

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO CIVIL

Luíza Bagio

Proposta de Modelo para Aplicação da Mentalidade de Risco da ISO 9001:2015 em Sistemas de Gestão da Qualidade: Um Estudo de Caso na Construção Civil

Florianópolis
2026

Luíza Bagio

Proposta de Modelo para Aplicação da Mentalidade de Risco da ISO 9001:2015 em Sistemas de Gestão da Qualidade: Um Estudo de Caso na Construção Civil

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Engenharia de Produção Civil do Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharela em Engenharia Civil.

Orientadora: Profª Caroline Rodrigues Vaz, Dra.

Florianópolis

2026

Bagio, Luíza
Proposta de Modelo para Aplicação da Mentalidade de Risco da ISO 9001:2015 em Sistemas de Gestão da Qualidade : Um Estudo de Caso na Construção Civil / Luíza Bagio ; orientadora, Caroline Rodrigues Vaz, 2026.
160 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Graduação em Engenharia de Produção Civil, Florianópolis, 2026.

Inclui referências.

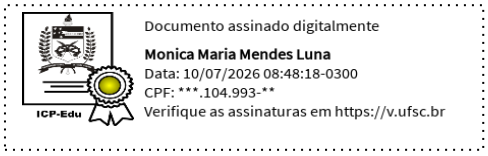
1. Engenharia de Produção Civil. 2. Mentalidade de Risco. 3. ISO 9001:2015. 4. Modelo de Aplicação. 5. Construção Civil. I. Vaz, Caroline Rodrigues. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Engenharia de Produção Civil. III. Título.

Luíza Bagio

Proposta de Modelo para Aplicação da Mentalidade de Risco da ISO 9001:2015 em Sistemas de Gestão da Qualidade: Um Estudo de Caso na Construção Civil

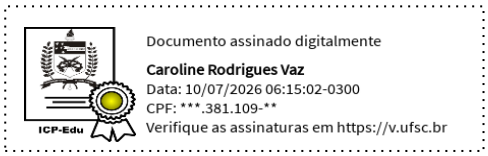
Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de Engenheira Civil e aprovado em sua forma final pelo Curso de Engenharia de Produção Civil.

Florianópolis, 03 de julho de 2026



Coordenação do Curso

Banca examinadora



Profª. Caroline Rodrigues Vaz, Dra.

Orientadora

Profa. Franciely Velozo Aragão, Dra.

Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Edson Pacheco Paladini, Dr.

Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis, 2026.

Dedico este trabalho à minha família, pelo amor, apoio e cuidado que me sustentaram ao longo desta caminhada.

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho representa não apenas a conclusão de uma etapa acadêmica, mas também o resultado do apoio, da orientação e da presença de pessoas que foram essenciais ao longo dessa trajetória.

Agradeço, primeiramente, à minha família: minha mãe, meu pai, minha irmã e meu irmão, por todo o apoio, incentivo e compreensão durante a elaboração deste trabalho e ao longo da graduação. Obrigada por estarem presentes nos momentos de cansaço, desmotivação e ansiedade; por compreenderem minhas ausências, meus momentos de estresse e minha falta de atenção; e por sempre me lembrarem da minha capacidade quando eu mesma duvidava dela. Agradeço também pelas palavras de motivação, pelas visitas e por todos os gestos de cuidado que tornaram esse processo mais leve.

À minha orientadora, professora Carol, deixo um agradecimento muito especial. Obrigada por ter caminhado ao meu lado do início ao fim deste trabalho, com escuta, cuidado, dedicação e compromisso. Sua orientação foi essencial não apenas para o desenvolvimento deste trabalho, mas também para que eu conseguisse enfrentar os inúmeros desafios que surgiram ao longo do processo. Agradeço por cada conversa, cada correção, cada palavra de incentivo e por sempre me transmitir segurança nos momentos de maior dificuldade. Tive muita sorte de encontrar, ao longo da graduação, uma professora tão humana, dedicada e inspiradora. Sua forma de ensinar e orientar me fez recordar o motivo pelo qual sempre admirei a profissão docente.

Aos meus amigos, agradeço por tornarem essa trajetória mais leve. Obrigada por ouvirem meus desabafos, acolherem meus momentos de ansiedade e estarem presentes mesmo quando o processo parecia difícil demais. Em especial, agradeço ao Flávio e à Ana, que compartilharam comigo todo o ciclo do TCC e da reta final da graduação, sempre com apoio, incentivo e companheirismo. Agradeço também à Ju P., Ju H., ao Matheus, ao Edu, à Nalu e ao Igor, pela amizade, pelo suporte e pela presença ao longo dessa caminhada.

Aos professores que fizeram parte da minha formação, agradeço pelos ensinamentos, pelas contribuições e pelos exemplos ao longo da graduação. Tive a sorte de encontrar docentes que, além de fornecerem importantes bases técnicas e

acadêmicas para a elaboração deste trabalho, também me inspiraram e me lembraram dos motivos pelos quais escolhi este curso.

Agradeço também ao PET Engenharia de Produção da UFSC, experiência que teve papel fundamental na minha formação acadêmica, profissional e pessoal. Foi nesse espaço que tive uma das minhas primeiras aproximações com temas relacionados à gestão, processos e qualidade, os quais posteriormente se conectaram diretamente ao desenvolvimento deste trabalho. As vivências, projetos e aprendizados construídos no PET contribuíram tecnicamente para o desenvolvimento do tema e forneceram importantes insumos para a elaboração deste trabalho.

Por fim, agradeço a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho e para a conclusão desta etapa. Cada apoio, palavra de incentivo, orientação e gesto de cuidado fez diferença nesta trajetória.

RESUMO

A ISO 9001:2015 incorporou a mentalidade de risco como elemento central dos Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQs), porém não estabelece um método específico para sua operacionalização nas organizações. Diante dessa lacuna, esta pesquisa propõe um modelo para aplicação da mentalidade de risco em um SGQ, a partir de um estudo de caso em uma empresa do setor da construção civil com atuação em projetos, fabricação e montagem de estruturas metálicas. A pesquisa caracteriza-se como aplicada, qualitativa e exploratória, desenvolvida por meio de revisão sistemática de escopo, revisão documental e diagnóstico organizacional. A revisão sistemática identifica formas de aplicação da mentalidade de risco em SGQs, bem como ferramentas, práticas, desafios, limitações e benefícios associados à sua implementação. A revisão documental consolida diretrizes normativas e documentos auxiliares relacionados à ISO 9001:2015, à ISO 31000:2018 e à gestão de riscos, enquanto o diagnóstico organizacional avalia práticas operacionais, controles da qualidade e lacunas existentes na empresa estudada. Os resultados evidenciam que a aplicação da mentalidade de risco na literatura ocorre, em geral, por meio da integração entre análise de contexto, gestão por processos, identificação de riscos, uso de ferramentas da qualidade, definição de ações e monitoramento de desempenho. No estudo de caso, verifica-se a existência de práticas pontuais de controle e acompanhamento, porém sem método formalizado para identificação, avaliação, tratamento e monitoramento dos riscos associados aos processos do SGQ. Também se identificam limitações relacionadas à maturidade organizacional, à padronização de registros, à definição de responsabilidades e à integração entre riscos, processos e melhoria contínua. Como resultado, estrutura-se um modelo composto por dez etapas, abrangendo definição do escopo, análise do contexto, caracterização dos processos, definição de critérios, identificação, análise, avaliação e tratamento dos riscos, comunicação, monitoramento, análise crítica e melhoria contínua. O modelo integra ferramentas como SWOT, matriz de probabilidade e impacto, FMEA, *brainstorming*, Ishikawa, 5 porquês, 5W2H, indicadores, auditorias internas e PDCA, além de instrumentos adaptados à realidade da organização. Como contribuição, o trabalho sistematiza diretrizes, ferramentas e práticas dispersas na literatura e em documentos normativos em uma proposta metodológica integrada, voltada à operacionalização da mentalidade de risco em SGQs. Ao articular revisão sistemática, revisão documental e evidências empíricas de um estudo de caso, a pesquisa contribui para reduzir a lacuna entre os requisitos não prescritivos da ISO 9001:2015 e sua aplicação prática em organizações da construção civil. Conclui-se que o modelo proposto oferece uma estrutura progressiva, rastreável e compatível com diferentes níveis de maturidade organizacional, apoiando a prevenção de falhas, a priorização de ações, o fortalecimento dos controles operacionais e a integração entre qualidade, processos e melhoria contínua.

Palavras-chave: ISO 9001:2015; Mentalidade de risco; Sistema de Gestão da Qualidade; Modelo de aplicação; Construção civil.

ABSTRACT

ISO 9001:2015 incorporated risk-based thinking as a central element of Quality Management Systems (QMSs); however, it does not establish a specific method for its operationalization within organizations. Given this gap, this research proposes a model for applying risk-based thinking in a QMS, based on a case study conducted in a construction company operating in the design, fabrication, and assembly of steel structures. The research is characterized as applied, qualitative, and exploratory, and was developed through a scoping systematic review, documentary review, and organizational diagnosis. The systematic review identifies forms of application of risk-based thinking in QMSs, as well as tools, practices, challenges, limitations, and benefits associated with its implementation. The documentary review consolidates normative guidelines and supporting documents related to ISO 9001:2015, ISO 31000:2018, and risk management, while the organizational diagnosis assesses operational practices, quality controls, and existing gaps in the company studied. The results show that, in the literature, the application of risk-based thinking generally occurs through the integration of context analysis, process management, risk identification, quality tools, action planning, and performance monitoring. In the case study, specific control and monitoring practices were identified, but no formalized method was found for identifying, assessing, treating, and monitoring risks associated with QMS processes. Limitations related to organizational maturity, standardization of records, definition of responsibilities, and integration among risks, processes, and continual improvement were also identified. As a result, a ten-step model was structured, covering scope definition, context analysis, process characterization, criteria definition, risk identification, risk analysis, assessment and treatment, communication, monitoring, management review, and continual improvement. The model integrates tools such as SWOT analysis, probability-impact matrix, FMEA, brainstorming, Ishikawa diagram, 5 Whys, 5W2H, performance indicators, internal audits, and PDCA, as well as instruments adapted to the organization’s context. As a contribution, the study systematizes guidelines, tools, and practices dispersed throughout the literature and normative documents into an integrated methodological proposal aimed at operationalizing risk-based thinking in QMSs. By articulating a systematic review, documentary review, and empirical evidence from a case study, the research contributes to reducing the gap between the non-prescriptive requirements of ISO 9001:2015 and their practical application in construction organizations. It is concluded that the proposed model provides a progressive, traceable structure compatible with different levels of organizational maturity, supporting failure prevention, action prioritization, the strengthening of operational controls, and the integration of quality, processes, and continual improvement.

