority for Remote Sensing and Space Science
2	América Central	Costa Rica	Instituto Clodomiro Picado
3	América do Sul	Argentina	Instituto del Cemento Portland Argentino
4	América do Sul	Argentina	Universidade Nacional del Litoral
5	América do Sul	Brasil	Embrapa Meio Ambiente
6	América do Sul	Brasil	Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - Centro de Energia Nuclear
7	América do Sul	Brasil	Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - Centro de Radiofarmácia
8	América do Sul	Brasil	Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - Centro do Reator de Pesquisas
9	Ásia	Índia	CSIR- CGCRI Central Glass & Ceramic Research Institute
10	Ásia	Índia	CSIR - SERC Structural Engineering Research Centre
11	Ásia	Jordânia	Royal Scientific Society
12	Ásia	Japão	Semiconductor Energy Laboratory
13	Europa	Alemanha	Fraunhofer Institute for Laser Technology ILT
14	Europa	Alemanha	Fraunhofer Institute for Photonic Microsystems IPMS
15	Europa	Alemanha	Fraunhofer Institute for Telecommunications, Heinrich Hertz Institute HHI
16	Europa	Alemanha	Fraunhofer Institute for Microelectronic Circuits and Systems IMS
17	Europa	Alemanha	Fraunhofer Institute for Silicon Technology ISIT
18	Europa	Alemanha	Fraunhofer Institute for Wind Energy Systems IWES
19	Europa	Alemanha	Fraunhofer Institute for Machine Tools and Forming Technology IWU
20	Europa	Alemanha	Fraunhofer Institute for Computer Graphics Research IGD
21	Europa	Alemanha	Fraunhofer Institute for Material and Beam Technology IWS
22	Europa	Alemanha	Fraunhofer Institute for Manufacturing Technology and Advanced Materials IFAM
23	Europa	Alemanha	Fraunhofer Institute for Applied Solid State Physics IAF
24	Europa	Alemanha	Fraunhofer Institute for Nondestructive Testing IZFP
25	Europa	Alemanha	Karlsruher Institut für Technologie (KIT) DE Technik-Haus (TEC)
26	Europa	Áustria	Austrian Institute of Technology
27	Europa	Espanha	Institut de Recerca I Tecnologia Agroalimentaries
28	Europa	Espanha	Universitat Autònoma de Barcelona - Plataforma de Producción de Proteínas
29	Europa	Espanha	Universidad de Córdoba
30	Europa	Espanha	Universidad de Málaga
31	Europa	Finlândia	VTT Technical Research Centre of Finland
32	Europa	França	Université Gustave Eiffel
33	Europa	França	IFP Energies Nouvelles (IFPEN)
34	Europa	França	Institut de Physique et Chimie des Matériaux de Strasbourg (IPCMS)
35	Europa	Inglaterra	National Physical Laboratory (NPL)
36	Europa	Itália	AVANTEA SRL
37	Europa	Noruega	Norwegian Institute for Air Research
38	Europa	Portugal	Associação para Investigação Biomédica em Luz e Imagem (AIBILI)
39	Europa	Portugal	Universidade dos Açores
40	Europa	Suíça	AO Research Institute Davos
41	Europa	Polónia	Institute for Chemical Processing of Coal
42	Europa	Sérvia	Institute of Meat Hygiene and Technology

Fonte: elaborada pelos autores

Tabela 2. Lista dos escopos das organizações de P&D com ISO 9001 certificada identificadas

