

CAMILA FABRÍCIO POLTRONIERI

Relação dos sistemas de gestão da ISO com sustentabilidade

Relatório de Pós-doutorado realizado na
Universidade Estadual Paulista (UNESP),
Faculdade de Engenharia de
Guaratinguetá (FEG), Guaratinguetá.

Supervisor: Prof. Titular Otávio José de
Oliveira

Guaratinguetá

2025

RESUMO

Este relatório apresenta os resultados do pós-doutorado de Camila Fabrício Poltronieri, sob supervisão de Otávio José de Oliveira, desenvolvido junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Universidade Estadual Paulista (Unesp), campus Guaratinguetá, no período de 1º de setembro de 2023 a 30 de agosto de 2025. A pesquisa teve como objetivo contribuir para a sustentabilidade a partir da análise das cláusulas e subcláusulas de normas ISO de sistemas de gestão, indo além das normas mais conhecidas (ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001), de forma a identificar aquelas com maior potencial de impacto positivo em termos de critérios ESG (Environmental, Social and Governance). O método envolveu primeiramente a seleção das normas a serem investigadas, definição da estrutura ESG adotada, elaboração de matrizes de relacionamento entre as cláusulas e subcláusulas das normas selecionadas e os elementos ESG definidos segundo a metodologia da MSCI, as quais foram avaliadas por quatro especialistas da área, seguidas de uma análise estruturada dos dados obtidos. Inicialmente foram utilizadas análises estatísticas baseadas em média e amplitude, sendo posteriormente adotado o método multicritério Intuitionistic Fuzzy TOPSIS para maior robustez nos resultados. A principal contribuição do estudo está na proposição de diferentes combinações de normas ISO que podem orientar empresas em estágio inicial na adoção de práticas ESG, utilizando normas certificáveis como suporte. Os resultados estão detalhados em dois artigos já publicados em congressos internacionais e em um artigo atualmente submetido a periódico científico, e o relatório inclui ainda a descrição das atividades realizadas durante o período, bem como a produção científica decorrente da pesquisa e das parcerias com o supervisor.

1. INTRODUÇÃO

O interesse pela sustentabilidade tem crescido ao longo dos últimos anos. Tanto as pessoas estão repensando seus hábitos, sua forma de consumo e seu modo de interagir com o meio ambiente e a sociedade, como as indústrias estão reformulando seus produtos, seu modo de produção e sua forma de interagir com os *stakeholders*. Até mesmo no momento de investir percebe-se um aumento pela preocupação com questões sustentáveis, tanto é que o termo ESG (*Environment – Social – Governance*) tem se destacado. O termo ESG surgiu em 2004 através de uma provocação do secretário-geral da ONU feita a 50 grandes instituições financeiras no sentido de integrar fatores sociais, ambientais e de governança no mercado de capitais (PACTO GLOBAL, 2023). Apesar de ele ter surgido em 2004, foi recentemente que esse termo passou a ganhar destaque. De acordo com o relatório da *Global Sustainable Investment Alliance* (GSIA, 2020), houve um aumento considerável em termos de volume financeiro dos investimentos sustentáveis a nível global. Em 2016 os cinco principais mercados cobertos pelo relatório (Estados Unidos, Canadá, Japão, Austrália e Europa) contavam com US\$ 22,8 bilhões de ativos globais sob gestão destinados a investimentos sustentáveis, sendo que esse valor passou a ser US\$ 35,3 bilhões em 2020.

No meio acadêmico o número de pesquisas também tem crescido bastante. Ao se fazer uma simples busca na Web of Science usando o termo “*sustainability*”, no ano de 2010 constava cerca de 6.738 resultados, enquanto no ano de 2022 esse número subiu para 54.462, ou seja, esse é um tema de grande importância para todos os setores da sociedade e o meio acadêmico tem muito a contribuir. Segundo Brundtland (1987), o desenvolvimento sustentável deve garantir as necessidades do presente sem comprometer as necessidades das gerações futuras. Elkington (2001), em seu livro “Canibais com Garfo e Faca”, apresenta o conceito conhecido como TBL (*Triple Bottom Line*), em que estabelece que para se atingir a sustentabilidade é necessário estar atento às dimensões social, ambiental e econômica. E são várias as formas que se pode atingir a sustentabilidade, sendo que uma delas é através da utilização dos sistemas de gestão.

Para Rebelo, Santos e Silva (2016), a utilização da ISO 9001 (Sistema de Gestão da Qualidade) pode impulsionar o crescimento do pilar econômico, a ISO 14001 (Sistema de Gestão Ambiental) o pilar de integridade ambiental e a OHSAS 18001 (Sistema de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional) a responsabilidade social. Além desses sistemas de gestão que são mundialmente conhecidos, têm surgido muitos outros sistemas

de gestão (SG's) tais como: ISO 45001 (a qual veio em substituição a OHSAS 18001), ISO 22000 (Sistema de Gestão de Segurança dos Alimentos), ISO 50001 (Sistema de Gestão da Energia), ISO 27001 (Sistema de Gestão de Segurança da Informação), ISO 37001 (Sistema de Gestão Antissuborno), ISO 28000 (Sistema de Gestão da Segurança da Cadeia de Fornecimento), entre outros.

Alguns trabalhos como de Bernardo *et al.* (2015) e Poltronieri, Gerolamo e Carpinetti (2017) apontam que a integração dos sistemas de gestão proporciona maiores benefícios do que a implantação de forma separada dos mesmos. Além disso, juntamente com o aumento no número de variedades de sistemas de gestão, aumenta-se o interesse em buscar a integração desses diferentes sistemas, tanto é que a ISO, buscando facilitar a integração, estabeleceu em 2012 o anexo SL, o qual consiste em uma estrutura idêntica para os sistemas de gestão, facilitando assim a integração. A integração de diferentes sistemas de gestão é conhecida na literatura como SGI (Sistemas de Gestão Integrados).