Keywords: ISO 9001:2015; Risk-based thinking; Quality Management System; Application model; Construction industry.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Etapas de Desenvolvimento do Estudo 51
Figura 2 - Fluxograma PRISMA 2020 do Estudo 56
Figura 3 - Fluxograma de Revisão Documental 59
Figura 4 – Etapas do Modelo de Aplicação da Mentalidade de Riscos 97

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Requisitos da norma ISO 9001:2015 35
Quadro 2 - Práticas e Ferramentas para Gerenciamento de Riscos 40
Quadro 3 - Procedimento Metodológico por Objetivo Específico 48
Quadro 4 - Questões de Revisão (RQs) 52
Quadro 5 - Framework PCC aplicado na revisão 53
Quadro 6 – Strings de busca 54
Quadro 7 – Critérios de Inclusão de artigos 54
Quadro 8 – Critérios de Exclusão de artigos 54
Quadro 9 – Critérios de Extração de Informações 57
Quadro 10 - Critérios para Seleção de Documentos 59
Quadro 11 – Documentos gerais selecionados para leitura exploratória 60
Quadro 12 – Documentos técnicos setoriais selecionados para leitura exploratória. 60
Quadro 13 – Perfil dos entrevistados 64
Quadro 14 - Requisitos utilizados na matriz de diagnóstico organizacional 66
Quadro 15 – Premissas utilizadas para construção do modelo 69
Quadro 16 – Aplicação da mentalidade de risco nos estudos selecionados 76
Quadro 17 – Estudos associados às ferramentas, práticas e metodologias identificadas 80
Quadro 18 – Ferramentas, práticas e metodologias identificadas 82
Quadro 19 – Ferramentas e práticas por função no SGQ 84
Quadro 20 – Desafios e limitações recorrentes 86
Quadro 21 – Benefícios e resultados associados à aplicação da mentalidade de risco 87
Quadro 22 – Documentos analisados na revisão documental e função na pesquisa 89
Quadro 23 – Categorias interpretativas da revisão documental 90
Quadro 25 – Implicações do diagnóstico para o modelo proposto 94
Quadro 26 – Relação entre etapas do modelo e premissas atendidas 99
Quadro 27 - Descrição Operacional da Etapa 1 100
Quadro 28 – Descrição de Atividades, Ferramentas e Evidências da Etapa 1 101
Quadro 31 – Descrição Operacional da Etapa 3 104
Quadro 32 – Descrição de Atividades, Ferramentas e Evidências da Etapa 3 105
Quadro 33 – Descrição Operacional da Etapa 4 107

Quadro 34 – Descrição de Atividades, Ferramentas e Evidências da Etapa 4 107
Quadro 35 – Escala de Probabilidade.....108
Quadro 36 – Escala de Impacto.....108
Quadro 37 – Critérios de Aceitabilidade.....109
Quadro 40 – Descrição Operacional da Etapa 6.....113
Quadro 41 – Descrição de Atividades, Ferramentas e Evidências da Etapa 6 113
Quadro 42 – Descrição Operacional da Etapa 7.....115
Quadro 43 – Descrição de Atividades, Ferramentas e Evidências da Etapa 7 115
Quadro 44 – Descrição Operacional da Etapa 8.....117
Quadro 45 – Descrição de Atividades, Ferramentas e Evidências da Etapa 8 117
Quadro 46 – Descrição Operacional da Etapa 9.....118
Quadro 47 – Descrição de Atividades, Ferramentas e Evidências da Etapa 9 119
Quadro 48 – Descrição Operacional da Etapa 10.....121
Quadro 49 – Descrição de Atividades, Ferramentas e Evidências da Etapa 10 121
Quadro 50 – Desafios potenciais para aplicação do modelo 124
Quadro 51 – Benefícios esperados com a aplicação do modelo.....126
Quadro 52 – Limitações do modelo proposto.....128

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantitativo de registros nas etapas do processo de revisão sistemática 56
Tabela 2 – Resumo de Documentos Selecionados para examinação 61
Tabela 3 – Distribuição das classificações do diagnóstico organizacional.....93

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Distribuição Temporal de Publicações.....73
Gráfico 2 – Setores de aplicação dos estudos 74
Gráfico 3 – Tipo de Estudo.....75
Gráfico 4 – Aplicações identificadas por ano de publicação 78

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

5W2H	What, Why, Where, When, Who, How, How Much
ABCEM	Associação Brasileira da Construção Metálica
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AHP	Analytic Hierarchy Process
AWS	American Welding Society
BBN	Bayesian Belief Networks
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CSV	Comma-Separated Values
DEMATEL	Decision-Making Trial and Evaluation Laboratory
FIESC	Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina
FMEA	Failure Mode and Effects Analysis
GRAM	Graphical Risk Analysis Method
IA	Inteligência Artificial
IAF	International Accreditation Forum
ISO	International Organization for Standardization
NBR	Norma Brasileira
PCC	População, Conceito e Contexto
PDCA	Plan, Do, Check, Act
PESTEL	Political, Economic, Social, Technological, Environmental and Legal
PIB	Produto Interno Bruto
PIT	Plano de Inspeção e Teste
PME	Pequena e Média Empresa
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses
RQ	Research Question
SGQ	Sistema de Gestão da Qualidade
SVM	Support Vector Machine
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats
TQM	Total Quality Management

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 19
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA 19
1.2 PROBLEMA DE PESQUISA 21
1.3 OBJETIVOS 23
1.4 JUSTIFICATIVA 24
1.5 DELIMITAÇÃO 26
1.6 ESTRUTURA 28
2 REFERENCIAL TEÓRICO 29
2.1 GESTÃO DA QUALIDADE 29
2.1.1 Sistemas de Gestão da Qualidade 31
2.2 SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE SEGUNDO A NORMA ISO 9001:2015 33
2.2.1 Mentalidade de Risco na norma ISO 9001:2015 37
2.3 GESTÃO DE RISCOS APLICADA A PROCESSOS ORGANIZACIONAIS 38
2.3.1 Ferramentas e práticas para aplicação da mentalidade de risco 39
2.4 GESTÃO DA QUALIDADE E RISCOS NO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL 42
2.4.1 Maturidade da Gestão da Qualidade em PMEs 44
2.4.2 Estruturas metálicas e requisitos de controle da qualidade 45
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 47
3.1 OBJETO DE ESTUDO 49
3.2 ETAPAS DE DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO 51
3.2.1 Revisão Sistemática de Escopo 51
3.2.2 Revisão Documental 58
3.2.3 Coleta de Dados e Diagnóstico da Organização no Estudo de Caso 62
3.2.4 Estruturação do modelo de aplicação da mentalidade de risco 68
3.2.5 Análise dos potenciais desafios, limitações e benefícios do modelo 70
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES 72
4.1 REVISÃO SISTEMÁTICA DE ESCOPO 72
4.1.1 Caracterização dos estudos incluídos 73
4.1.2 RQ1: Como as organizações implementam, na prática, os requisitos de mentalidade de risco abordados pela ISO 9001:2015? 76

4.1.3 RQ2: Quais ferramentas, práticas e metodologias específicas são utilizadas pelas organizações para gerenciar riscos e oportunidades em seus SGQs? 80
4.1.4 Análise dos potenciais desafios, limitações e benefícios 86
4.2 REVISÃO DOCUMENTAL 88
4.2.1 Documentos analisados e função na pesquisa 89
4.2.2 Categorias interpretativas da revisão documental 90
4.3 DIAGNÓSTICO DA ORGANIZAÇÃO NO ESTUDO DE CASO 92
4.4 ESTRUTURAÇÃO DO MODELO DE APLICAÇÃO DA MENTALIDADE DE RISCO 97
4.4.1 Etapa 1 - Definição do escopo da gestão de riscos 100
4.4.2 Etapa 2 - Análise do contexto, partes interessadas e requisitos aplicáveis 102
4.4.3 Etapa 3 - Caracterização dos processos, interfaces e objetivos 104
4.4.4 Etapa 4 - Definição dos critérios de avaliação de riscos 106
4.4.5 Etapa 5 - Identificação de riscos e oportunidades por processo 110
4.4.6 Etapa 6 - Análise e avaliação dos riscos 112
4.4.7 Etapa 7 - Definição de tratamento, controles e plano de ação 114
4.4.8 Etapa 8 - Comunicação, capacitação e envolvimento das pessoas 116
4.4.9 Etapa 9 - Monitoramento da eficácia dos controles 118
4.4.10 Etapa 10 - Análise crítica e melhoria contínua 120
4.5 ANÁLISE DOS POTENCIAIS DESAFIOS, BENEFÍCIOS E LIMITAÇÕES DO MODELO 123
4.5.1 Desafios potenciais para aplicação do modelo 124
4.5.2 Benefícios esperados com a aplicação do modelo 126
4.5.3 Limitações do modelo proposto 128
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 130
REFERÊNCIAS 135
APÊNDICE A – MATRIZ DE DIAGNÓSTICO DA ORGANIZAÇÃO 153
APÊNDICE B – SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO ORGANIZACIONAL 155
APÊNDICE C – PADRÃO DE ATA DE REUNIÃO 156
APÊNDICE D – MATRIZ SWOT ADAPTADA 157
APÊNDICE E – ANÁLISE CRÍTICA DE CONTRATO/OBRA 158
APÊNDICE F – PADRÃO DE PROCEDIMENTOS 159

APÊNDICE G – PLANILHA DE GESTÃO DE RISCOS 160

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta a introdução da pesquisa, situando o tema no contexto da gestão da qualidade, dos Sistemas de Gestão da Qualidade e da mentalidade de risco prevista pela ISO 9001:2015. Inicialmente, é apresentada a contextualização do estudo, de modo a evidenciar a relevância do tema e sua relação com o setor da construção civil. Em seguida, são apresentados o problema de pesquisa, os objetivos geral e específicos, a justificativa e a delimitação do trabalho. Por fim, descreve-se a estrutura da monografia, indicando a organização dos capítulos que compõem o estudo.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA

Diferentemente do que ocorre em algumas áreas do conhecimento, sustentadas por conceitos mais estáveis ao longo do tempo, a *qualidade* caracteriza-se como uma noção dinâmica, que se modifica conforme o contexto histórico, organizacional e competitivo em que está (Sunder M.; Antony, 2018; Juran; DeFeo, 2015; Carvalho; Paladini, 2012; Academia Brasileira da Qualidade, 2021). Considerada como um elemento central para o desenvolvimento humano, sua definição ainda apresenta dificuldades, especialmente devido ao seu caráter subjetivo (Carvalho; Paladini, 2012; Misztal; Ratajszczak, 2025).

Ao longo do tempo, o conceito de *qualidade* evoluiu de uma noção intuitiva, ligada à conformidade e à busca pela perfeição, para uma abordagem estruturada com a Revolução Industrial, passando do foco no produto para o controle dos processos (Juran; DeFeo, 2015; Sunder M.; Antony, 2018; Academia Brasileira da Qualidade, 2021). Essa evolução deslocou o foco da simples verificação do produto para o controle dos processos, fazendo com que a qualidade passasse a influenciar diretamente a forma como as organizações estruturam seus processos, atendem às exigências dos clientes e buscam melhores resultados (Juran; DeFeo, 2015; Carpinetti; Gerolamo, 2016; Sunder M.; Antony, 2018). Com isso, a qualidade passou a representar um importante diferencial competitivo em ambientes de alta concorrência (Carpinetti; Gerolamo, 2016; Mainardes et al., 2010).