Nº	Escopo
1	In respect of Performing of Research and Development and Providing Services in Remote Sensing and Space Applications
2	Includes the processes of production of therapeutic immunobiologicals, biological, biomedical and biotechnological research as well as social action in the subject of ophidism.
3	Provision of training, technical assistance, technological transfer, studies and research services provided.
4	Consultancy and authorization of highly specialized services to third party (SAT) and educational services to third party (SET); control of the distribution, preparation and authorization of fund settlements for the given services; consultancy, register and maintenance of UNL's members intellectual rights; monitoring of the Intellectual Property Rights registration procedures; strategic information management that is required by R&D results valorization; invention patents' applications drafting and experts' opinion about Industrial Property; management of innovation and technological modernization projects within Universidad Nacional del Litoral's scope, projects development that includes the coordination of the parts involved, work planning statements, following ups of the projects backed by different financing institutions, etc.; technology transfer processes management including the valorization and promotion of services offered and results generated by UNL's members.
5	Research, development and technology transfer at the interface between agriculture and environment.
6	Provision of technological services in energy and nuclear systems.
7	Research and development, production, quality control and commercialization of radiopharmaceuticals and production of radioisotopes in cyclotron.
8	Operation and Maintenance of the IEA-R1 Reactor and provision of Irradiation services.
9	Research & development, consultancy, testing and analysis services in the areas of glass, fibre, ceramics and other related materials.
10	Research and development, analysis, design, testing and evaluation of structures, structural components, special structures and providing post graduate research training.
11	Provision of Mechanical materials Testing; Provision of Automated chemical Materials Testing Provision of Construction Materials Testing; Provision of Industrial Chemistry Materials Testing; Provision of Environmental & Food products testing; Provision of air quality studies and projects; Provision of climate change studies and projects; Provision of real-time water quality monitoring; Provision of water quality projects and studies; Provision of projects and studies in environmental management (Environmental and social impact assessment, (Environmental auditing, cleaner production, hazardous material management, risk assessment and life cycle assessment); Provision of Applied Research, Technology & Knowhow Transfer and Adaptation, Technical Services & Consultations to Both Private And Public Sectors And Training In Renewable Energy and Energy Efficiency; Testing of Household appliance for energy labeling; Provision of Analysis & Design of Buildings & Building Systems; Provision of Studies & Consultation Services; Engineering Supervision & project Management and assessment of green buildings and issue certificates according to Jordan Green Building Guide. Analysis assessment and rehabilitation of existing buildings including: Seismic retrofitting and Geotechnical studies; Provision of development and updating of building codes and manuals; Provision of construction project quality control; Provision of training services; Software Quality Assurance and Compliance services; Software Testing Services; Provision of Accredited training for EC-Council; Development of Applications and Software; Mobile Applications' Development; Requirement Analysis Studies.
12	Research & Development of crystalline thin film integrated Circuits, Liquid crystal and EL displays, Semiconductor TFTS, solar cells, batteries, and wireless elements, seeking patents and exercising intellectual property rights for the above developments
13	Research and development for laser, plasma and laser-driven sources and their application in industry and science; Training and qualification of scientists and engineers
14	Research, development and manufacturing of microsystems, appropriate semiconductor and microsystem processes, integrated actuators and sensors and consultation in these areas
15	Research, development and production in the fields of photonics and electronics
16	Research, Development, Production and Distribution of Microelectronic Circuits, Electronic Systems, Microsystems, Sensors and Actuators, Test Equipment and Technologies as well as Consultation in these Fields.
17	Development of electronic components and systems on the basis of micro and nanotechnologies
18	Applied research and development in the field of wind energy with the following research topics: Product Development up to Prototype Technology Development and Optimization The Assessment of Technologies and Studies Evaluation in Test Centers
19	Application-oriented research in production technology for the automobile and mechanical engineering
20	Execution of application oriented research and development projects and customer specific adaptations
21	Research and development in the field of Surface Engineering/ Coatings and Laser Materials Processing with the research areas PVD- and Nanotechnology, Chemical Surface and Reaction Technology, Thermal Coating and Build-up Technologies, Surface Treatment and Joining, Laser Ablation and Cutting, Microtechnology.
22	Product-oriented development of materials, mechanical engineering, processes and production technologies for adhesive bonding technology, surface technology, and paint/lacquer technology Characterization and simulation of materials and technologies Adhesives development Training courses in adhesive bonding technology, fiber composites technology, and electromobility Casting technologies Metallography, thermal analysis, powder measurement technology, and trace analysis Testing laboratory for material testing, corrosion testing, paint/lacquer technology and materialography analysis
23	Research and development for semiconductor-based devices, circuits and components, whose functionality is based on principles of quantum mechanics and classical physics, for applications in sensor technology, electronics and optoelectronics.
24	Research, Development, Qualification and Application of Nondestructive Testing Technology and cognitive Sensor Systems

25	<p>Scientific equipment production Support, Planning and Control Mechanical fabrication/machining Mechanical production and assembly Wood and Plastics Machining Precision Engineering and thermometry Welding technology Testing Technology Quality Control</p>
26	<p>Austria's largest non-university research institution of a European format specialising in the key infrastructure topics of the future: Energy, Mobility Systems, Digital, Digital Safety & Security, Health & Bioresources, Innovation Systems & Policy, Low-Emission Transport, Vision, Automation & Control, Technology Experience</p>
27	<p>Research, development and technological services in the food industry in the areas: Animal Breeding and Genetics Animal Nutrition and Welfare Aquaculture Animal Health Production of Ruminants Food Technology Product Quality Food Security; Integrated Management of Organic Waste Aquatic Ecosystems Environmental Horticulture Efficient Use of Water Postharvest Fruit Extensive Crops Sustainable Plant Protection</p>
28	<p>Service on design, production and purification of recombinant proteins in different expression systems</p>
29	<p>Knowledge transfer activities of the University of Córdoba: Management of research calls: -International R&D calls. -National collaborative research calls. Technical advising for the creation of technology based enterprises. Analysis of patentability and management of the protection of intellectual property rights of research results. Management of technological requests and dissemination of University capabilities. Management of service contracts signed by University professors and invoicing of contracts and agreements.</p>
30	<p>The promotion of Agreements between the research groups of the UMA and the companies concerned. Promotion and management of European projects and collaboration National R+D+ I. The design and development of own projects on technology transfer. The design and dissemination events management R&D+i. Technical advice on industrial and intellectual property. The promotion and marketing of research results UMA.</p>
31	<p>Research, new technology development, technology transfer and commercialization (sites in annex).</p>
32	<p>Research, development, studies, expertise, certification of products, testing and training to and Through research for civil engineering materials and structures, geotechnical engineering and natural hazards, environment, transport systems operation and security</p>
33	<p>Research and innovation in sustainable systems and technologies relating to energy, transport and the environment. Provision of equipment, services and training courses in: - Morphological and analytical characterization of materials by scanning electron microscopy (SEM +EDX)</p>
34	<p>- Structural characterization of materials of powders, thin films and single crystals using x-ray diffractometer (XRD) - Structural and analytical characterization of nanoscale materials by transmission electron microscopy (TEM) - Micro and Nanofabrication in STnano cleanrooms.</p>
35	<p>Research, development, advisory, consultancy and training services relating to measurement and testing, and to the development, realization, validation, international consistency, maintenance and dissemination of measurement and testing standards to deliver economic and social impact and support innovation. This includes the design, development, manufacture, maintenance, servicing, validation and use of measurement equipment, environment such as specified clean rooms and techniques, software, data and knowledge transfer and associated studies and investigations at NPL and remote sites. The provision of IT and administrative support services. The management of scientific and technical programmes and manufacture of designated radiological equipment.</p>
36	<p>Provision of services in the field of animal reproduction biotechnologies. Activities of production, scientific research and education in the field of animal reproduction biotechnologies.</p>
37	<p>Research based environment related services and products</p>
38	<p>Research and Development in New Technologies for Medicine with particular emphasis in the Areas of Imaging, Optics and Photobiology. Preclinical Studies of new Molecules with Potencial Medical Use. Performance of Clinical Research Activities. Health Technology Assesment. Grading of Eye Exams. Data Centre Activities.</p>
39	<p>University education (1st, 2nd and 3rd cycle) and polytechnic (1st cycle). Scientific investigation. Transfer of knowledge, technology and innovation</p>
40	<p>Research & Development</p>
41	<p>Research and developmental works and expert and development services, in it for the energy and coking industry, in the range of the processing of both using fuels, energy using biomass and waste, processing and of using derivatives carbonate products, energetic and environmental protections, services in the scope of information of science and technology, invention and standardization</p>
42	<p>Scientific research, food testing and testing of objects of general use, consulting, engineering, education</p>