Hamidi, Omidvari e Meftahi (2012) apontaram para a relação entre SGI e sustentabilidade. Na pesquisa desenvolvida pelos autores, a melhoria contínua da qualidade, meio ambiente e saúde e segurança pode ajudar a garantir que a liderança esteja comprometida, impactando diretamente no desenvolvimento sob o ponto de vista da sustentabilidade. Para Poltronieri, Ganga e Gerolamo (2019) foi possível observar que não apenas a integração em si contribui para a sustentabilidade, bem como quanto maior for a maturidade na integração, maior será o desempenho em termos de sustentabilidade. Segundo Nunhes *et al.* (2022), o conhecimento adquirido com o SGI contribui com a gestão da sustentabilidade, sendo que tanto o SGI como a sustentabilidade não deveriam funcionar como departamento, mas sim como uma área transversal, com objetivos definidos de forma estratégica por um único comitê.

O que se observa é que os estudos que trabalham com sistemas de gestão, SGI e sustentabilidade costumam envolver geralmente os sistemas de gestão mais conhecidos que são ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001/ISO 45001. Segundo o estudo de Ronalter, Poltronieri e Gerolamo (2023) há muito mais normas que possuem relação e podem trazer grande contribuição com a sustentabilidade. Segundo os autores, foi possível notar que 19 normas de sistemas de gestão da ISO possuem uma relação de média a forte a sustentabilidade.

Mediante o exposto, busca-se preencher uma lacuna na literatura que é a de pesquisar outros sistemas de gestão além dos mundialmente (ISO 9901, ISO 14001, ISO 45001) como forma de se atingir a sustentabilidade. Além disso, nota-se a falta de mais estudos

como de Ronalter, Poltronieri e Gerolamo (2023) que relacionem diferentes sistemas de gestão e ESG. A pergunta de pesquisa que se buscará responder é: Quais sistemas de gestão oferecem maior suporte para atingir um maior desempenho em sustentabilidade por intermédio do ESG?

1.1 OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo principal contribuir com a sustentabilidade por intermédio dos estudos das cláusulas dos sistemas de gestão elaborados pela ISO, buscando relacionar quais normas tem o poder de impactar positivamente em termos de ESG.

Os objetivos secundários propostos são:

- Identificar a partir da pesquisa de Ronalter, Poltronieri e Gerolamo (2023) quais são as normas que merecem um maior aprofundamento no estudo da relação delas com o ESG;
- Construir matrizes de cada uma das normas selecionadas, buscando sua relação com os aspectos chaves do ESG selecionado;
- Fornecer para os interessados em melhorar seu desempenho em sustentabilidade por meio do ESG, quais sistemas de gestão melhor cumprem esse papel, bem como quais aspectos chaves do ESG ficam descobertos pelos respectivos sistemas.

1.2 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

Esta pesquisa está restrita (condições de contorno) as normas de sistemas de gestão elaboradas pela ISO, pelo fato de esta ser uma organização mundialmente conhecida e responsável por um vasto número de diferentes sistemas de gestão. Além disso, o foco dado em sustentabilidade será através do olhar do ESG, utilizando os sistemas de gestão como suporte para se atingir uma maior sustentabilidade.

1.3 JUSTIFICATIVA

Mediante a importância da sustentabilidade e o aumento de interesse que esse tema tem causado na sociedade como um todo, incluindo o meio acadêmico e empresarial, justifica-se a necessidade de estudos que possam contribuir com essa temática. Pesquisas citadas na introdução como de Rebelo, Santos e Silva (2016), Hamidi, Omidvari e Meftahi (2012), Poltronieri, Ganga e Gerolamo (2019), Nunhes *et al.* (2022), entre

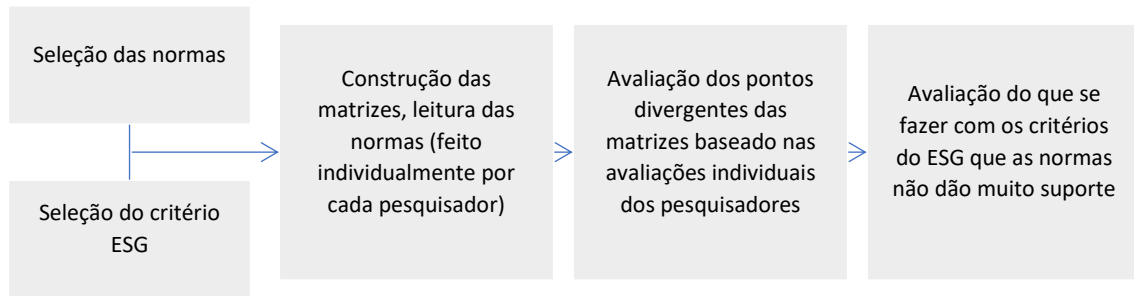
diversas outras já tem destacado essa relação entre sistemas de gestão e sustentabilidade. Gianni, Gotzamani e Tsiotras (2017), por exemplo, afirma que o SGI pode auxiliar no gerenciamento da sustentabilidade corporativa, assim como os relatórios e os indicadores usados para se avaliar a sustentabilidade podem oferecer métricas que auxiliem a eficácia do SGI.

No entanto, os estudos ao avaliar os sistemas de gestão e a sustentabilidade têm focado nos sistemas de gestão mais conhecidos mundialmente como a ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001. Importante ressaltar que muitos estudos também foram feitos baseados na OHSAS 18001, a qual foi substituída pela ISO 45001. O estudo de Ronalter, Poltronieri e Gerolamo (2023) expandiu a avaliação das normas com a sustentabilidade ao buscar pesquisar a relação de outros sistemas de gestão além dos tradicionalmente mais conhecidos. Para isso, os autores avaliaram 93 normas de sistemas de gestão da ISO e descobriu-se que 19 delas além de serem normas que servem para qualquer setor, possuem média ou forte relação com a sustentabilidade. Para isso, os autores avaliaram os dados fornecidos pela própria ISO sobre a relação das normas com as ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável), assim como fizeram uma análise das publicações sobre as normas e sua relação com o ESG. Porém, os autores não conseguiram contemplar uma análise detalhada dessas normas que revelaram possuir relação com sustentabilidade a ponto de avaliar as normas em si e suas cláusulas, buscando relacionar com o ESG. Portanto, o presente trabalho se justifica tanto pela importância que a sustentabilidade tem, como pelo fato de se buscar uma avaliação das próprias normas, suas cláusulas e os elementos do ESG.