De modo semelhante, as práticas de gestão da qualidade também se transformaram ao longo do tempo (Carpinetti; Gerolamo, 2016), deixando de se

restringir ao controle do produto para incorporar uma abordagem mais sistêmica (Antony *et al.*, 2025), voltada à gestão de processos, à prevenção de falhas e à melhoria do desempenho organizacional (Flynn; Schroeder; Sakakibara, 1994; Paladini, 2004; Juran; DeFeo, 2015; Carpinetti; Gerolamo, 2016).

Um Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) pode ser entendido como o conjunto estruturado de recursos, pessoas, processos e procedimentos que orientam a organização no planejamento, controle e melhoria contínua de suas atividades, assegurando a conformidade dos produtos e serviços com as especificações e as expectativas dos clientes (Alwerfalli; Karatas; Alshammari, 2016). Trachenko et al. (2021) destacam que organizações que buscam aprimorar seu desempenho têm recorrido à adoção de SGQs baseados em padrões internacionais, como a ISO 9001:2015, norma publicada pela *International Organization for Standardization* (ISO), dada sua capacidade de integrar processos, fortalecer a gestão e atender às necessidades dos clientes.

A ISO 9001 figura entre os referenciais de SGQ mais amplamente utilizados no cenário global (Brooks *et al.*, 2021). Segundo o último levantamento da ISO, havia 1.474.118 certificações ativas em 2024, sendo 18.536 no Brasil, o que evidencia a relevância da norma como referência para a estruturação e certificação de SGQs (ISO, 2024). A norma promove a abordagem por processos no desenvolvimento, implementação e melhoria contínua das atividades, visando aumentar a satisfação do cliente por meio do atendimento aos seus requisitos (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2015b).

A norma ISO 9001, iniciada em 1987 e revisada ao longo de diversas versões até a atualização de 2015, evidencia uma evolução significativa em sua abordagem, passando de um enfoque centrado em procedimentos e garantia da qualidade para um modelo de gestão da qualidade orientado por processos (Krylova; Leuchter, 2017). Ao longo desse desenvolvimento, foram incorporados elementos como ações preventivas, integração dos sistemas de gestão, fortalecimento da abordagem por processos, mentalidade de riscos e a ampliação do foco para todas as partes interessadas, consolidando-se como um instrumento estratégico para a melhoria do desempenho organizacional e da satisfação dos clientes (Krylova; Leuchter, 2017).

Dentre os elementos que integram a versão mais recente da norma ISO 9001, a de 2015, destacam-se os riscos e oportunidades, incorporados por meio da

abordagem de *mentalidade de riscos,* sendo considerados ao longo dos processos do SGQ por meio de sua identificação, avaliação e definição de controles, visando à mitigação dos efeitos das incertezas e ao apoio à tomada de decisão (Naveen; Selvan; Senanayake, 2022).

A indústria de construção civil desempenha um papel expressivo na economia mundial (Akhavan *et al.*, 2025), contribuindo significativamente para o Produto Interno Bruto (PIB), geração de empregos e desenvolvimento social (Cucos; Turcan, 2025). No Brasil, o setor também apresenta relevância significativa: segundo dados do Mapa de Empresas do primeiro quadrimestre de 2025, o segmento representa 8,0% das empresas ativas no país (Brasil, 2025). Além disso, de acordo com a Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina (FIESC), a construção civil corresponde a 5,5% do PIB nacional, enquanto dados da Câmara Brasileira da Indústria da Construção indicam que o PIB do setor movimentou R$ 359,523 bilhões em 2024 (Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina, 2025; Câmara Brasileira da Indústria da Construção, 2025).

Apesar de sua relevância econômica e social, a construção civil apresenta particularidades que tornam a gestão da qualidade especialmente desafiadora. A elevada complexidade dos empreendimentos, a variabilidade entre projetos, a participação de múltiplos agentes e a fragmentação das atividades dificultam a padronização, o controle dos processos e a integração entre as etapas de projeto, execução e entrega (Qazi *et al.,* 2021; Luo *et al.,* 2022; Doğan *et al*., 2022; Kauppinen *et al.*, 2025). Essas características também ampliam a exposição do setor a incertezas e riscos capazes de impactar custos, prazos, qualidade e desempenho das obras, reforçando a necessidade de práticas estruturadas de gestão da qualidade e gestão de riscos (Doğan *et al*., 2022; Hindaryanto *et al*., 2024).

1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

A norma ISO 9001:2015 incorporou explicitamente a mentalidade de riscos aos requisitos do SGQ, especialmente nos itens relacionados ao contexto da organização e ao planejamento, estabelecendo a necessidade de sua aplicação como forma de assegurar a eficácia do SGQ (Zhemchugova; Levshina, 2020; Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2015b; Harpster; Rama, 2018). Essa

abordagem requer a identificação de potenciais causas de falhas nos processos, bem como a definição e implementação de ações para eliminar ou reduzir sua probabilidade a níveis aceitáveis, integrando-se ao planejamento de ações voltadas ao tratamento de riscos e oportunidades e à melhoria do desempenho dos processos (Zhemchugova; Levshina, 2020; Harpster; Rama, 2018). Além disso, um dos principais objetivos do SGQ é atuar como instrumento de prevenção, razão pela qual a ISO 9001:2015 incorpora a mentalidade de risco e dispensa seções específicas sobre ações preventivas (Ezrahovich *et al.*, 2017).

Embora a ISO 9001:2015 defina o que deve ser atendido em relação aos riscos e oportunidades, a norma não prescreve métodos específicos para a gestão de riscos, cabendo às organizações planejar e implementar ações, bem como definir as metodologias e ferramentas mais adequadas à sua realidade (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2015b). A implementação da abordagem baseada em riscos no contexto da ISO 9001:2015 apresenta desafios significativos para as organizações, especialmente em função da falta de consistência no arcabouço conceitual e nos procedimentos entre as partes interessadas, incluindo gestores, colaboradores e auditores (Zhemchugova; Levshina, 2020). Além disso, o caráter não prescritivo da norma pode contribuir para ambiguidades na sua interpretação, levando organizações a formalizar excessivamente suas abordagens ou adotar práticas redundantes, o que evidencia a necessidade de maior clareza conceitual e de métodos adaptados às suas particularidades (Zhemchugova; Levshina, 2020).

No setor da construção civil, essa discussão torna-se especialmente relevante, uma vez que a indústria é exposta a uma ampla e complexa variedade de riscos decorrentes das incertezas inerentes aos projetos, incluindo fatores naturais, restrições financeiras, ineficiências operacionais, escassez de recursos, exigências regulatórias e desafios técnicos, os quais impactam diretamente o desempenho das obras e demandam uma gestão de riscos eficaz (Hindaryanto *et al.*, 2024). O avanço das exigências de mercado e o aumento do porte e das demandas técnicas dos empreendimentos também têm levado organizações do setor a adotar SGQs como estratégia para atender às expectativas de clientes e órgãos reguladores (Abalos; Jocson; Florencondia, 2024). A implementação de SGQs na construção civil, contudo, envolve desafios relacionados à integração entre etapas, à coordenação de múltiplos agentes e à manutenção de padrões consistentes de controle (Shenglin, 2023; Mukilan *et al.,* 2025; Khatatbeh, 2023).

Diante da dificuldade de operacionalizar a mentalidade de risco prevista pela ISO 9001:2015 de forma prática, estruturada e compatível com os processos organizacionais, observa-se que a lacuna investigada não se limita à eficácia do SGQ, relacionada ao alcance dos resultados pretendidos e à prevenção de não conformidades, mas também envolve a eficiência dos processos, associada à redução de retrabalhos, falhas documentais, atrasos e esforços corretivos. Dessa forma, este trabalho busca responder ao seguinte problema de pesquisa: como estruturar um modelo para aplicação da mentalidade de risco em SGQs, com base nos requisitos da ISO 9001:2015 e nas particularidades de uma indústria de estruturas metálicas do setor da construção civil?

1.3 OBJETIVOS

O objetivo geral do presente trabalho é propor um modelo para aplicação da mentalidade de risco, consolidada pela ISO 9001:2015, em uma empresa do setor da construção civil, discutindo sua aplicabilidade, limitações e benefícios esperados para a gestão dos processos.

Para que esse seja alcançado, faz-se necessário o desdobramento nos seguintes objetivos específicos:

a) Identificar as principais metodologias e ferramentas utilizadas pelas organizações para operacionalizar a mentalidade de risco estabelecida nos requisitos da ISO 9001:2015;
b) Diagnosticar as práticas operacionais e os controles da qualidade da organização estudada, avaliando sua aderência inicial aos requisitos da ISO 9001:2015 no contexto da construção civil, com atuação em estruturas metálicas, com ênfase na mentalidade de riscos;
c) Estruturar um modelo para a operacionalização da mentalidade de risco nos processos da organização estudada, fundamentado nas diretrizes da norma ISO 9001:2015, nos resultados da revisão sistemática e documental, e nos resultados do diagnóstico organizacional;
d) Sistematizar os potenciais os desafios, as limitações metodológicas, a viabilidade preliminar e os benefícios esperados da adoção do modelo proposto na realidade da empresa avaliada, com base no diagnóstico

organizacional, nas evidências de campo e na verificação preliminar junto a um gestor da organização.

1.4 JUSTIFICATIVA

A realização deste trabalho justifica-se pela relevância dos SGQs para organizações, que buscam aprimorar seu desempenho, fortalecer sua gestão e atender às necessidades dos clientes por meio da adoção de padrões internacionais, como a ISO 9001:2015 (Trachenko *et al.*, 2021). A implementação de SGQs, seja por exigências de mercado ou por motivações internas, proporciona benefícios como a melhoria da eficiência operacional, o fortalecimento da cultura organizacional e a ampliação do acesso a novos mercados (Zgirskas *et al.*, 2021). A implementação da ISO 9001 também contribui para o aumento da confiança e da satisfação dos clientes, decorrente da adoção de um sistema de gestão da qualidade estruturado, documentado e aplicado de forma consistente, além de favorecer a melhoria do desempenho dos colaboradores e o fortalecimento de uma cultura organizacional voltada à qualidade (Bakhtiar *et al.*, 2023).

A relevância do tema também se evidencia no setor da construção civil, em que o avanço das exigências de mercado e o aumento do porte e das demandas técnicas dos empreendimentos têm levado as organizações a adotar SGQs como estratégia para atender às expectativas de clientes e órgãos reguladores (Abalos; Jocson; Florencondia, 2024). Os SGQs têm ganhado cada vez mais importância entre os clientes do setor da construção, sendo a ISO 9001 empregada em diferentes países, muitas vezes como requisito contratual ou elemento de qualificação em processos de licitação, associando-se à padronização de processos e à ampliação da eficiência operacional (Willar, 2012; Liu *et al*., 2021; Dwiputranto *et al.*, 2025; Brooks *et al*., 2021). A construção civil, contudo, apresenta características estruturais que tornam a gestão da qualidade particularmente desafiadora, como a fragmentação das cadeias produtivas, a falta de padronização dos processos e a variabilidade dos projetos (Hoonakker; Carayon; Loushine, 2010).