Fonte: elaborada pelos autores

Tabela 3. Lista dos links para os escopos ou certificados das organizações de P&D com ISO 9001 Certificada identificadas

Nº	Link certificado ou escopo em inglês
1	http://www.narss.sci.eg/media/attachment/photo41pqzrm98f.pdf
2	http://www.icp.ucr.ac.cr/sites/default/files/20172/Certificado%20IQNet%202016_0.jpg
3	https://web.icpa.org.ar/wp-content/uploads/2019/04/CertificadosISO9001-14001_2018.pdf
4	https://www.unl.edu.ar/innovation/en/2020/02/04/cetri-litoral/
5	https://www.embrapa.br/documents/1355145/52592977/doc03010020200505094631.pdf/3553ec1f-d7af-24cf-c720-e5dd-14b076ac
6	https://www.ipen.br/portal_por/conteudo/institucional/arquivos/certificado_IQNET_CEN0001.jpg
7	https://www.ipen.br/portal_por/conteudo/institucional/arquivos/certificado_IQNET_CR0001.jpg
8	https://www.ipen.br/portal_por/conteudo/institucional/arquivos/certificado_IQNET_CRPq0001.jpg
9	https://twitter.com/official_cgcri/status/1085772580521299968
10	https://serc.res.in/quality-policy
11	https://www.rss.jo/wp-content/uploads/2018/12/RSS-Lloyds-Certificate-all.pdf
12	https://www.sel.co.jp/en/corporate/iso.html
13	https://www.ilt.fraunhofer.de/en/profile/management/quality-management.html
14	https://www.ipms.fraunhofer.de/content/dam/ipms/common/documents/ISO/ISO9001_2020_en.pdf
15	https://www.hhi.fraunhofer.de/fileadmin/Institut/About_us/Qualitaetsmanagement/Fraunhofer_HHI_Zertifikat_ISO_9001_ENG.pdf
16	https://www.ims.fraunhofer.de/en/Institute_/Quality-Management.html
17	https://www.isit.fraunhofer.de/content/dam/isit/de/documents19/Zertifikatengl.pdf
18	https://www.iwes.fraunhofer.de/content/dam/windenergie/de/documents/Zertifikate/ISO_9001_Fraunhofer_IWES_english.pdf
19	https://www.iwu.fraunhofer.de/en/about-Fraunhofer-IWU/quality-management.html
20	https://www.igd.fraunhofer.de/en/quality-management
21	https://www.iws.fraunhofer.de/content/dam/iws/en/documents/institute_profile/iso9001_2015_certificate_2019.pdf
22	https://www.ifam.fraunhofer.de/content/dam/ifam/de/documents/IFAM-Bremen/QM/Certificate_ISO9001-2015_Fraunhofer-IFAM_valid2018-2021.pdf
23	https://www.iaf.fraunhofer.de/content/dam/iaf/documents/institutsprofil/tuev-certificate-en-2020.pdf
24	https://www.izfp.fraunhofer.de/content/dam/izfp/de/documents/2018/zertifizierungsurkunde-en.pdf
25	https://www.tec.kit.edu/img/Zert_ISO_9001_g%3bcltig_04_20.pdf
26	https://www.ait.ac.at/fileadmin/cmc/downloads/New_Ueber_das_AIT/certificates/Zertifikat_ISO_9001_IQNet.pdf
27	http://www.irta.cat/wp-content/uploads/2020/03/IQNET-ES-0591-2013-Quality-Management-System.pdf
28	https://www.nanbiosis.es/wp-content/uploads/2018/10/IQNetES_Certification_PPP.pdf
29	http://www.uco.es/webuco/otri/wp-content/uploads/2020/01/IQ-net-2019.pdf
30	https://www.uma.es/media/tinyimages/file/iqnet2017.pdf
31	https://www.vtresearch.com/sites/default/files/2020-01/ISO9001-2015_ENG.pdf
32	https://www.univ-gustave-eiffel.fr/fileadmin/Fichiers/Universite_Gustave_Eiffel/Documents/Certificat_ISO9001v2015_2014-64769-8_27janv2020.pdf
33	https://www.ifpennergiesnouvelles.fr/sites/ifpen.fr/files/inline-images/IFPEN/politique%20RSO/certificat_iso9001_ifpen_2019_VF.pdf
34	http://www.ipcms.unistra.fr/wp-content/uploads/2018/06/Certificat-iso-9001v2015_IPCMS.pdf
35	https://www.npl.co.uk/quality/iso-9001-cert.aspx
36	https://www.avantea.it/fileadmin/user_upload/ISO9001_2015_International.pdf
37	https://www.nilu.no/wp-content/uploads/2019/12/Sertifikat-NILU-9001.pdf
38	https://www.aibili.pt/ficheiros/AIBILI_ISO9001_Certificate.pdf
39	https://www.uac.pt/sites/default/files/certificado_2_apcer.pdf
40	https://www.aofoundation.org/what-we-do/research-innovation/about/quality-management
41	http://www.ichpw.pl/wp-content/uploads/2019/11/CERTYFIKAT-ICHPW-2019-kolor.pdf
42	http://inmes.rs/accreditation-and-certification/?lang=en