2. MÉTODO DE PESQUISA

Partindo da pesquisa de Ronalter, Poltronieri e Gerolamo (2023), propôs-se inicialmente aprofundar o estudo sobre normas de sistemas de gestão que contribuem com a sustentabilidade. A Figura 1 apresenta as macroetapas originalmente planejadas, que são detalhadas a seguir.

Figura 1. Etapas da pesquisa planejada



Previu-se, em primeiro lugar, analisar dentre as 19 normas apontadas por Ronalter, Poltronieri e Gerolamo (2023) aquelas que apresentassem relação média ou forte com a sustentabilidade, para então aprofundar o estudo apenas sobre esse subconjunto. Uma vez selecionadas as normas, seria definido qual padrão de avaliação ESG seria adotado, considerando diferentes padrões encontrados na literatura. Em seguida, seria realizada a leitura integral das normas escolhidas, identificando quais cláusulas se relacionariam com os critérios ESG. Para esse relacionamento, seria adaptado o modelo de matriz desenvolvido por Ferreira, Poltronieri e Gerolamo (2019), originalmente aplicado às normas ISO 9001 e ISO 14001. A coleta e extração de dados estavam previstas para ser conduzidas de forma independente pelos avaliadores. Após as análises individuais, os resultados seriam comparados e eventuais divergências discutidas até se chegar a um consenso. Finalizada esta etapa, a intenção era propor orientações sobre quais aspectos do ESG deveriam ser priorizados por empresas certificadas ou em processo de certificação. O cronograma inicial do trabalho encontra-se na Figura 2.

Figura 2. Cronograma planejado da pesquisa

	nov/23		dez/23		jan/24		fev/24		mar/24		abr/24	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
ISO27001	■											
ISO22301		■										
ISO50001			■									
ISO37001					■							
ISO20121						■						
ISO55001							■					
ISO44001								■				
ISO45001									■			
ISO14001										■		
ISO9001											■	

Esse cronograma foi alinhado com os especialistas que fizeram a avaliação das normas selecionadas, sendo um deles a própria pós-doutoranda, dois professores e um doutorando que realiza pesquisa nessa área.

3.1 EXECUÇÃO DO TRABALHO

Durante o período de setembro a outubro de 2023, a pós-doutoranda realizou algumas reuniões de alinhamento com os especialistas que iriam participar da avaliação das normas. Nessas reuniões, foram apresentadas as dez normas que seriam utilizadas na pesquisa e os critérios ESG a serem adotados. Para a seleção das normas, consideraram-se, entre as 19 normas apontadas por Ronalter, Poltronieri e Gerolamo (2023) como possuindo relação média a forte com a sustentabilidade, apenas aquelas certificáveis e que seguem o Anexo SL, com o objetivo de permitir comparações consistentes, uma vez que essas normas possuem estrutura de cláusulas padronizada. Em relação aos critérios ESG, optou-se pela estrutura definida pelo MSCI (2022), que contempla quatro critérios para o pilar ambiental, quatro para o social e dois para governança. Essa escolha se justifica pelo fato de o MSCI (Morgan Stanley Capital International) ser uma instituição consolidada e amplamente reconhecida no mercado financeiro desde 1969, com longa experiência no desenvolvimento de índices de sustentabilidade (Zhao et al., 2024). Além disso, o MSCI constitui um índice de referência global, e empresas listadas nele se beneficiam de maior acesso a financiamentos e oportunidades de mercado, bem como de uma redução em práticas de *greenwashing* (Tian et al., 2025).

Após a seleção das normas a serem estudadas e a seleção do índice de ESG, foi elaborado uma escala para avaliação das mesmas e testes preliminares foram conduzidos com uma norma fora da seleção oficial, a fim de validar a aplicabilidade da escala de

avaliação proposta, sem comprometer os resultados finais. Inicialmente, utilizou-se uma escala simbólica, posteriormente substituída por uma escala numérica de 0 a 3. Após novas discussões, testou-se a escala de 0 a 10, que se mostrou mais adequada para capturar nuances das avaliações. Essa escala passou, então, a ser a definitiva para todas as normas. As Figuras 3 e 4 apresentam a consolidação da primeira norma avaliada na escala de 0 a 10, considerando média e amplitude das avaliações, respectivamente.

Figura 3. Avaliação utilizando a escala de 0 a 10 (Média)

MÉDIA ISO 27001		Environment				Social				Governance	
		Climate Change	Natural Capital	Pollution and Waste	Environnment	Human Capital	Product liability	Stakeholder	Social opportuni	Corporate governan	Corporate behavior
4.1	Organization context	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	7,3	2,8	1,5	7,3	6,5
4.2	Stakeholder needs and expectations	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	6,3	4,3	1,8	7,0	6,3
4.3	Scope	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	6,3	2,8	1,3	6,3	6,8
4.4	QMS and process	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	6,8	1,5	1,0	5,0	4,8
5.1	Leadership and commitment	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5	6,8	1,3	1,3	8,5	9,3
5.2	Politics	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	5,8	2,3	1,0	7,5	7,5
5.3	Roles, responsibilities and authorities	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	3,8	1,8	1,3	9,0	6,5
6.1	Actions to address risks and opportunities	1,5	1,8	1,5	1,8	6,5	8,3	2,3	1,8	8,0	8,0
6.2	Quality objectives and planning	1,5	0,8	0,8	1,0	3,5	7,3	2,3	1,3	6,5	4,8
6.3	Change planning	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	3,3	0,8	1,0	5,3	3,0
7.1	Resources	1,0	0,8	1,0	1,0	4,3	3,3	1,5	1,0	6,5	3,8
7.2	Competence	0,0	0,0	0,8	0,0	9,3	3,8	1,5	1,3	5,3	4,0
7.3	Awareness	0,0	0,0	0,8	0,0	7,3	4,5	1,8	1,8	5,3	4,5
7.4	Communication documented	0,0	0,0	1,0	0,0	5,8	3,8	2,0	1,5	5,3	4,5
7.5	Information security	0,3	1,0	1,0	0,0	3,8	6,0	1,8	1,5	4,8	5,5
8.1	Operational planning and control	0,3	1,0	0,8	1,3	5,3	7,8	2,0	1,3	8,0	6,3
8.2	Requirements for products and services	0,3	1,0	1,0	1,0	2,8	7,5	1,5	1,8	5,5	5,5
8.3	Product development	0,0	1,0	1,0	1,0	2,8	7,8	1,5	1,5	5,3	5,5
9.1	Monitoring, measurement, analysis	0,0	0,8	0,8	1,0	3,3	5,8	1,5	1,3	6,0	6,0
9.2	Internal audit	0,0	1,0	0,8	0,8	6,0	5,0	1,5	1,3	7,8	7,0
9.3	Critical analysis by management	0,3	1,3	1,3	1,3	5,8	7,8	3,0	1,8	8,0	7,3
10	Improvement	0,0	0,8	0,8	0,8	2,8	6,0	1,5	1,5	6,5	6,3