A necessidade de práticas estruturadas de gestão também se relaciona à exposição da construção civil a uma ampla e complexa variedade de riscos, decorrentes de incertezas inerentes aos projetos, incluindo fatores naturais, restrições financeiras, ineficiências operacionais, escassez de recursos, exigências

regulatórias e desafios técnicos, os quais impactam diretamente o desempenho das obras e demandam uma gestão de riscos eficaz (Hindaryanto *et al.*, 2024). A gestão de riscos na construção civil é essencial para a administração de atividades e recursos frente às incertezas e à complexidade dos projetos, visando mitigar impactos que possam comprometer o alcance dos objetivos estabelecidos (Alsaadi; Zakuan, 2021). Essa gestão também é fundamental para assegurar o cumprimento de prazos, o controle de custos e o atendimento aos padrões de qualidade, uma vez que os projetos estão sujeitos a elevado grau de incertezas que podem comprometer seu desempenho (Hindaryanto *et al.*, 2024).

A justificativa do estudo também se apoia na própria evolução da ISO 9001:2015, que passou a explicitar a mentalidade de risco como elemento essencial para a eficácia do SGQ, integrando-a à abordagem de processos e ao planejamento do sistema (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2015b). A norma estabelece a necessidade de aplicação da abordagem baseada em riscos no desenvolvimento do SGQ, integrando-a ao planejamento de ações voltadas ao tratamento de riscos e oportunidades, com o objetivo de prevenir inconsistências e melhorar o desempenho dos processos (Zhemchugova; Levshina, 2020). A ISO 9001:2015 também exige que as organizações adotem a mentalidade de riscos como princípio estruturante do SGQ, requerendo a identificação dos potenciais causas de falhas nos processos, bem como a definição e implementação de ações para eliminar ou reduzir sua probabilidade a níveis aceitáveis (Harpster; Rama, 2018).

Apesar dessa relevância, a implementação da abordagem baseada em riscos no contexto da ISO 9001:2015 apresenta desafios significativos para as organizações, especialmente em função da falta de consistência na base conceitual e nos procedimentos entre as partes interessadas, incluindo gestores, colaboradores e auditores (Zhemchugova; Levshina, 2020). O caráter não prescritivo da norma contribui para ambiguidades na sua interpretação, levando muitas organizações a formalizar excessivamente suas abordagens ou adotar práticas redundantes, evidenciando a necessidade de maior clareza conceitual e desenvolvimento de métodos adaptados às suas particularidades (Zhemchugova; Levshina, 2020). Embora a ISO 9001:2015 defina o que deve ser atendido, a norma não prescreve métodos específicos para a gestão de riscos, cabendo às organizações planejar e implementar ações para tratar riscos e oportunidades, bem como definir

autonomamente as metodologias e ferramentas mais adequadas à sua realidade (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2015b).

Essa necessidade de adaptação torna-se ainda mais relevante ao considerar que a complexidade dos métodos utilizados para aplicação da abordagem baseada em risco pode ser influenciada pela maturidade do SGQ e por fatores do ambiente organizacional, permitindo que organizações com menor maturidade iniciem com métodos mais simples e avancem gradualmente para abordagens mais complexas conforme o desenvolvimento do sistema (Zhemchugova; Levshina, 2020). Além disso, a facilidade de compreensão e implementação de um modelo de gestão de riscos também depende do nível de conhecimento e experiência dos usuários em gestão de riscos e ISO 9001, o que reforça a importância de propostas compatíveis com a realidade e a capacidade de aplicação das organizações (Martins; Silva; Gaudencio, 2021).

A elaboração de um modelo para aplicação da mentalidade de risco em SGQs justifica-se, portanto, pela necessidade de apoiar a operacionalização prática dos requisitos da ISO 9001:2015, especialmente em organizações da construção civil, setor marcado por desafios relacionados à integração entre etapas, à coordenação de múltiplos agentes e à manutenção de padrões consistentes de controle (Shenglin, 2023; Mukilan *et al*., 2025; Khatatbeh, 2023). A adoção da ISO 9001 também apresenta oportunidades para integrar processos, reduzir retrabalhos e ampliar a confiabilidade e o desempenho dos empreendimentos, reforçando a pertinência de propostas que auxiliem sua aplicação de forma estruturada e compatível com as particularidades organizacionais (Shaikh; Sohu, 2020; Abalos; Jocson; Florencondia, 2024).

1.5 DELIMITAÇÃO

Este trabalho tem como foco a estruturação de um modelo para aplicação da mentalidade de risco em SGQs, com base na norma ISO 9001:2015, em uma empresa do setor da construção civil com atuação em projetos, fabricação e montagem de estruturas metálicas. A pesquisa concentra-se nos riscos associados ao SGQ, considerando sua relação com os processos organizacionais, a conformidade das entregas, a prevenção de falhas, o controle das atividades e a melhoria contínua.

A ISO 9001:2015 é adotada como referência para a estruturação e o fortalecimento das práticas de gestão da qualidade, especialmente no que se refere à abordagem preventiva, à gestão por processos e ao planejamento de ações para riscos e oportunidades. O estudo não busca propor uma nova norma, substituir os requisitos da ISO 9001:2015 ou abordar a gestão de riscos de forma ampla e isolada, como riscos financeiros, ambientais, de segurança do trabalho ou de projetos de construção analisados individualmente.

O escopo da pesquisa também não contempla o processo formal de certificação da empresa na ISO 9001:2015 junto a organismo certificador acreditado, nem as etapas relacionadas à auditoria de certificação. A proposta desenvolvida pode apoiar, de forma indireta, uma futura estruturação ou certificação do SGQ, ao organizar etapas, responsabilidades, ferramentas e registros relacionados à mentalidade de risco.

Quanto ao recorte empírico, a pesquisa é desenvolvida a partir de um estudo de caso único, realizado em uma empresa específica da construção civil. Assim, os resultados não têm a pretensão de representar toda a construção civil brasileira, todos os subsetores do setor ou organizações com diferentes portes, estruturas e níveis de maturidade em gestão da qualidade.

A pesquisa não envolve experimento controlado, validação estatística ampla, comparação entre múltiplas empresas ou comprovação da eficácia do modelo por meio de implementação completa e de longo prazo. O modelo proposto deve ser compreendido como uma estrutura orientativa, adaptável e passível de ajustes conforme o contexto organizacional, voltada a apoiar a incorporação da mentalidade de risco aos processos do SGQ.

Por fim, de acordo com os padrões de integridade científica e com a Portaria CNPq nº 2.664/2026, a ferramenta de Inteligência Artificial (IA) ChatGPT (versão Pro 5.5, acessada em maio de 2026) foi utilizada para apoio na busca de literatura, na organização lógica do texto, na edição estilística (gramática e clareza) e na organização de quadros e tabelas (incluindo sua adequação estrutural, como divisão para melhor apresentação), além da criação de figuras esquemáticas (Figura 4).

Todas as citações e afirmações factuais assistidas por IA foram verificadas manualmente pela autora com base nas fontes originais. A interpretação crítica dos dados, as decisões metodológicas e analíticas e as conclusões do estudo foram

realizadas exclusivamente pela autora, que assume total responsabilidade pela integridade e pelo conteúdo final do manuscrito.

1.6 ESTRUTURA

Este trabalho está estruturado em cinco capítulos, organizados de forma a apresentar o desenvolvimento da pesquisa de maneira lógica e progressiva.

O Capítulo 1 introduz o tema do estudo, apresentando a contextualização da pesquisa, o problema de pesquisa, os objetivos, a justificativa, as delimitações do trabalho e a estrutura geral da monografia.

O Capítulo 2 reúne o referencial teórico, abordando os principais conceitos, modelos e estudos que fundamentam a pesquisa, com base em livros, normas, artigos científicos e publicações recentes.

O Capítulo 3 descreve os procedimentos metodológicos adotados, contemplando a classificação da pesquisa, a caracterização do objeto de estudo e as etapas de desenvolvimento do trabalho.

O Capítulo 4 é dedicado à apresentação, análise e discussão dos resultados, estabelecendo relações entre os achados empíricos e a literatura, de modo a responder ao problema de pesquisa proposto.

Por fim, o Capítulo 5 apresenta as considerações finais do trabalho, retomando o problema de pesquisa e os objetivos propostos, destacando as principais contribuições do estudo, suas limitações e as sugestões para pesquisas futuras.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, apresenta-se o referencial teórico que fundamenta o desenvolvimento desta pesquisa. Inicialmente, são abordados os conceitos de Gestão da Qualidade, seguidos pela discussão dos Sistemas de Gestão da Qualidade, com ênfase nas normas e sua aplicação nas organizações. Na sequência, é apresentado o Sistema de Gestão da Qualidade segundo a ISO 9001:2015, incluindo seus principais requisitos e a abordagem da mentalidade de risco. Posteriormente, discute-se a gestão de riscos aplicada a processos organizacionais, bem como as ferramentas e práticas que apoiam a implementação dessa abordagem. Por fim, são analisadas as relações entre gestão da qualidade e gestão de riscos no setor da construção civil, considerando suas particularidades e desafios. Esse conjunto de fundamentos teóricos fornece suporte conceitual para a análise do tema e para a definição dos procedimentos metodológicos adotados na pesquisa.

2.1 GESTÃO DA QUALIDADE

O termo *qualidade*, embora muito utilizado, ainda gera debates e mudanças conceituais ao longo do tempo, e hoje é reconhecido como elemento central para as organizações (Carvalho; Paladini, 2012). A qualidade pode ser entendida tanto como o atendimento às necessidades dos clientes quanto como a ausência de falhas nos produtos, serviços e processos (Juran; DeFeo, 2015). Segundo Deming (2000), a qualidade envolve diferentes dimensões, abrangendo as decisões gerenciais sobre as especificações de produtos e serviços, o planejamento para atender demandas futuras e o julgamento dos consumidores quanto ao desempenho e à satisfação obtida. A satisfação dos clientes relaciona-se diretamente à capacidade da organização de atender requisitos como qualidade do produto ou serviço, prazo, pontualidade, atendimento, reputação e preço, fatores que influenciam sua competitividade no mercado (Carpinetti; Gerolamo, 2016).

A evolução histórica da qualidade está associada às transformações tecnológicas, econômicas e competitivas ocorridas ao longo do século XX, que ampliaram a complexidade dos produtos, dos processos e das exigências dos consumidores, tornando insuficiente a atuação baseada apenas na inspeção e na

correção de falhas (Juran; DeFeo, 2015). Esse movimento foi reforçado pelo cenário econômico da década de 1970, marcado pela perda de competitividade e dificuldades financeiras nas organizações, que intensificou a busca pela excelência em qualidade como fator estratégico (Sunder M; Antony, 2018). A partir desse período, a qualidade deixou de ser apenas um requisito operacional para se tornar um elemento estratégico, no qual a excelência está associada à melhoria contínua dos processos e à incorporação de práticas que garantam resultados consistentes e sustentáveis (Sunder M; Antony, 2018).