Fonte: elaborada pelos autores

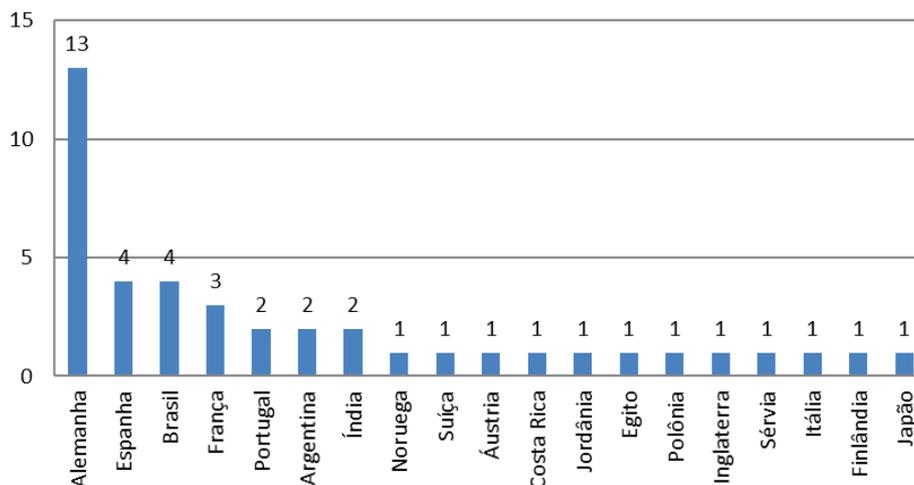


Figura 2. Distribuição dos casos por país de origem
 Fonte: elaborada pelos autores a partir de dados da ISO Survey 2018

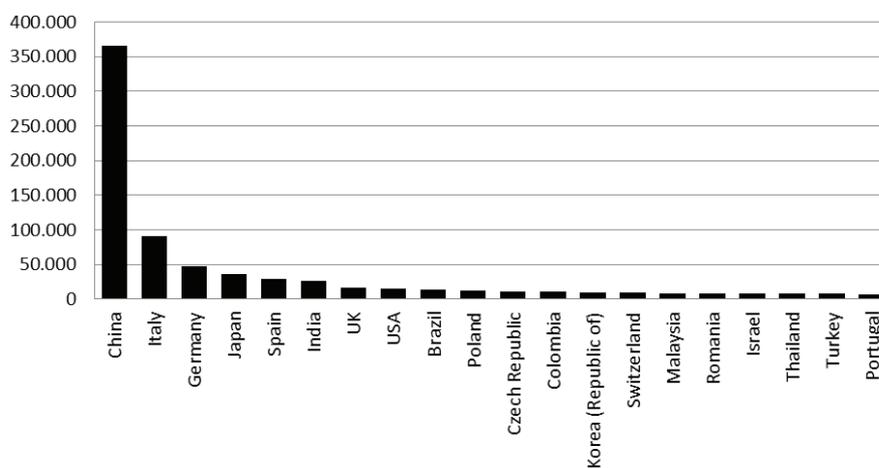


Figura 3. Top 20 países com certificação ISO 9001:2015
 Fonte: elaborada pelos autores a partir de dados da ISO Survey 2018

tem-se apenas China e Estados Unidos fora dos casos identificados pela metodologia aplicada. Nesse sentido, é importante destacar que a ausência de casos não indica a inexistência de organizações de P&D nesses países. Além disso, também é verdade que o segmento de organizações de P&D pode, nesses países, não ter uma difusão uniforme.