Figura 4. Avaliação utilizando a escala de 0 a 10 (Amplitude)

AMPLITUDE ISO 27001		Environment				Social				Governance	
		Climate Change	Natural Capital	Pollution and Waste	Environnment	Human Capital	Product liability	Stakeholder	Social opportuni	Corporate governan	Corporate behavior
4.1	Organization context	0	0	0	0	9	5	7	5	3	6
4.2	Stakeholder needs and expectations	0	0	0	0	9	6	6	5	2	8
4.3	Scope	0	0	0	0	7	6	6	4	7	5
4.4	QMS and process	0	0	0	0	6	2	5	4	4	9
5.1	Leadership and commitment	0	0	0	0	4	5	5	5	4	2
5.2	Politics	0	0	0	0	5	6	6	3	5	4
5.3	Roles, responsibilities and authorities	0	0	0	0	6	3	7	5	2	8
6.1	Actions to address risks and opportunities	3	5	3	4	5	3	5	4	2	5
6.2	Quality objectives and planning	5	3	3	4	5	2	6	4	4	8
6.3	Change planning	0	0	0	0	8	7	3	4	1	5
7.1	Resources	4	3	4	4	10	8	6	4	3	8
7.2	Competence	0	0	3	0	2	8	6	5	4	7
7.3	Awareness	0	0	3	0	6	8	7	7	5	8
7.4	Communication documented	0	0	4	0	8	8	7	5	5	8
7.5	Information security	1	3	3	0	7	7	7	6	8	7
8.1	Operational planning and control	1	4	3	4	5	4	6	5	5	7
8.2	Requirements for products and services	1	3	3	3	5	4	5	6	7	5
8.3	Product development	0	4	4	4	5	4	6	6	6	5
9.1	Monitoring, measurement, analysis	0	3	3	4	7	6	6	5	5	6
9.2	Internal audit	0	4	3	3	6	9	5	5	4	4
9.3	Critical analysis by management	1	4	4	4	8	2	5	6	4	4
10	Improvement	0	3	3	3	5	2	6	6	4	3

Com base nessas análises, foi elaborada uma planilha (Figura 5) para identificar pontos que demandavam justificativas, definidos como aqueles cuja amplitude entre avaliadores excedia 5 pontos. A cor vermelha indicava necessidade de justificativa por todos os avaliadores, enquanto outras cores indicavam divergência isolada de apenas um membro.

Figura 5. Pontos a serem justificados

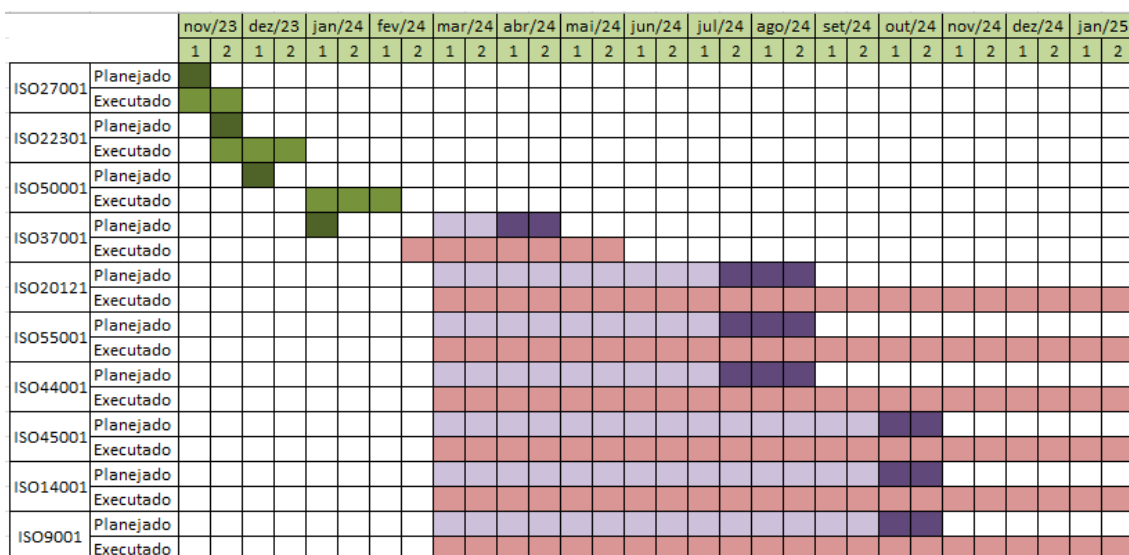
AVALIAÇÃO CRÍTICA ISO 27001		Environment				Social				Governance	
		Climate Change	Natural Capital	Pollution and Waste	Environment	Human Capital	Product liability	Stakeholder	Social opportunity	Corporate governance	Corporate behavior
4.1	Organization context	0	0	0	0	9	5	7	5	3	6
4.2	Stakeholder needs and expectations	0	0	0	0	9	6	6	5	2	8
4.3	Scope	0	0	0	0	7	6	6	4	7	10
4.4	QMS and process	0	0	0	0	6	2	5	8	7	9
5.1	Leadership and commitment	0	0	0	0	6	5	5	5	4	10
5.2	Politics	0	0	0	0	5	6	6	3	5	10
5.3	Roles, responsibilities and authorities	0	0	0	0	6	3	7	5	2	8
6.1	Actions to address risks and opportunities	6	5	6	6	5	3	6	6	2	5
6.2	Quality objectives and planning	5	6	6	6	5	2	6	4	4	8
6.3	Change planning	0	0	0	0	8	7	3	4	1	5
7.1	Resources	4	3	6	4	10	8	6	4	3	8
7.2	Competence	0	0	3	0	2	8	6	5	4	7
7.3	Awareness	0	0	3	0	6	8	7	7	5	8
7.4	Communication	0	0	4	0	8	8	7	5	5	8
7.5	Documented information	1	3	3	0	7	7	7	6	8	9
8.1	Operational planning and control	1	4	3	4	7	4	6	5	5	7
8.2	Requirements for products and services	1	3	3	3	6	4	5	6	7	8
8.3	Product development	0	4	4	4	6	4	6	6	6	8
9.1	Monitoring, measurement, analysis and evaluation	0	3	3	4	7	9	6	5	5	6
9.2	Internal audit	0	4	3	3	10	9	5	5	4	4
9.3	Critical analysis by management	1	4	4	4	8	2	5	6	4	4
10	Improvement	0	3	3	3	5	2	6	6	4	6