Nas últimas décadas, o conceito de gestão da qualidade evoluiu de uma visão restrita ao controle do produto para uma abordagem sistêmica e estratégica, orientada à gestão de processos e à geração de valor (Carpinetti; Gerolamo, 2016). Essa perspectiva amplia a responsabilidade pela qualidade, uma vez que a gestão da qualidade envolve uma rede de agentes organizacionais e não se restringe apenas aos chamados “gerentes da qualidade” (Paladini, 2004). Assim, a qualidade passou a ser compreendida como um sistema integrado voltado à prevenção de falhas, à redução de desperdícios, à melhoria contínua e à entrega de resultados alinhados aos requisitos dos clientes (Flynn; Schroeder; Sakakibara, 1994; Paladini, 2004; Juran; DeFeo, 2015). A gestão da qualidade, sob essa ótica, pode ser compreendida como uma estratégia competitiva voltada tanto à conquista de mercados, por meio do atendimento aos requisitos dos clientes, quanto à redução de desperdícios e dos custos da não qualidade (Carpinetti; Gerolamo, 2016). Além disso, atua como alavanca para a estratégia competitiva das organizações, pois contribui simultaneamente para a diferenciação no mercado e para a melhoria da eficiência operacional (Carpinetti; Gerolamo, 2016).

Deming (2000) observa que, em muitas organizações, os esforços para a melhoria da qualidade e produtividade permanecem fragmentados, sem orientação competente nem um sistema integrado de melhoria contínua. Essa fragmentação, segundo o autor, limita o aprendizado e o desenvolvimento das pessoas e compromete a eficácia dos processos, reforçando a necessidade de uma abordagem estruturada de gestão da qualidade.

Entretanto, em organizações com menor maturidade gerencial, a gestão da qualidade pode permanecer concentrada em ações internas e imediatas, com menor utilização de instrumentos de medição, controle e melhoria contínua (Bianchi; Ferraz, 2020). A presença de práticas informais e de recursos limitados pode

dificultar a consolidação de um sistema estruturado de gestão da qualidade, reforçando a necessidade de práticas progressivas e compatíveis com a realidade organizacional (Bianchi; Ferraz, 2020). A gestão da qualidade também exige que as organizações equilibrem o atendimento às necessidades dos clientes com a busca por eficiência e redução de custos, evitando que a pressão por preços comprometa a conformidade e a satisfação do cliente (Carpinetti; Gerolamo, 2016).

Diante dessas limitações, surgem os SGQs, que estruturam e formalizam as práticas de melhoria. Paladini (2004) destaca que os SGQs apresentam uma estrutura complexa e diversificada, pois integram múltiplos elementos, como pessoas, processos e recursos, com o propósito de garantir a sobrevivência e a evolução contínua das organizações. A efetividade na implantação e na manutenção desses sistemas depende de fatores relacionados à estrutura organizacional, aos recursos disponíveis e à cultura de gestão (Aburas, 2020).

2.1.1 Sistemas de Gestão da Qualidade

O interesse pela incorporação de sistemas de qualidade nas organizações passou a ganhar relevância a partir da década de 1940, diante da necessidade de atender critérios específicos dos clientes e de fornecer produtos ou serviços o mais próximo possível da perfeição (Silva *et al.*, 2020). Com o aumento das exigências relacionadas à competitividade e à sustentabilidade, as organizações passaram a ser desafiadas a racionalizar processos, controlar a produtividade, elevar a satisfação dos clientes e reduzir custos, o que contribuiu para a adoção de sistemas de gestão estruturados em suas estratégias organizacionais (Duffles; Aganette; Almeida, 2016). Nessa perspectiva, o propósito de um SGQ consiste em estruturar atividades de gestão da produção capazes de evitar o não atendimento aos requisitos dos clientes, reduzindo a ocorrência de não conformidades e desperdícios (Carpinetti; Gerolamo, 2016).

Os SGQs constituem ferramentas voltadas à estruturação, controle e melhoria das atividades organizacionais, podendo ser aplicados a diferentes setores, embora tenham sido inicialmente implementados na indústria manufatureira (Betlloch-Mas *et al.*, 2019). Além disso, os SGQs são projetados e implementados para assegurar a qualidade em processos, produtos e serviços, ao mesmo tempo em que visam à satisfação dos clientes, estando frequentemente alinhados a

metodologias internacionais de gestão, como TQM (*Total Quality Management*), *Lean Manufacturing*, *Six Sigma* e ISO 9001 (Sanchez-Lizarraga *et al.*, 2020). Por essa razão, o sistema da qualidade não se limita à existência de procedimentos documentados, pois envolve a estrutura organizacional, os processos, os recursos e as responsabilidades necessárias à implementação da gestão da qualidade (Juran; Godfrey, 1999).

A abrangência dos SGQs também se relaciona à sua capacidade de integrar diferentes iniciativas organizacionais, como gestão da qualidade, gestão ambiental e gestão de saúde e segurança no trabalho, contribuindo para uma abordagem mais sistêmica e eficiente da gestão (Duffles; Aganette; Almeida, 2016). Essa integração exige suporte organizacional, incluindo recursos físicos e humanos, capacitação das pessoas, comunicação eficaz e documentação das atividades e resultados (Carpinetti; Gerolamo, 2016). Ao mesmo tempo, a eficácia de um SGQ depende do comprometimento da liderança e de todos os envolvidos, cabendo à alta gerência criar uma cultura de valorização da qualidade e garantir sua implementação, manutenção e melhoria (Carpinetti; Gerolamo, 2016).

Embora apresentem ampla aplicabilidade, os sistemas de gestão, especialmente os SGQs, tendem a concentrar sua aplicação na normatização dos processos organizacionais, utilizando um conjunto estruturado de documentos de controle como base para garantir padronização, consistência e melhoria contínua (Duffles; Aganette; Almeida, 2016). Como o SGQ abrange as atividades relacionadas à realização do produto e ao atendimento dos pedidos, sua implementação exige planejamento, acompanhamento e revisão periódica dos resultados (Carpinetti; Gerolamo, 2016). A gestão da qualidade somente se completa quando a organização estabelece um ciclo contínuo de medição, análise dos resultados e ações de melhoria, permitindo aumentar progressivamente a eficácia do sistema (Carpinetti; Gerolamo, 2016).

A implementação de um SGQ, entretanto, pode assumir diferentes níveis de formalização, uma vez que normas de sistemas podem ter caráter obrigatório, quando vinculadas à especificidade das atividades ou a exigências legais, ou voluntário, quando adotadas pelas organizações com o objetivo de obter benefícios relacionados ao desempenho e à gestão (Olkiewicz *et al.*, 2023). A presença de práticas informais e de recursos limitados pode dificultar a consolidação de um SGQ estruturado, reforçando a necessidade de modelos progressivos, proporcionais e

compatíveis com a realidade organizacional (Bianchi; Ferraz, 2020). Ainda que sua implantação e certificação sejam opcionais, esse processo é impulsionado pelas estratégias, políticas, motivações e objetivos da gerência (Khatatbeh, 2023).

Quando baseados em normas internacionais, os SGQs permitem às organizações alcançar níveis de qualidade compatíveis com suas capacidades e com as expectativas das partes interessadas, favorecendo a melhoria de produtos, processos, funcionamento organizacional e práticas de responsabilidade social (Olkiewicz *et al.*, 2023). Nesse sentido, a certificação da qualidade corresponde a uma acreditação formal que atesta a conformidade de produtos ou serviços com normas estabelecidas, resultante de avaliação realizada por entidade independente, com base em requisitos técnicos previamente definidos (Betlloch-Mas *et al.*, 2019). A implementação e certificação de um SGQ, portanto, exige comprometimento das organizações com avaliações externas e com a correção de não conformidades identificadas ao longo das auditorias (Betlloch-Mas *et al.*, 2019).

Entre os referenciais normativos aplicáveis aos SGQs, as normas da família ISO 9000 são amplamente reconhecidas internacionalmente por abrangerem diferentes aspectos do controle da qualidade, consolidando-se como referência para a implementação de SGQs (Betlloch-Mas *et al.*, 2019). Um SGQ abrange princípios como foco no cliente, liderança, engajamento das pessoas, abordagem de processo, melhoria, tomada de decisão baseada em evidências e gestão de relacionamentos (Okonta *et al*., 2024). Dessa forma, entre os principais referenciais adotados para orientar a estruturação e implementação de SGQs, destaca-se a norma ISO 9001 (Sanchez-Lizarraga *et al.*, 2020).

2.2 SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE SEGUNDO A NORMA ISO 9001:2015

Desde sua criação, em 1987, a série de normas ISO 9000 tem sido amplamente adotada em diferentes setores empresariais em todo o mundo como meio de certificação de SGQs, demonstrando sua relevância e aplicabilidade global (Din; Abd-Hamid; Bryde, 2011). A ampla aceitação dos requisitos da ISO 9000 contribuiu para o crescimento significativo do número de empresas certificadas com a ISO 9001 (Al-Najjar; Jawad, 2011), ao mesmo tempo em que a ISO passou a ser reconhecida internacionalmente no campo da qualidade por apoiar governos, indústrias e empresas na adoção de princípios de gestão da qualidade (Shaikh;

Sohu, 2020). Assim, adotada em mais de 1 milhão de organizações, a ISO 9001 consolidou-se como um dos referenciais mais importantes para o desenvolvimento e a padronização de SGQs (Chiarini, 2020).

A evolução da ISO 9001 acompanhou as transformações da gestão da qualidade ao longo do tempo. Segundo Sweis e Jaradat (2022), a primeira versão da norma priorizava a padronização de procedimentos e o controle das atividades organizacionais, enquanto a revisão de 1994 incorporou o monitoramento do produto em todas as etapas do processo produtivo. Posteriormente, a edição de 2000 introduziu uma abordagem integrada de gerenciamento de processos, aprimorada na revisão de 2008, até que a versão de 2015 ampliou esse enfoque ao incluir o gerenciamento de riscos como elemento estruturante do sistema (Sweis; Jaradat, 2022). A versão ISO 9001:2015 foi publicada em setembro de 2015 com o objetivo de responder às constantes mudanças no ambiente econômico e empresarial, exigindo que empresas certificadas realizassem atualizações significativas em seus SGQs (Barbosa *et al.*, 2022).

A norma ISO 9001:2015 estabelece requisitos aplicáveis a qualquer organização, independentemente de porte ou localização, orientando a estruturação de processos, recursos e práticas voltadas à melhoria do desempenho e à satisfação do cliente (Betlloch-Mas *et al.*, 2019). Um SGQ compreende um conjunto de atividades por meio das quais a organização define seus objetivos, estabelece processos e aloca recursos para alcançar os resultados desejados, gerenciando a interação desses elementos para gerar valor às partes interessadas, apoiar a tomada de decisão da alta direção e viabilizar ações voltadas ao tratamento de resultados pretendidos e não pretendidos na provisão de produtos e serviços (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2015b). Ao implementar um SGQ baseado na ISO 9001:2015, torna-se possível manter maior controle de produtos e serviços, garantindo as saídas esperadas e minimizando retrabalhos (Dwiputranto; Anwar; Zacoeb, 2025).