A **Figura 4** mostra a intersecção entre os conjuntos representados pelas **Figuras 2 e 3**: Itália; Alemanha, Japão, Espanha, Índia, Inglaterra, Brasil, Polônia, Suíça e Portugal.

A análise dos textos relativos aos escopos apresentados na **Tabela 2** também pode contribuir com a questão da difusão. Isso porque a difusão pode ser abordada por meio do setor de atuação da organização de P&D com base no seu escopo de-

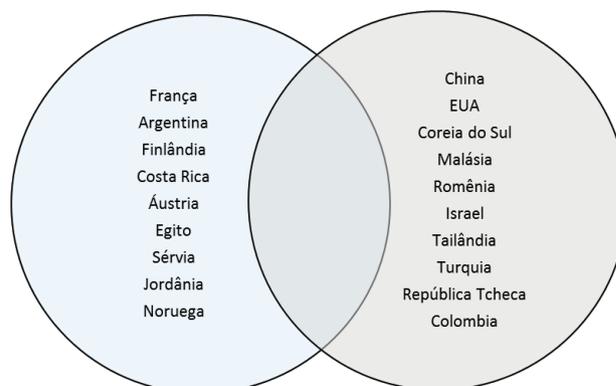


Figura 4. Diagrama de Venn
 Fonte: elaborada pelos autores

clarado. A análise da **Tabela 2** permite identificar que, mesmo dentro das organizações de P&D, não se trata de uma questão de uma área específica de conhecimento ou atuação. Dentro dos casos identificados, há organizações de P&D atuando em biotecnologia, saúde, agricultura, energia nuclear, área espacial, tecnologia da informação, química, entre outros setores e temas. Essa diversidade reforça a adequação da ISO 9001:2015 e a difusão em organizações de P&D.

Para responder à segunda questão, realizou-se uma análise textual de todos os escopos dos casos identificados. Utilizou-se a técnica do Mapa Mental para apresentar um padrão que permita entender como as organizações de P&D enxergam de que modo a norma ISO 9001:2015 se aplica a elas. Em outras palavras, procura-se entender em qual ponto a norma agrega valor, ajudando as organizações de P&D a cumprir sua missão. Porém, antes de sumarizar essa análise seguem algumas observações relevantes.

Em relação ao escopo, é importante destacar que a palavra “research”, pesquisa, está presente em todos os elementos, exceto no escopo declarado do AO Research Institute Davos e pela Universidade dos Açores.

Em relação ao AO Research Institute Davos (ARI), conforme disponível em seu sítio eletrônico, aquele declara que “o Instituto é uma das poucas organizações acadêmicas de pesquisa que alcançou a certificação”, corroborando o apresentado na introdução e na revisão da literatura desse trabalho.

Em relação à Universidade dos Açores, utiliza-se o termo “scientific investigation”, investigação científica, mais próximo à versão na língua pátria “investigação e desenvolvi-

mento (I&D)”, conforme UAc (2019), e dentro de um sistema que contém também o ensino e a transferência de conhecimento, tecnologia e inovação. Em seu sítio eletrônico, a universidade lista os processos e, entre eles, um relativo à Ciência e Tecnologia, em que foi possível identificar o termo “investigação e desenvolvimento (I&D)”.

Outro ponto a destacar nos resultados apresentados na **Tabela 2** é que o escopo do sistema de gestão da qualidade das organizações de P&D vai além de P&D, incluindo serviços técnicos, graduação, pós-graduação, transferência de tecnologia, treinamento/formação de pessoal e propriedade intelectual, entre outras atividades, processos ou áreas. A **Tabela 2** apresenta universidades e, portanto, os processos de graduação também aparecem no seu escopo, sendo um possível objeto de outro estudo com foco em universidades.

A seguir, apresenta-se a **Figura 5** que busca sumarizar as descobertas em relação aos escopos dos sistemas de gestão da qualidade, que, como os escopos na **Tabela 2**, são apresentados em língua inglesa.

A **Figura 5** apresenta escopos inesperados como produção, operação e manutenção – mais recorrentes em manufatura ou montagem. A **Figura 5** traz ainda escopos que vão além de P&D, como aqueles referentes às relações entre as organizações de P&D e as empresas como transferência de conhecimento, transferência de tecnologia, consultoria, certificação de produtos, ensaios e análises. Existem outros escopos importantes para organizações de P&D, que vão além dos já listados, como a disseminação das capacidades organizacionais, o empreendedorismo acadêmico, a promoção e divulgação dos resultados de pesquisa, a propriedade