Esse processo foi aplicado à primeira norma (ISO 27001), concluído em novembro de 2023. O cronograma inicial previa 15 dias para avaliação de cada norma e mais uma semana para elaboração das justificativas (Figura 6). Contudo, na prática, cada ciclo demandou mais do que isso em virtude de problemas de agenda de alguns especialistas, o que inviabilizou o cumprimento do cronograma original.

Optou-se por estender o prazo de entrega e agrupar as normas em dois blocos de entregas (Figura 6), de forma que cada membro gerenciasse melhor seu tempo durante esse prazo, tendo em vista que pelo fato de envolver universidades diferentes, uma vez que entre os especialistas havia um do exterior, isso fez com que o calendário acadêmico entre os membros da pesquisa acabasse dificultando o andamento em conjunto. Dessa forma, com esse novo cronograma, buscou-se minimizar esse problema. De acordo com o novo cronograma era para ser finalizado todas as avaliações e justificativas até outubro de 2024. Porém, mesmo com essa nova programação ocorreram atrasos nas entregas por

diversos motivos, acabando todo o processo de avaliação apenas no início de janeiro de 2025. Em virtude disso, foi solicitado extensão no prazo do pós-doutorado que estava previsto para terminar em dezembro de 2024, passando o término para agosto de 2025. Na figura 6, as diferenças de cores até fevereiro de 2024 e após isso foi feito devido a mudança na forma de se analisar, a qual passou a ser por blocos, onde as pessoas receberam todas as matrizes em fevereiro e poderiam gerenciar da melhor forma a entrega do bloco. A diferença de tonalidade do roxo claro para o escuro simbolizava a diferença entre a avaliação das normas (roxo claro) e a justificativa das divergências entre as normas (roxo escuro), porém, percebe-se que em virtude de algumas normas e alguns especialistas o cronograma acabou finalizando apenas em janeiro de 2025.

Figura 6. Cronograma do planejado x executado



3.2 REFORMULAÇÃO METODOLÓGICA COM ABORDAGEM MULTICRITÉRIO

A experiência prática revelou limitações na escala e no processo de avaliação, o que motivou ajustes metodológicos após a apresentação dos primeiros resultados no congresso *International Conference on Quality Engineering and Management* (Indexado Scopus), sendo esse evento ocorrido em Girona, na Espanha (Artigo 1 – Poltronieri et al., 2024). Nessa ocasião, sugeriu-se incorporar métodos multicritério à análise, e uma professora da UFF, especialista na área, foi convidada para auxiliar nessa parte.

Assim, a pesquisa passou a adotar a abordagem de modelagem normativa axiomatizada quantitativa (Bertrand & Fransoo, 2002). Esse tipo de modelagem utiliza representações formais e lógicas para prescrever estratégias de decisão que orientem ações e melhorem os resultados esperados. A técnica escolhida foi o método multicritério

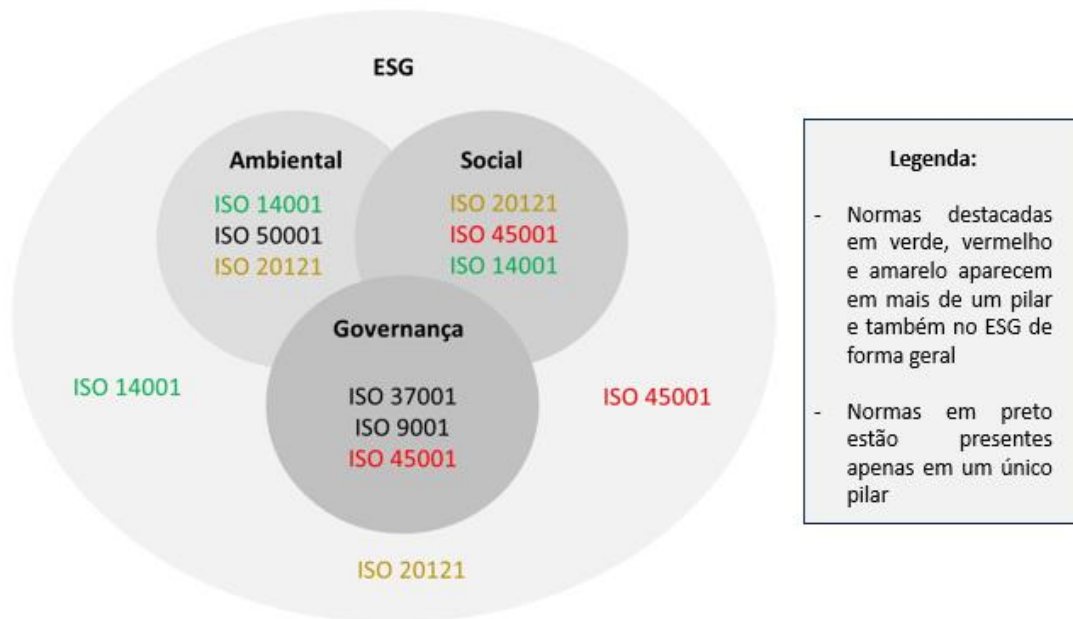
Intuitionistic Fuzzy TOPSIS, aplicado à avaliação da relação entre normas de sistemas de gestão e critérios ESG. Os cálculos nessa etapa foram feitos pela pesquisadora da UFF acompanhadas de perto da avaliação por parte da pós-doutoranda de forma a validar e analisar alguns resultados iniciais que não estavam muito consistentes, mas que após os ajustes foram utilizados para a análise final, resultante desse trabalho de pós-doutorado. Maiores detalhamentos sobre o método multicritério estão descritos no Artigo 2 publicado em um congresso internacional, o *International Joint Conference on Industrial Engineering and Operations Management* (Indexado Scopus), artigo esse apresentado pela pós-doutoranda no evento ocorrido em Bari na Itália (Poltronieri et al., 2025) e no Artigo 3, submetido para o *Journal of Environment, Development and Sustainability* (96% Scopus, JCR 4,2).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O detalhamento dos resultados do pós-doutorado pode ser visto nas publicações realizadas em 2 congressos internacionais e no artigo submetido para o *journal Environment, Development and Sustainability*. O primeiro artigo publicado em 2024 foi ainda com o método inicial proposto e focou na norma ISO 50001 (Sistema de Gestão de Energia). O segundo artigo foi baseado no novo método adotado e focou na norma ISO 20121 (Sistema de Gestão e Eventos Sustentáveis). O artigo submetido para o *journal* focou na avaliação conjunta das 10 normas avaliadas. A seguir será apresentado o resultado principal do pós-doutorado e maiores detalhes dos resultados e discussões se encontram no artigo.