A certificação ISO evidencia o compromisso organizacional com princípios de responsabilidade, boa gestão e melhoria contínua, considerados essenciais para a oferta de produtos e serviços de qualidade (Betlloch-Mas *et al.*, 2019). Sua certificação funciona como um referencial de garantia da qualidade, oferecendo uma estrutura para aprimorar processos, aumentar a eficiência e alcançar a satisfação dos clientes (Abalos; Jocson; Florencondia, 2024). Ainda assim, o sucesso da

certificação ISO 9001:2015 está relacionado não apenas ao atendimento dos requisitos normativos, mas também às práticas adotadas no processo de implementação, ao comprometimento da alta direção e à superação de barreiras organizacionais identificadas durante a implantação do SGQ (Barbosa *et al.*, 2022).

A implementação da ISO 9001:2015 pode ser motivada por diferentes fatores organizacionais, relacionados aos direcionadores, benefícios e barreiras percebidos pelas empresas no processo de adoção do SGQ (Bravi; Murmura; Santos, 2019). A padronização promovida pela família de normas ISO também possibilita a estruturação de sistemas de gestão integrados, tendo a ISO 9001 como base e permitindo sua ampliação com normas como ISO 14001, ISO 18001 e ISO 27001 (Olkiewicz *et al.*, 2023). Para atender aos princípios de foco no cliente, liderança, engajamento das pessoas, abordagem de processo, melhoria, tomada de decisão baseada em evidências e gestão de relacionamentos, a norma ISO 9001 estabelece especificações alinhadas ao ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Act*) (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2015b).

A ISO 9001:2015 estabelece um conjunto de requisitos que orientam a criação, implementação e melhoria contínua de um SGQ, visando garantir a capacidade da organização de fornecer produtos e serviços que atendam consistentemente aos requisitos dos clientes e às exigências estatutárias e regulamentares aplicáveis (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2015b). Esses requisitos estão estruturados nas seções 4 a 10 da norma, abrangendo desde o entendimento do contexto organizacional até as atividades de melhoria contínua, em alinhamento ao ciclo PDCA e à mentalidade de risco (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2015b). O Quadro 1 sintetiza as principais seções da norma ISO 9001:2015 e suas respectivas contribuições para a estruturação e funcionamento do SGQ.

Quadro 1 - Requisitos da norma ISO 9001:2015

(continua)

Seção	Título	Principais Requisitos	Objetivo no SGQ
4	Contexto da organização	Identificação de fatores internos e externos, partes interessadas e definição do escopo do SGQ.	Assegurar que o SGQ esteja alinhado à realidade e ao contexto estratégico da organização
5	Liderança	Comprometimento da alta direção, definição de política da qualidade e foco no cliente.	Garantir alinhamento estratégico e engajamento organizacional com o SGQ.

Quadro 1 – Requisitos da norma ISO 9001:2015

(conclusão)

Seção	Título	Principais Requisitos	Objetivo no SGQ
6	Planejamento	Identificação de riscos e oportunidades, definição de objetivos da qualidade e planejamento de ações.	Integrar a mentalidade de risco e direcionar o alcance dos objetivos.
7	Apoio	Gestão de recursos, competências, comunicação e informação documentada.	Sustentar a operação do SGQ com recursos adequados e controle da informação.
8	Operação	Planejamento e controle operacional, relacionamento com clientes, produção e controle de fornecedores.	Garantir a conformidade de produtos e serviços ao longo do processo.
9	Avaliação de desempenho	Monitoramento, medição, auditorias internas e análise crítica pela direção.	Avaliar o desempenho do SGQ e apoiar a tomada de decisão baseada em evidências.
10	Melhoria	Tratamento de não conformidades, ações corretivas e melhoria contínua.	Promover a evolução contínua do SGQ e o aumento do desempenho organizacional.

Fonte: Adaptado de Associação Brasileira de Normas Técnicas (2015b).

A estrutura apresentada no Quadro 1 evidencia que a ISO 9001:2015 organiza o SGQ de forma sistêmica, partindo da compreensão do contexto organizacional e do papel da liderança, passando pelo planejamento, apoio e operação dos processos, até chegar à avaliação de desempenho e à melhoria contínua (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2015b). Essa organização reforça a integração entre processos, recursos, responsabilidades, informação documentada e ações de melhoria, elementos necessários para que o SGQ contribua para o desempenho organizacional e para a conformidade de produtos e serviços (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2015b).

Além de orientar a estruturação do SGQ, a ISO 9001:2015 ampliou a abordagem da gestão da qualidade ao incluir o gerenciamento de riscos como elemento estruturante do sistema (Sweis; Jaradat, 2022). Dessa forma, os requisitos da norma não se limitam à padronização documental ou ao controle operacional, mas direcionam a organização a considerar fatores internos e externos, partes interessadas, riscos e oportunidades, objetivos da qualidade, monitoramento de desempenho e ações de melhoria ao longo de todo o SGQ (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2015b). Essa lógica reforça a necessidade de compreender como a mentalidade de risco é incorporada à norma ISO 9001:2015, especialmente por sua relação com o planejamento, a tomada de decisão baseada em evidências, a prevenção de resultados indesejados e a melhoria contínua do sistema (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2015b).

Assim, a aplicação prática da ISO 9001:2015 requer a integração entre diretrizes normativas e instrumentos que viabilizem sua operacionalização, especialmente por meio de ferramentas da qualidade utilizadas na análise, controle e melhoria dos processos organizacionais (Castello; De Castro; Marimon, 2020). A partir dessa compreensão, torna-se necessário aprofundar a mentalidade de risco na norma ISO 9001:2015, uma vez que a versão de 2015 ampliou a abordagem da gestão da qualidade ao incorporar o gerenciamento de riscos como elemento estruturante do sistema (Sweis; Jaradat, 2022).

2.2.1 Mentalidade de Risco na norma ISO 9001:2015

Desde a última atualização da ISO 9001, as pesquisas que relacionam a gestão de riscos à norma cresceram significativamente, especialmente no período compreendido entre seu lançamento, em 2015, e o prazo final para o processo de transição, em 2018 (Martins; Silva; Gaudencio, 2021). *Risco*, segundo a norma ISO 9001:2015, é o efeito da incerteza, podendo gerar desvios positivos ou negativos, sendo que efeitos positivos podem representar oportunidades, embora nem todos resultem necessariamente em oportunidades (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2015b).

A ISO 9001:2015 passou a integrar a mentalidade de risco à estrutura do SGQ, orientando a organização a determinar riscos e oportunidades capazes de afetar os resultados pretendidos, aumentar efeitos desejáveis, prevenir ou reduzir efeitos indesejáveis e promover a melhoria contínua (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2015b). A aplicação dessa abordagem na norma ocorre por meio de requisitos relacionados ao entendimento do contexto da organização (item 4.1), à determinação de riscos e oportunidades como base para o planejamento (item 6.1) e à implementação dos processos do sistema de gestão da qualidade (item 4.4), orientando a definição da extensão da informação documentada e das ações necessárias (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2015b).

A mentalidade de risco, conforme a norma, garante que as empresas certificadas estejam preparadas e possuam um plano estratégico para enfrentar e superar condições inesperadas (Krylova; Leuchter, 2017). Essa mentalidade permite à organização identificar fatores que podem causar desvios nos resultados planejados, utilizando ferramentas preventivas para minimizar impactos negativos e

maximizar oportunidades, conforme a ISO 9001:2015, que prioriza abordagens proporcionais e integradas ao enfoque por processos (Ezrahovich *et al*., 2017).

A aplicação dessa lógica pode ser apoiada por abordagens de análise de risco que consideram a probabilidade de ocorrência e as consequências dos eventos, permitindo definir ações voltadas à redução da probabilidade ou à mitigação dos efeitos associados aos riscos identificados (Harpster; Rama, 2018). Entretanto, os requisitos da ISO 9001:2015 não deixam claro quais categorias de fontes de risco e quais efeitos devem ser considerados e gerenciados pelas organizações (Chiarini, 2017). Além disso, a ISO 9001:2015 não exige métodos formais sofisticados para gestão de riscos, permitindo que as organizações adotem abordagens baseadas no senso comum e em práticas já consolidadas internamente (Ezrahovich *et al*., 2017).

2.3 GESTÃO DE RISCOS APLICADA A PROCESSOS ORGANIZACIONAIS

Organizações de todos os tipos e tamanhos enfrentam influências e fatores internos e externos que tornam incerto o alcance de seus objetivos (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2018). Diante dessa incerteza, a gestão de riscos constitui um processo iterativo que auxilia as organizações no estabelecimento de estratégias, no alcance de objetivos e na tomada de decisões fundamentadas, fazendo parte da governança e da liderança, sendo fundamental para a forma como a organização é gerenciada em todos os níveis e contribuindo para a melhoria dos sistemas de gestão (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2018).

A gestão de riscos está presente em todas as atividades da organização e inclui a interação com as partes interessadas, considerando os contextos externo e interno, o comportamento humano e os fatores culturais (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2018). Quando não prevenidos, os riscos afetam negativamente a qualidade dos serviços, a segurança dos usuários e a reputação da organização, enquanto seus efeitos positivos podem representar oportunidades de melhoria; por isso, a gestão de riscos envolve identificação, análise, avaliação e tratamento dos riscos, incluindo comunicação, monitoramento e revisão contínua (Velásquez-Restrepo *et al.*, 2017).

As boas práticas de gerenciamento de riscos proporcionam benefícios como a melhoria da governança e da eficiência institucional, a redução de perdas e custos, o

aprimoramento dos controles internos, maior assertividade na tomada de decisões, redução de incidentes, conformidade normativa, melhor identificação de oportunidades e maior adaptação às mudanças Agência Nacional de Transportes Terrestres, 2022).

A abordagem baseada em riscos compreende o risco a partir de dois componentes principais: a consequência de um evento, caso ele ocorra, e a probabilidade de sua ocorrência; portanto, a redução do risco pode ocorrer tanto pela mitigação das consequências associadas ao evento quanto pela diminuição da probabilidade de que ele aconteça (Harpster; Rama, 2018). A exigência de uma avaliação extensiva de riscos torna-se um princípio fundamental, levando em consideração os níveis específicos de gestão de uma organização (Pačaiová; Sinay; Nagyová, 2017).

Segundo Aven (2016), a avaliação e a gestão de riscos possuem bases consolidadas desde as décadas de 1970 e 1980, período em que foram estruturados princípios que ainda sustentam a prática contemporânea da área. O autor destaca, contudo, que esse campo se desenvolveu consideravelmente desde então, com a criação de métodos e técnicas de análise mais sofisticados e com a ampliação do uso de abordagens analíticas de risco em diversos setores da sociedade (Aven, 2016).

2.3.1 Ferramentas e práticas para aplicação da mentalidade de risco

Segundo Jahanvand *et al*. (2023), há diversas técnicas de avaliação de riscos voltadas à identificação, análise e avaliação dos riscos; entretanto, a ausência de instruções explícitas e de uma estrutura para seleção pode resultar na aplicação de técnicas inadequadas. Os autores destacam que nenhuma técnica é adequada a todas as situações e organizações, de modo que a escolha deve considerar critérios relacionados às características da organização, às características das técnicas, à participação das partes interessadas e aos critérios de ponderação para seleção da técnica mais apropriada (Jahanvand *et al.*, 2023). O processo de avaliação de riscos inclui tanto métodos qualitativos quanto quantitativos, compondo uma abordagem estruturada e abrangente para a gestão de riscos (Acebes *et al.*, 2024).