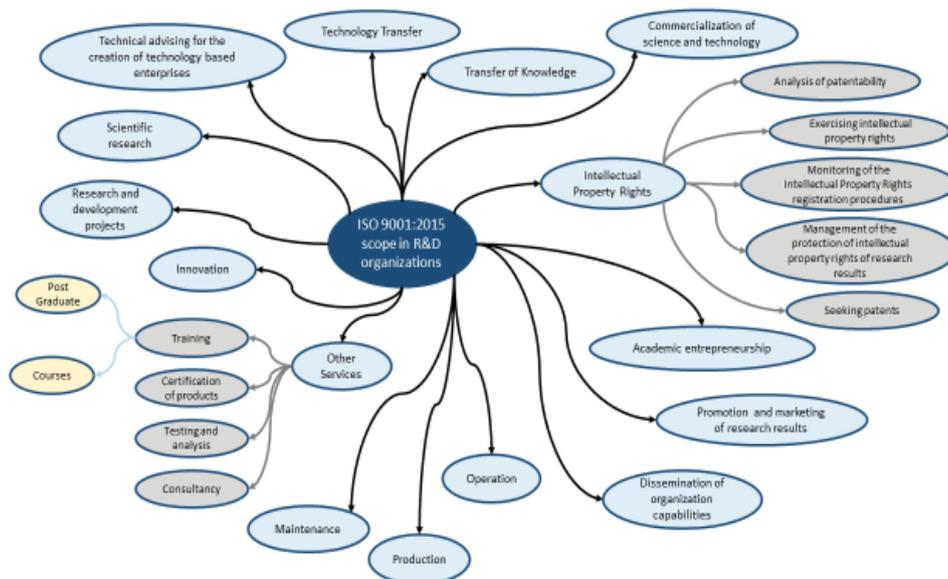


Figura 5. Mapa Mental sobre os escopos das organizações de P&D

Fonte: elaborada pelos autores

intelectual e a própria pesquisa científica. Pode-se agregar a educação, o treinamento e a qualificação como escopos possíveis, muitas vezes associados a universidades, mas também a outras organizações de P&D, como mostram, por exemplo, os casos do Royal Scientific Society; do CSIR- CGCRI Central Glass & Ceramic Research Institute (2020); do CSIR - SERC Structural Engineering Research Centre (2020) e do Instituto del Cemento Portland Argentino (2019).

Portanto, com base nos casos estudados, observa-se que existem diversas oportunidades de aplicação da norma ISO 9001:2015 para as organizações de P&D para apoiar sua missão. A **Figura 5** mostra – dentro dos casos estudados – como as organizações de P&D estruturaram seus escopos de certificação com base na norma ISO 9001:2015. Nesse sentido, isso permite que diversos trabalhos posteriores explorem o tema e ampliem o conhecimento em relação aos escopos aplicáveis.

CONCLUSÃO

O presente trabalho procurou explorar a adequação e o escopo dos Sistemas de gestão da qualidade para organizações de P&D. Construiu-se uma base de dados sobre a ISO 9001:2015 em organizações de P&D que pode ser explorada e aperfeiçoada por outros autores de forma a expandir o conhecimento sobre o tema.

Em relação à primeira pergunta de pesquisa sobre como a certificação na norma ISO 9001:2015 está difundida nas organizações de P&D, os casos estudados mostraram uma difusão similar à que acontece de forma geral para a ISO 9001, como mostrado na ISO Survey 2018. Os casos estudados também mostram o papel de destaque da Europa na aplicação da ISO 9001 ao redor do mundo. Neste sentido, há diversos fatores que podem ser explorados para se entender essa difusão, inclusive os históricos já citados. Além da questão geográfica, foi observada a difusão dentro de áreas de atuação ou de conhecimento diversos.

Em relação à segunda pergunta de pesquisa, sobre como as organizações de P&D estruturaram seus escopos de certificação com base na norma ISO 9001:2015, as evidências objetivas mostraram que as organizações de P&D investem na certificação ISO 9001:2015 e que esse investimento abrange os processos referentes a P&D, mas não estão limitados a ele. Neste trabalho é possível destacar alguns processos adicionais nos escopos como: prestação de serviços, transferência de tecnologia e gestão da propriedade intelectual, bem como processos menos esperados como produção, operação e manutenção. As pesquisas adicionais podem identificar novos escopos e ampliar o conhecimento sobre essas aplicações.

Ainda sobre os escopos, Yin (2006), coloca que “o pesquisador é um observador vicário, e as evidências documentais refletem uma certa comunicação entre as partes que estão tentando alcançar outros objetivos”; por isso é preciso aprofundar os estudos sobre os escopos. Tendo como base este estudo exploratório, é importante aprofundar a investigação sobre os escopos dos sistemas de gestão da qualidade das organizações de P&D.

Trabalhos futuros podem fazer uso da base de dados construída para desenvolver outros estudos de casos únicos ou múltiplos sobre aspectos desses sistemas de gestão da qualidade, permitindo-se expandir o corpo de conhecimento sobre o tema e suas aplicações às organizações de P&D. Outro ponto relevante para trabalhos futuros seria o estudo dos impactos da certificação nessas organizações, bem como a realização de estudos comparativos entre organizações de P&D com e sem a certificação ISO 9001. Neste sentido, muitas das questões apresentadas por Sampaio *et al.* (2009a) para trabalhos referentes à certificação ISO 9001 poderiam ser aplicadas para as organizações de P&D, expandindo-se, de forma significativa, o entendimento do que a certificação ISO 9001 representa, o impacto e as motivações para alcançá-la ou mantê-la. Novamente, tendo como base o trabalho de Sampaio *et al.* (2009b), pode-se propor a reflexão sobre a relação entre os investimentos em P&D e a existência de organizações de P&D certificadas ou seus resultados em relação às demais. Essas reflexões permitirão entender melhor a importância do fenômeno da certificação ISO 9001 nas organizações de P&D que este trabalho se propôs a explorar.