A Figura 7 apresenta as 3 principais normas que se destacam em cada um dos pilares e em termos de ESG de modo geral. Com base nelas é possível sugerir algumas combinações para implantação ou aproveitamento das próprias normas visando obter um maior desempenho em ESG. As normas que mais se destacam ao analisar os três pilares do ESG de forma conjunta são 14001, 20121 e 45001. Portanto, para uma organização que deseja começar a utilizar Sistema de Gestão (SG) visando obter benefícios em ESG, essas são boas opções. Para aquelas que já possuem algum desses SG's e estão iniciando movimentos para aprimorar o desempenho em ESG, considerar essas normas como aliadas estratégicas é um ponto de partida relevante para mapear o que já foi alcançado e o que ainda deve ser aprimorado.

Figura 7. Normas que mais contribuem com cada um dos pilares e no ESG de modo geral



Ao analisar em separado cada um dos três pilares do ESG, verifica-se que as principais normas do pilar Ambiental são 14001, 50001 e 20121, do pilar Social 20121, 45001 e 14001, e do pilar Governança a 37001, 9001 e 45001. Portanto, uma opção inicial que impactaria nos três pilares do ESG é a adoção da 14001 e 45001 de forma conjunta. A 14001 se destaca nos pilares Ambiental e Social e a 45001 nos pilares Social e Governança, além de ambas estarem entre as três normas com melhor desempenho geral em ESG conforme pode ser visto na Figura 8.

Outra sugestão para iniciar a jornada em direção ao ESG é o clássico tripé 9001, 14001 e 45001, o qual vem sendo utilizado pelas organizações em todo o mundo e também em pesquisas para representar a sustentabilidade sob a perspectiva do Triple Bottom Line (TBL). De acordo com Rebelo, Santos e Silva (2016), a 9001 impulsiona o pilar econômico, a 14001 o ambiental e a OHSAS 18001, substituída pela atual 45001, o pilar social. Portanto, para uma organização que deseja começar a utilizar SGs visando obter benefícios em ESG, as três representam uma clássica e boa opção. Ao analisar a Figura 8, percebe-se que a 14001 se destaca no pilar Ambiental e Social, a 45001 no pilar Social e Governança e a 9001 no pilar Governança. Esse resultado é significativo, pois demonstra que, mesmo com o surgimento de diversas outras normas, os três sistemas mais difundidos continuam sendo muito importantes para organizações que buscam alcançar a sustentabilidade e aprimorar seu desempenho em ESG.

Mais uma opção seria a adoção inicial da 14001, 45001 e 37001. A 14001 alavancando os pilares Ambiental e Social, a 45001 os pilares Social e Governança e a 37001 o pilar Governança. Embora a 37001 não esteja entre as mais certificadas do mundo como é o caso da 14001 e 45001, ela é uma importante norma com potencial de trazer grandes ganhos para o ESG como um todo. Por ser um sistema de gestão voltado à prevenção do suborno, contribui diretamente para o fortalecimento da governança, ao mesmo tempo em que pode influenciar também os pilares ambiental e social, especialmente em empresas cujas atividades apresentam riscos elevados de danos ambientais ou estão mais suscetíveis a práticas sociais ilegais, como o trabalho escravo.

Especificamente para o caso de eventos, a utilização da 20121 tende a trazer grandes ganhos em termos de ESG, uma vez que ela se destaque nos pilares Ambiental e Social, além de estar entre as três normas que maior contribuição traz quando se analisa os três pilares do ESG conjuntamente. Embora toda organização promova eventos, seja em grande ou menor escala, o potencial de impacto em termos de ESG da 20121 é maior para as organizações que promovem grandes eventos como, por exemplo, Olimpíadas, grandes festivais de música, entre outros. Portanto, nessas situações ela é altamente recomendada.

Importante ressaltar que as opções dadas até aqui, visam orientar as organizações que estão iniciando seu processo em direção ao ESG, mas recomenda-se fortemente que as organizações busquem ampliar a utilização de diferentes SGs, não se restringindo apenas as opções dadas, uma vez que a existência de um sistema já implantado facilita a adoção dos demais, além de proporcionar ganhos maiores do que a implantação de apenas um ou dois SGs.

4. ORIENTAÇÕES, DISCIPLINAS MINISTRADAS, DEMAIS ATIVIDADES

Embora a pós-doutoranda não tenha recebido bolsa e nem tido dedicação exclusiva, o que justifica não ter ministrado disciplinas no programa, a mesma realizou uma coorientação de mestrado juntamente com o supervisor. Além disso, tirou entre março a junho de 2024 uma licença capacitação pela universidade em que atuava, ficando nesse período frequentando a Unesp, onde teve a oportunidade de ministrar uma aula para a disciplina de Projeto do Produto do curso de Engenharia de Produção, além de estreitar as pesquisas em conjunto com o supervisor. Tem atuado em pesquisas e publicações em parceria com o supervisor, algumas das quais já resultaram em publicação, uma tem o

artigo aceite, além de ter participado de bancas a convite do supervisor e o supervisor ter participado de banca de mestrado da pós-doutoranda na universidade em que ela atua.