Algumas das práticas e ferramentas que podem ser utilizadas para a gestão de riscos estão apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2 - Práticas e Ferramentas para Gerenciamento de Riscos

(continua)

Finalidade	Ferramenta	Descrição
Base para gestão de riscos	Norma ISO 31000:2018	A ISO 31000 é uma norma que fornece diretrizes para o gerenciamento de riscos nas organizações, podendo ser aplicada de forma adaptável a diferentes contextos e tipos organizacionais (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2018). Ela estabelece princípios, uma estrutura e um processo para a gestão de riscos, abordando aspectos como liderança e comprometimento, integração aos processos organizacionais, definição de contexto, comunicação e consulta, além das etapas de identificação, análise, avaliação, tratamento, monitoramento e registro dos riscos, com o objetivo de apoiar a tomada de decisão e o alcance dos objetivos organizacionais (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2018).
Análise de Contexto	Matriz SWOT	A Matriz SWOT consiste em uma ferramenta de análise estratégica que combina a avaliação do ambiente externo, por meio da identificação de oportunidades e ameaças, com a análise interna da organização, voltada ao reconhecimento de suas forças, fraquezas, recursos e capacidades (Gürel; Tat, 2017). A partir dessa análise integrada, torna-se possível apoiar a escolha de estratégias mais adequadas ao contexto competitivo da organização (Gürel; Tat, 2017).
Avaliação e Priorização de riscos	Matriz Probabilidade x Impacto	A matriz de risco é um método de visualização que representa ameaças e oportunidades em uma matriz bidimensional, considerando a probabilidade de ocorrência e o impacto associado (Starczyk-Kołbyk; Jędras, 2025).
	Brainstorming	O *brainstorming* consiste em uma técnica de geração de ideias voltada ao estímulo da criatividade em grupo, na qual os participantes compartilham pensamentos de forma espontânea para buscar soluções para problemas práticos (Al-Samarraie; Hurmuzan, 2018).
	FMEA	O FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis*) é uma metodologia utilizada para identificar e priorizar falhas potenciais por meio da análise de três fatores: ocorrência, severidade e detecção (Leal *et al.*, 2006). A ocorrência refere-se à frequência da falha, a severidade à gravidade de seus efeitos e a detecção à capacidade de identificar a falha antes que atinja o cliente, sendo essa avaliação combinada em um índice denominado RPN (Risk Priority Number), que permite a hierarquização dos riscos (Leal *et al.*, 2006).
Análise de Causas	Diagrama de Ishikawa	O Diagrama de Ishikawa, também conhecido como diagrama de causa e efeito, é uma ferramenta amplamente utilizada para analisar relações entre causas e problemas, permitindo sua representação gráfica e compreensão de forma estruturada (Górny, 2017). Sua aplicação favorece a identificação abrangente das causas por meio de trabalho colaborativo entre diferentes áreas da organização, sendo comumente baseada nos cinco fatores principais - mão de obra, métodos, máquinas, materiais e gestão - que auxiliam na análise sistemática das origens das irregularidades (Górny, 2017).
	5 Porquês	A técnica dos 5 Porquês é uma ferramenta simples de resolução de problemas, desenvolvida no Sistema Toyota de Produção, que consiste em questionar sucessivamente o motivo de um problema - geralmente cinco vezes - com o objetivo de identificar sua causa raiz, sendo possível ajustar a quantidade de questionamentos conforme a complexidade da situação (Costa; Mendes, 2018).

Quadro 2 - Práticas e Ferramentas para Gerenciamento de Riscos
(conclusão)

Finalidade	Ferramenta	Descrição
Planejamento e Tratamento dos riscos	5W2H	A ferramenta 5W2H é um método de planejamento que organiza informações por meio de sete perguntas - o que, quando, por que, onde, quem, como e quanto - permitindo estruturar o pensamento e tornar mais clara a implementação de ações ou soluções dentro de uma organização (Oliveira, 2022).
Monitoramento e Verificação	Indicadores de Desempenho	Os indicadores de desempenho configuram-se como instrumentos capazes de fornecer informações relevantes para a avaliação do desempenho organizacional, de modo que sua construção adequada está diretamente relacionada ao sucesso de um sistema de avaliação de desempenho organizacional (Nascimento *et al.*, 2011).
	Auditorias	A *auditoria* constitui uma prática de avaliação da eficácia do SGQ, permitindo identificar riscos, verificar o atendimento aos requisitos e fundamentar ações de correção e melhoria (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2015a). Para que esse processo seja eficaz, é necessário coletar evidências tangíveis e intangíveis, cuja análise pode gerar conhecimento organizacional e contribuir para o aprimoramento e a inovação no desempenho do SGQ (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2015a).
Melhoria Contínua	PDCA	O PDCA é uma metodologia consolidada para a melhoria contínua, fundamentada na elaboração de planos de ação detalhados, com objetivos claros e antecipação de desafios (Rangel-Sánchez *et al.*, 2024). O ciclo PDCA estabelece um processo contínuo de melhoria no qual *Plan* (Planejar) consiste em definir metas e ações, *Do* (Executar) em implementar o plano, *Check* (Verificar) em avaliar se a execução está alinhada ao esperado e *Act* (Agir) em padronizar ou ajustar os procedimentos conforme os resultados obtidos (Imai, 2012). Assim, cada melhoria alcançada torna-se o novo ponto de partida para avanços subsequentes (Imai, 2012).

Fonte: Autora (2026), com base nas referências apresentadas no quadro.

As ferramentas e práticas apresentadas no Quadro 2 evidenciam que a aplicação da mentalidade de risco pode ser apoiada por diferentes instrumentos, conforme a finalidade da análise realizada. Considerando que nenhuma técnica é adequada a todas as situações e organizações, a seleção dos instrumentos deve considerar as características da organização, das técnicas, das partes interessadas e dos critérios de ponderação necessários à escolha da alternativa mais apropriada (Jahanvand *et al.*, 2023).

2.4 GESTÃO DA QUALIDADE E RISCOS NO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL

A indústria da construção civil possui papel central no desenvolvimento econômico e social, contribuindo significativamente para a geração de emprego e renda em diversos países, especialmente naqueles em desenvolvimento (Wu *et al*., 2023; Oladinrin; Ogunsemi; Aje, 2012). No Brasil, o setor também desempenha função relevante na economia, tanto pela sua participação no Produto Interno Bruto (PIB), quanto pela capacidade de geração de empregos formais em larga escala (Brasil, 2025; Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina, 2025). Essa relevância econômica e social torna a gestão da qualidade um aspecto essencial para o desempenho das empresas do setor, especialmente diante dos impactos que falhas podem gerar sobre custos, prazos e desempenho organizacional (Shaikh; Sohu, 2020).

No setor da construção civil, a qualidade é resultado da atuação conjunta de diversos agentes ao longo de todo o ciclo do empreendimento, desde o projeto até a entrega (Luo *et al.*, 2022), estando relacionada ao atendimento das necessidades dos clientes e à conformidade regulatória (Brooks *et al.*, 2021). O não atendimento às especificações de qualidade pode gerar perdas de produtividade, aumento de custos com retrabalho e reparos, comprometimento da reputação da empresa e redução de sua participação no mercado (Jha; Iyer, 2006).

Diante dessas exigências, os SGQs têm sido amplamente adotados para apoiar a padronização e o controle dos processos, com crescente aplicação na construção civil em função de suas particularidades e desafios específicos (Shaikh; Sohu, 2020). Embora a norma ISO 9000 tenha suas origens no setor manufatureiro, sua aplicação foi ampliada para diferentes segmentos, incluindo o setor de serviços e a construção civil, evidenciando sua adaptabilidade a distintos contextos organizacionais (Din; Abd-Hamid; Bryde, 2011). No Brasil, especialmente a partir da década de 1990, mudanças econômicas e competitivas impulsionaram a disseminação dos SGQs e o crescimento dos processos de certificação, consolidando a qualidade como um diferencial competitivo (Cota, 2013).

A construção civil, contudo, é caracterizada por elevada complexidade e variabilidade, o que torna a padronização e o controle da qualidade mais desafiadores, uma vez que cada empreendimento apresenta condições e exigências específicas (Qazi; Daghfous; Khan, 2021). Essa particularidade também se relaciona

à diferenciação dos produtos, pois cada cliente possui requisitos e prioridades próprias, enquanto fatores como clima, solo, ambiente e soluções arquitetônicas tornam cada obra singular (Dannoun, 2022). Cada empreendimento de construção apresenta características próprias quanto ao escopo, ao tipo de contrato, às especificações aplicáveis, ao ambiente construtivo e aos métodos empregados, o que torna as ações executadas pouco repetitivas entre diferentes projetos (Doğan *et al.*, 2022).

Além disso, determinadas características estruturais da construção civil, como a distribuição das atividades entre múltiplas empresas e a separação entre as etapas de projeto, engenharia e execução, contribuem para tornar o setor menos integrado do que outras indústrias, afetando a coordenação entre agentes, a consistência dos processos e diversos aspectos relacionados ao desempenho e à qualidade (Kauppinen *et al.*, 2025). A fragmentação e a baixa integração do setor refletem-se em dificuldades recorrentes, como baixos níveis de produtividade, margens reduzidas de rentabilidade, desperdício expressivo e problemas crônicos de segurança no trabalho (Egwim *et al.*, 2023).

A variabilidade dos projetos de construção faz com que esses empreendimentos carreguem incertezas e riscos associados à sua própria complexidade, favorecendo a ocorrência de defeitos e problemas de qualidade que podem resultar em retrabalho e gerar variações nos orçamentos e cronogramas das obras (Doğan *et al.*, 2022). De forma complementar, a construção civil é inerentemente complexa e marcada por incertezas que representam riscos significativos ao desempenho dos projetos (Hindaryanto *et al.*, 2024).

A gestão eficaz desses riscos é considerada crítica para que os empreendimentos sejam concluídos dentro do prazo, do orçamento previsto e em conformidade com as expectativas de qualidade, uma vez que os fatores de risco no setor são diversos e multifacetados, envolvendo desde desafios financeiros, ineficiências de mão de obra e escassez de materiais até restrições regulatórias, riscos naturais e complicações técnicas específicas do projeto (Hindaryanto *et al.*, 2024). No contexto da construção civil, a gestão de riscos está relacionada à gestão das atividades e dos recursos da organização construtora, com o objetivo de mitigar impactos que possam afetar o alcance das metas e dos objetivos do projeto (Alsaadi; Zakuan, 2021).