REFERÊNCIAS

- Associação Brasileira de Normas Técnicas 2015, *NBR ISO 9001: sistemas de gestão da qualidade – requisitos*. Rio de Janeiro: ABNT.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas 2017, *NBR ISO/IEC 17025: requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração*. Rio de Janeiro: ABNT.
- Ao Research Institute Davos 2019, viewed 26 April 2019 <<https://www.aofoundation.org/Structure/research/exploratory-applied-research/researchinstitute/Pages/exploratory-applied-research.aspx>>.
- Austrian Institute of Technology 2019, *Certificates*. viewed 27 April 2019 <<https://www.ait.ac.at/en/about-the-ait/certificates/>>.
- Associação para Investigação Biomédica em Luz e Imagem (AIBILI) 2020, UGQ // QUALITY MANAGEMENT UNIT. viewed 20 Jun 2020.<<https://www.aibili.pt/units-centres/ugq/>>.
- Breustedt, B, Mohr, Biegard, N & Cordes, G 2011, Quality management system and accreditation of the in vivo monitoring laboratory at Karlsruhe Institute of Technology, Radiation

- Protection Dosimetry, vol. 144, Issue 1-4, March 2011, pp. 95–97, <<https://doi.org/10.1093/rpd/ncq363>>.
- Biasini, Valentina 2012, Implementation of a quality management system in a public research centre. *Accreditation and Quality Assurance*, 2012, vol. 17. pp. 621-626. <<https://doi.org/10.1007/s00769-012-0936-9>>.
- Buzan, Tony 2009, *Mapas Mentais*. Sextante, Rio de Janeiro.
- Central Glass and Ceramic Research Institute 2020, viewed 28 Jun 2020 <<https://www.cgcri.res.in/>>.
- CSIR - Structural Engineering Research Centre 2020, *Quality Policy*, viewed 26 Jun 2020<<https://serc.res.in/quality-policy>>.
- Anna Fàbregas-Fernández, A, García-Montoya, E, Pérez-Lozano, P, Suñé-Negre, J M, Ticó, J R & Miñarro, M 2010, Quality assurance in research: incorporating ISO9001:2000 into a GMP quality management system in a pharmaceutical R+D+I center. *Accreditation and Quality Assurance*, 15, pp. 297–304. <<https://doi.org/10.1007/s00769-009-0610-z>>.
- Fontalvo, Tomás J & De La Hoz, Efraín J 2018, *Diseño e Implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001:2015* en una Universidad Colombiana. *Formación universitaria*, vol. 11, no. 1, pp. 35-44.<<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062018000100035>>.
- Fraunhofer Institute for Nondestructive Testing 2019, *Certifications*, viewed 29 April 2019 <<https://www.izfp.fraunhofer.de/en/institutsprofil/Zertifikate.html>>.
- Instituto Clodomiro Picado 2019, viewed 20 April 2019 <<http://www.icp.ucr.ac.cr/>>.
- Instituto del Cemento 2019, viewed 22 April 2019 <<http://www.icpa.org.ar/>>.
- Institut de Physique et Chimie des Matériaux de Strasbourg (IPCMS) 2020, *Les Plateformes IPCMS Certifiées ISO 9001*. viewed 28 Jun 2020 <http://www.ipcms.unistra.fr/?page_id=31893>.
- Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentares 2020, viewed 30 Jun 2020 <<http://www.irta.cat/wp-content/uploads/2020/03/IQNET-ES-0591-2013-Quality-Management-System.pdf>>.
- Instituto de Investigación Sanitaria 2020, viewed 20 Jun 2020 <<http://www.biodonostia.org/unidades-servicios-de-apoyo/unidad-de-evaluacion/>>.
- Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares 2019, *Centros do IPEN mantém Certificação ISO 9001: 2015* por mais três anos, viewed 29 April 2019 <https://www.ipen.br/portal_por/portal/interna.php?secao_id=38&campo=9877>.
- Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares 2020a, Centro do Reator de Pesquisas. viewed 26 Jul 2020. <https://www.ipen.br/portal_por/conteudo/institucional/arquivos/certificado_IQNET_CRPq0001.jpg>.
- Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares 2020b, Centro de Engenharia Nuclear. viewed 26 Jul 2020 <https://www.ipen.br/portal_por/conteudo/institucional/arquivos/certificado_IQNET_CEN0001.jpg>.
- Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares 2020c, *NBR ISO 9001:2015*. viewed 19 March 2020 <https://www.ipen.br/portal_por/portal/interna.php?secao_id=1716&campo=10064>.
- Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares 2021, Centro de Radiofarmácia. viewed 11 April 2021 <https://www.ipen.br/portal_por/conteudo/institucional/arquivos/certificado_IQNET_CR0001.jpg>.
- IFP Energies Nouvelles (IFPEN) 2020a, viewed 28 Jun 2020 <<https://www.ifpenergiesnouvelles.fr/>>.
- IFP Energies Nouvelles (IFPEN) 2020b, *Politique Générale*, viewed 28 Jun 2020 <<https://www.ifpenergiesnouvelles.fr/ifpen/politique-rso/politique-generale>>.
- International Standard Organization (ISO) 2019, *The ISO Survey 2018*. <<https://www.iso.org/the-iso-survey.html>>.
- International Standard Organization (ISO) 2020, *Quality Management Standards*. viewed 04 Sept 2020 <<https://www.iso.org/iso-9001-quality-management.html>>.
- Karlsruher Institut für Technologie (KIT) de Technik-Haus (TEC) 2020, viewed 20 May 2020 <https://www.tec.kit.edu/img/Zert_ISO_9001_g%c3%bcitig_04_20.pdf>.
- Karlsruher Institut für Technologie (KIT) Projektträger Karlsruhe (PTKA) 2020 viewed 20 May 2020 <<https://www.ptka.kit.edu/iso-9001-qualitatsmanagement-1914.html>>.
- Llach, J, Marimon, F & Bernardo, M 2011, ISO 9001 diffusion analysis according to activity sectors, *Industrial Management & Data Systems*, vol. 111, no. 2, pp. 298-316, 2011. <<https://doi.org/10.1108/02635571111115191>>.
- Martins, A, Lima, N & Sampaio, P 2017, A standard proposal for biological resources centres, *International Journal of Quality & Reliability Management*, vol. 34 no. 2, pp. 147-162. <<https://doi.org/10.1108/IJQRM-05-2015-0083>>.
- National Authority for Remote Sensing and Space Science 2019, 27 April 2019 <<http://www.narss.sci.eg/>>.
- National Physical Laboratory (NPL) 2020, *Quality*. viewed 21 Jun 2020<<https://www.npl.co.uk/quality>>.
- OECD 2015, Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, *OECD Publishing*, Paris. Viewed 04 Sept. 2020.<<https://doi.org/10.1787/9789264239012-en>>.
- Presot, Ivanete Milagres *et al.* Quality perception in research laboratories from Fiocruz after QMS implemen-