Artigos publicados:

POLTRONIERI, CAMILA FABRÍCIO; ESPUNY, Maximilian; GALO, Nadya Regina; HERNANDEZ-VIVANCO, Alfonso; XAVIER, Yasmin Silva Martins; BERNARDO, Merce; OLIVEIRA, Otávio José. Sustainable Event Management: ISO 20121 as an ESG Ally. In: 31st IJCIEOM International Joint Conference on Industrial Engineering and Operations Management, 2025, Bari. Redesigning industrial systems towards a Sustainable, Resilient, and Human-Centric future in the digital era. Bari, 2025.

ESPUNY, Maximilian; REIS, José Salvador da Mota; GIUPPONI, Elen Cristina Bravos; ROCHA, Aglaé Baptista Torres; COSTA, Ana Carolina Ferreira; POLTRONIERI, Camila Fabrício; OLIVEIRA, Otávio José. The Role of the Triple Helix Model in Promoting the Circular Economy: Government-Led Integration Strategies and Practical. Recycling *JCR*, v. 10, p. 1, 2025.

GIUPPONI, Elen Cristina Bravos; POLTRONIERI, Camila Fabrício; XAVIER, Yasmin Silva Martins; OLIVEIRA, Otávio José. What ESG Hasn't (Yet) Delivered? Proposition of a Framework to Overcome Its Hurdles. Sustainability *JCR*, v. 17, p. 8257, 2025.

GIUPPONI, Elen Cristina Bravos; POLTRONIERI, Camila Fabrício; OLIVEIRA, Otávio José. Benchmarking the initiatives of ESG research leaders. REVISTA DE GESTÃO E SECRETARIADO *JCR*, v. 15, p. 1, 2024.

GIUPPONI, Elen Cristina Bravos; POLTRONIERI, Camila Fabrício; OLIVEIRA, Otávio José. O Desenvolvimento Científico do ESG nos EUA e seu Papel na Sustentabilidade. In: SAEPRO - Simpósio Acadêmico de Engenharia de Produção, 2024, Lorena. SAEPRO - Simpósio Acadêmico de Engenharia de Produção, 2024.

REGO, Lauro Henrique Alves; POLTRONIERI, Camila Fabrício; QUEIROZ, Geandra Alves; OLIVEIRA, Otávio José. Integração de práticas Lean e Green na construção civil: uma análise bibliométrica. In: SAEPRO - Simpósio Acadêmico de Engenharia de Produção, 2024, Lorena. SAEPRO - Simpósio Acadêmico de Engenharia de Produção, 2024.

POLTRONIERI, Camila Fabrício; ESPUNY, Maximilian; XAVIER, Yasmin Silva Martins; HERNANDEZ-VIVANCO, Alfonso; BERNARDO, Merce; OLIVEIRA, Otávio José. Contribution of the Energy Management System (ISO 50001) to ESG. In: International Conference on Quality Engineering and Management, 2024, Girona. 6th International Conference on Quality Engineering and Management, 2024.

Artigo aceito:

POLTRONIERI, CAMILA FABRÍCIO; LEITE, Luciana Rosa; XAVIER, Yasmin Silva Martins; DOMINGUES, J. P. T.; TOLEDO, José Carlos; OLIVEIRA, Otávio José. Toward Industry 5.0: Mapping Technologies, Competencies, and Research Opportunities. Journal Of Entrepreneurship Management And Innovation *JCR*, 2025.

Artigo submetido:

POLTRONIERI, CAMILA FABRICIO; ESPUNY, Maximilian; GALO, Nadya Regina; HERNANDEZ-VIVANCO, Alfonso; XAVIER, Yasmin Silva Martins; BERNARDO, Merce; OLIVEIRA, Otávio José. ISO Standards as Strategic Allies in the ESG Journey: An Evaluation Based on the Intuitionistic Fuzzy TOPSIS Method. Environment, Development and Sustainability – **Submetido em 27/09/2025**

Coorientação de mestrado:

Elen Cristina Bravos Giupponi. ESG nas empresas de capital aberto: contribuições para suplantar os desafios das empresas elegíveis aos índices de sustentabilidade. 2025. Dissertação (Mestrado em ENGENHARIA) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Coorientador: Camila Fabrício Poltronieri.

Banca de defesa de doutorado:

OLIVEIRA, Otávio José; POLTRONIERI, Camila Fabrício; MACHADO, Marcio Cardoso; SILVA, Messias Borges; XAVIER, Yasmin Silva Martins. Participação em banca de Karine Borges de Oliveira. DIRETRIZES PARA O DESENVOLVIMENTO E GESTÃO DA SUSTENTABILIDADE EM HOSPITAIS COM O APOIO DAS TECNOLOGIAS HEALTHCARE 4.0. 2025. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

Banca de qualificação de doutorado:

OLIVEIRA, Otávio José; SAMPAIO, Nilo; POLTRONIERI, Camila Fabrício. Participação em banca de Aglaé Baptista Torres da Rocha. Promoção da sustentabilidade na indústria siderúrgica por meio da indústria 4.0. 2024. Exame de qualificação (Doutorando em ENGENHARIA) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

5. COMENTÁRIOS DO SUPERVISOR

A pesquisadora demonstrou dedicação exemplar ao longo de seu estágio de pós-doutorado, superando dificuldades e mantendo constância no trabalho mesmo diante de limitações e imprevistos. Seu esforço resultou em publicações relevantes em congressos e journals qualificados, além da submissão de artigos a periódicos de alto impacto. Os resultados já alcançados evidenciam não apenas a qualidade técnica do estudo, mas também seu potencial de contribuição para a área de sistemas de gestão e sustentabilidade.

É importante destacar que a pesquisadora soube lidar com desafios metodológicos e operacionais, reformulando estratégias de análise e incorporando abordagens mais sofisticadas, o que enriqueceu o rigor científico do trabalho. Essa resiliência reforça sua capacidade de adaptação e consolida seu amadurecimento como pesquisadora.