- tation. *Rev. Adm. Pública, Rio de Janeiro*, vol. 48, no. 1, pp. 237-252, Feb. 2014. <<https://doi.org/10.1590/S0034-76122014000100010>>.
- Ranking Web Of Research Centers 2020, viewed 20 Jun 2020 <<https://research.webometrics.info/en/world>>.
- Roman Kozel, Katarzyna Hys, Šarka Vilamova, Liliana Hawrysz & Matej Hudak 2017, ISO 9001 as a standard of quality management in Poland and Czech Republic: an analysis based on the global data. *Problems and Perspectives in Management*, vol. 15, no. 3, pp. 266-275. doi:10.21511/ppm.15(3-1).2017.10 Royal Scientific Society. viewed 22 Jun 2020 <<https://www.rss.jo/>>.
- Sampaio P, Saraiva P, Rodrigues A 2009, "ISO 9001 certification research: questions, answers and approaches", *International Journal of Quality & Reliability Management*, vol. 26 no. 1, pp. 38-58. <<https://doi.org/10.1108/02656710910924161>>.
- Sampaio P, Saraiva P, A. Guimarães Rodrigues 2009, An analysis of ISO 9000 data in the world and the European Union, *Total Quality Management & Business Excellence*, 20:12, pp. 1303-1320, <<https://doi.org/10.1080/14783360903250597>>.
- Semiconductor Energy Laboratory 2019, ISO Certification. viewed 29 April 2019 <<https://www.sel.co.jp/en/corporate/iso.html>>.
- SQS. Certified Organisations (2020). viewed 21 Jun 2020 <<https://www.sqs.ch/en/certified-organisations#482442>>.
- The International Certification Network (IQnet) 2019, viewed April 2019 <<http://www.iqnet-certification.com/index.php#ad-image-17>>.
- Universidade dos Açores 2019, Qualidade. viewed 26 April 2019 <<https://www.uac.pt/pt-pt/qualidade>>.
- Universidade Nacional del Litoral 2019, viewed 29 April 2019 <<https://www.unl.edu.ar/vinculacion/certificacion-de-calidad-iso-9001/>>
- Vermaercke P 2000a, Sense and nonsense of quality assurance in an R&D environment. *Accreditation and Quality Assurance* 5, pp. 11–15. <<https://doi.org/10.1007/s007690050002>>.
- Vermaercke P, Verrezen F, Boden S 2000b, Implementing quality assurance in an R&D environment at the Belgian Nuclear Research Centre – SCK-CEN. *Accreditation and Quality Assurance* 5, pp. 21–27. <<https://doi.org/10.1007/s007690050004>>.
- Mathur-De Vré R 2000, The scope and limitations of a QA system in research. *Accreditation and Quality Assurance*, vol. 5, pp. 3-10. <<https://doi.org/10.1007/s007690050001>>.
- VTT Technical Research Centre of Finland 2020, viewed 26 Jun 2020. <https://www.vttresearch.com/sites/default/files/2020-01/ISO9001-2015_ENG.pdf>

Recebido: 13 jan. 2021

Aprovado: 13 ago. 2022

DOI: 10.20985/1980-5160.2022.v17n2.1770

Como citar: Gaio, A.P.C., Eufrazio, E.P. (2022). Difusão da ISO 9001: 2015 em organizações de P&D. *Revista S&G* 17, 2. <https://revistasg.emnuvens.com.br/sg/article/view/1770>