Estou convencido de que este estágio representou para a pesquisadora um crescimento em várias dimensões: científico, pela consolidação de novas competências;

acadêmico, pelo fortalecimento da produção e da internacionalização; e também pessoal e profissional, marcado não apenas pelo desenvolvimento de relacionamentos sólidos com colegas, orientandos e instituições parceiras, mas também pela resiliência e capacidade de adaptação a circunstâncias imprevistas. Estou certo de que os frutos deste trabalho continuarão a se expandir nos próximos anos, trazendo impactos positivos não apenas para a trajetória da pesquisadora, mas também para a comunidade acadêmica que se beneficiará diretamente de suas contribuições.

Referências

BERNARDO, M. SIMON, A.; TARÍ, J.J.; MOLINA-AZORÍN, J.F. Benefits of management systems integration: a literature review. *Journal of Cleaner Production*, v. 94, p. 260-267, 2015.

BRUNDTLAND, G. H. Our Common Future – Report of the World Commission on Environment and Development. 1987. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/N8718467.pdf>>. Acessado em: 14 Outubro 2015.

CVM. A agenda ASG e o mercado de capitais. Disponível em: <https://www.gov.br/cvm/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/estudos/a-agenda-asg-e-o-mercado-de-capitais.pdf>. Acessado em: 30.07.2023.

ELKINGTON, J. Canibais com Garfo e Faca. São Paulo: Makron Books, 2001.

GIANNI, M.; GOTZAMANI, K.; TSIOTRAS, G. Multiple perspectives on integrated management systems and corporate sustainability performance. *Journal of Cleaner Production*, v. 168, p. 1297-1311, 2017.

GSIA – Global Sustainable Investment Alliance. Global Sustainable Investment Review 2020. Disponível em: <https://www.gsi-alliance.org/wp-content/uploads/2021/08/GSIR-20201.pdf>. Acessado em: 25.07.2023.

FERREIRA, C.S.; POLTRONIERI, C.F.; GEROLAMO, M.C. ISO 14001:2015 and ISO 9001:2015: analyse the relationship between these management systems standards and corporate sustainability. *Gestão & Produção*, v. 26, p. 1, 2019.

HAMIDI, N.; OMIDVARI, M.; MEFTAH, M. The effect of integrated management system on safety and productivity indices: Case study; Iranian cement industries. *Safety Science*, v. 50, n. 5, p. 1180–1189, 2012.

KLUTE-WENIG, S.; REFFLINGHAUS, R. Integrating sustainability aspects into an integrated management system. *The TQM Journal*, v. 27, n. 3, p. 1754–2731, 2015.

LEITE, L. R.; ARAÚJO, J. B. DE; MARTINS, R. A. Sustentabilidade como direcionador de evolução dos sistemas de medição de desempenho. *Navus*, v. 1, n. 1, p. 35-50, 2011.

MSCI (2022). MSCI ESG Ratings Methodology. Disponível em: <https://www.msci.com/documents/1296102/21901542/ESG-Ratings-Methodology-Exec-Summary.pdf> . Acessado em: 30.07.2023.

NUNHES, T.V.; MOTTA, L.C.F; OLIVEIRA, O.T. Evolution of integrated management systems research on the Journal of Cleaner Production: Identification of contributions and gaps in the literature. *Journal of Cleaner Production*, v. 139, p. 1234-1244, 2016.

NUNHES, T.V.; ESPUNY, M.; REIS, T.L.; SANTOS, M.G.; VILAMITJANA, M.B.; OLIVEIRA, O.J. Guidelines to build the bridge between sustainability and integrated management systems: A way to increase stakeholder engagement toward sustainable development. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, v. 29, p. 1617-1635, 2022.

PACTO GLOBAL. ESG. Disponível em: <https://www.pactoglobal.org.br/pg/esg> . Acessado em: 30.07.2023.

POLTRONIERI, Camila Fabrício; ESPUNY, Maximilian; XAVIER, Yasmin Silva Martins; HERNANDEZ-VIVANCO, Alfonso; BERNARDO, Merce; OLIVEIRA, Otávio José. Contribution of the Energy Management System (ISO 50001) to ESG. In: International Conference on Quality Engineering and Management, 2024, Girona. 6th International Conference on Quality Engineering and Management, 2024.

POLTRONIERI, CAMILA FABRICIO; ESPUNY, Maximilian; GALO, Nadya Regina; HERNANDEZ-VIVANCO, Alfonso; XAVIER, Yasmin Silva Martins; BERNARDO, Merce; OLIVEIRA, Otávio José. Sustainable Event Management: ISO 20121 as an ESG Ally. In: 31st IJCIEOM International Joint Conference on Industrial Engineering and Operations Management, 2025, Bari. Redesigning industrial systems towards a Sustainable, Resilient, and Human-Centric future in the digital era. Bari, 2025.

POLTRONIERI, C. F.; GEROLAMO, M. C.; CARPINETTI, L. C. R. Um instrumento para a avaliação de sistemas de gestão integrados. *Gestão & Produção*, v. 24, p. 638-652, 2017.

POLTRONIERI, CF, GANGA,GDM, GEROLAMO, MC. Maturity in management system integration and its relationship with sustainable performance. *Journal of Cleaner Production*, v. 207, p. 236-247, 2019.

REBELO, M. F.; SANTOS, G.; SILVA, R. A generic model for integration of Quality, Environment and Safety Management Systems. *The TQM Journal*, v. 26, n. 2, p. 143–159, 2014.

ROCHA, M.; SEARCY, C.; KARAPETROVIC, S. Integrating Sustainable Development into Existing Management Systems. *Total Quality Management*, v. 18, p. 83–92, 2007.

RONALTER, L.M.; POLTRONIERI, C.F.; GEROLAMO, M.C. ISO management system standards in the light of corporate sustainability: a bibliometric analysis. *The TQM Journal*, v. 35, n. 9, p. 256-298, 2023.

THOMSON REUTERS EIKON. Thomson Reuters ESG Scores. Disponível em: https://www.esade.edu/itemsweb/biblioteca/bbdd/inbbdd/archivos/Thomson_Reuters_ESG_Scores.pdf . Acessado em: 30.07.2023.