A partir dos conceitos discutidos ao longo deste capítulo, observa-se que a mentalidade de risco, quando articulada aos princípios da gestão da qualidade, pode apoiar a prevenção de desvios, o controle dos processos e a melhoria do desempenho organizacional. No setor da construção civil, essa articulação assume relevância diante da variabilidade dos empreendimentos, da fragmentação das atividades e das incertezas que podem afetar custos, prazos, qualidade e segurança, tornando a gestão eficaz dos riscos crítica para o alcance dos objetivos dos projetos (Hindaryanto *et al*., 2024; Alsaadi; Zakuan, 2021).

No setor da construção civil, evidencia-se a necessidade de adoção sistemática e consistente da gestão de riscos pelas organizações; entretanto, ainda se observa a ausência de modelos de maturidade específicos que permitam avaliar esse processo de forma estruturada e aplicável a empresas de diferentes portes e segmentos (Caiado *et al.*, 2016). Considerando a relevância das Pequenas e Médias Empresas (PMEs) nesse setor, bem como a necessidade de uma gestão eficaz dos riscos inerentes às suas atividades, torna-se essencial analisar as estratégias adotadas por essas organizações, de modo a contribuir para sua permanência e sustentabilidade no mercado (Soyingbe; Simeon, 2025).

2.4.1 Maturidade da Gestão da Qualidade em PMEs

A avaliação de maturidade busca capturar o estado atual de uma organização ou processo em relação a um estado-alvo, ao longo de seu desenvolvimento (Schumacher; Erol; Sihn, 2016). A capacidade de uma organização em aplicar o sistema de gestão da qualidade pode ser determinada como seu nível de maturidade em gestão da qualidade (Suseno *et al.*, 2025).

No contexto da gestão da qualidade em PMEs, destaca-se a necessidade de compreender as demandas organizacionais ao longo das diferentes etapas do processo de adoção, uma vez que não basta identificar fatores críticos, sendo igualmente relevante analisar em que momento e em quais contextos esses fatores exercem maior influência (Assarlind, 2014). Para as PMEs, a qualidade desempenha papel central na competitividade, uma vez que a adoção de princípios da qualidade total estimula o aperfeiçoamento contínuo dos processos e produtos, refletindo positivamente no desempenho no mercado (Kachba *et al.*, 2012). A adoção da norma ISO 9001 por pequenas e médias empresas (PMEs) pode ser compreendida

como uma decisão de caráter estratégico para a organização (Martins; Silva; Gaudencio, 2021).

Em função das características das PMEs, a implementação da gestão de riscos tende a ser um processo complexo, exigindo o desenvolvimento de múltiplas competências e a disponibilidade de diversos recursos organizacionais (Rostami *et al.*, 2015). Organizações da indústria da construção, independentemente do seu porte, estão constantemente expostas a riscos inerentes às suas atividades, sendo a principal diferença observada na forma como esses riscos são gerenciados (Soyingbe; Simeon, 2025). A gestão de riscos assume um papel estratégico, ao contribuir para a antecipação e mitigação de impactos que podem afetar o desempenho organizacional (Caiado *et al.*, 2016).

A abordagem baseada em risco em SGQs pode ser aplicada em organizações de diferentes portes e setores, sendo a complexidade dos métodos utilizados influenciada pela maturidade do SGQ e por fatores do ambiente organizacional (Zhemchugova; Levshina, 2020). Assim, organizações com menor maturidade podem iniciar com métodos mais simples e avançar gradualmente para abordagens mais complexas conforme o desenvolvimento do sistema (Zhemchugova; Levshina, 2020). Além disso, a facilidade de compreensão e implementação de um modelo de gestão de riscos não depende apenas de sua estrutura, mas também do nível de conhecimento e experiência dos usuários em gestão de riscos e ISO 9001, uma vez que profissionais mais experientes tendem a interpretar e aplicar a abordagem proposta com maior facilidade (Martins; Silva; Gaudencio, 2021).

2.4.2 Estruturas metálicas e requisitos de controle da qualidade

As estruturas metálicas são amplamente utilizadas na engenharia civil em razão de características como resistência mecânica, precisão dimensional, versatilidade construtiva e rapidez de execução (Oliveira; Silva; Morais, 2025). Além disso, por serem compostas por elementos industrializados, podem apresentar maior controle e padronização das características dos perfis, bem como possibilitar seções mais esbeltas, menor peso sobre as fundações e ganhos de espaço aproveitável (Gomes; David; Pinas, 2022).

Apesar dessas vantagens, as estruturas metálicas apresentam processos construtivos e comportamento mecânico próprios, demandando controle técnico desde a fabricação até a montagem, especialmente quanto à conformidade dos elementos previstos em projeto (Gomes; David; Pinas, 2022). Diante dessas especificidades, o controle da qualidade é fundamental na fase de produção, pois os componentes estruturais de aço devem atender a requisitos relacionados a desvios dimensionais, trincas, deformações e propriedades mecânicas (Zhong; Peng, 2024).

Métodos convencionais de inspeção tendem a atuar de forma reativa, concentrando-se na identificação e eliminação de componentes não conformes, o que limita a prevenção e o gerenciamento sistemático dos riscos de qualidade (Zhong; Peng, 2024). A gestão da qualidade conduzida antes e durante a construção constitui uma medida proativa para evitar e tratar antecipadamente problemas de qualidade, contribuindo para a melhoria da qualidade e da eficiência do projeto (Liu *et al.*, 2025).

A partir do referencial apresentado, verifica-se que a mentalidade de risco da ISO 9001:2015 está diretamente relacionada à evolução da gestão da qualidade para uma abordagem preventiva, sistêmica e orientada por processos. Embora a norma estabeleça a necessidade de considerar riscos e oportunidades no SGQ, sua aplicação prática depende da definição de métodos, ferramentas, critérios e registros compatíveis com o contexto organizacional. No setor da construção civil, marcado por variabilidade, fragmentação das atividades e incertezas operacionais, essa necessidade torna-se ainda mais relevante. Os fundamentos discutidos neste capítulo, portanto, subsidiam a etapa metodológica da pesquisa e orientam a estruturação do modelo proposto para aplicação da mentalidade de risco no SGQ.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo são apresentados os procedimentos metodológicos adotados para o desenvolvimento da pesquisa. Inicialmente, é realizada a classificação da pesquisa, considerando sua natureza, abordagem, objetivos e procedimentos técnicos. Em seguida, delimita-se o objeto de estudo, com a caracterização do contexto organizacional analisado. Na sequência, são descritas as etapas de desenvolvimento do estudo, contemplando a revisão sistemática de escopo, a revisão documental, o diagnóstico organizacional no estudo de caso, a estruturação do modelo de aplicação da mentalidade de risco e a análise dos potenciais desafios, limitações e benefícios associados ao modelo proposto. Dessa forma, o capítulo busca demonstrar o percurso metodológico utilizado para alcançar os objetivos da pesquisa, assegurando coerência entre o referencial teórico, os dados coletados e a proposta desenvolvida.

Este estudo pode ser classificado, quanto à sua finalidade, como uma pesquisa aplicada, adotando o delineamento de um estudo de caso único, conforme proposto por Yin (2018). Esse método foi escolhido por possibilitar a investigação aprofundada da aplicação da mentalidade de risco, conforme a ISO 9001:2015, em seu contexto real, em uma empresa do setor de construção civil.

Quanto à natureza, caracteriza-se como uma pesquisa observacional, pois analisa o fenômeno em seu contexto real, sem manipulação controlada de variáveis ou condução de experimentos. Embora a pesquisadora participe do acompanhamento e da estruturação da proposta, essa atuação não configura uma pesquisa experimental, uma vez que não há controle deliberado sobre as variáveis do estudo. Em relação à forma de abordagem, a pesquisa caracteriza-se como predominantemente qualitativa, por buscar compreender e interpretar os desafios, as práticas e as oportunidades identificadas, com uso complementar de estatística descritiva para a organização e apresentação dos resultados.

Quanto aos objetivos, a pesquisa apresenta caráter exploratório em sua fase inicial - ao examinar documentos internos, relatórios institucionais e informações sobre o contexto organizacional da empresa estudada - e descritivo, ao caracterizar as práticas existentes, a aderência inicial aos princípios relacionados à mentalidade de risco e os elementos considerados na estruturação do modelo proposto.

Em relação aos procedimentos técnicos, foram adotadas a pesquisa bibliográfica e documental, fundamentada na análise de literatura, e a pesquisa de campo, desenvolvida a partir do estudo do caso em uma empresa do setor. Por fim, quanto ao desenvolvimento no tempo, a pesquisa é classificada como transversal, por ser conduzida em um período delimitado (um ano), correspondente à execução deste trabalho.

Os procedimentos metodológicos deste estudo estão organizados em cinco etapas principais. Para assegurar a coerência entre os objetivos específicos e os procedimentos empregados, elaborou-se o Quadro 3, que relaciona cada objetivo ao respectivo procedimento adotado para seu alcance. Essa estrutura permite compreender de forma sistemática o percurso da pesquisa, evidenciando a integração entre a revisão sistemática de escopo, a revisão documental, o diagnóstico organizacional, a estruturação do modelo de aplicação da mentalidade de risco no SGQ e a análise dos potenciais desafios, limitações e benefícios relacionados à sua aplicação

Quadro 3 - Procedimento Metodológico por Objetivo Específico

(continua)

Objetivo Específico	Procedimento Metodológico
Identificar as principais metodologias e ferramentas utilizadas pelas organizações para operacionalizar a mentalidade de risco estabelecida nos requisitos da ISO 9001:2015.	Realizar uma revisão sistemática de escopo a respeito da implementação da mentalidade de risco, abordada pela ISO 9001:2015, utilizando bases científicas, com o intuito de identificar práticas e métodos adotados pelas organizações (conforme capítulo 3.2.1).
	Realizar uma revisão documental a respeito da implementação da mentalidade de risco, abordada pela ISO 9001:2015, utilizando documentos técnicos, com o intuito de identificar diretrizes, práticas e requisitos que possam subsidiar a construção do modelo proposto (conforme capítulo 3.2.2).
Diagnosticar as práticas operacionais e os controles da qualidade da organização estudada, avaliando sua aderência inicial aos requisitos da ISO 9001:2015 no contexto da construção civil, com atuação em estruturas metálicas, com ênfase na mentalidade de riscos.	Coletar os Dados e diagnosticar as práticas de gestão da qualidade e mentalidade de risco adotadas pela empresa em estudo, com base nos requisitos da norma ISO 9001:2015, por meio de análise documental, entrevistas e observação direta, visando identificar o grau de conformidade existente (conforme capítulo 3.2.3).
Estruturar um modelo para a operacionalização da mentalidade de risco nos processos da organização estudada, fundamentado nas diretrizes da norma ISO 9001:2015, nos resultados da revisão sistemática e documental, e nos resultados do diagnóstico organizacional.	Estruturar um modelo de aplicação da mentalidade de risco no SGQ, com base nos resultados do diagnóstico, respeitando as particularidades da organização e os requisitos da ISO 9001:2015, a fim de observar os efeitos práticos e os desafios emergentes (conforme capítulo 3.2.4).

Quadro 3 - Procedimento Metodológico por Objetivo Específico
(conclusão)

Objetivo Específico	Procedimento Metodológico
Sistematizar os potenciais os desafios, as limitações metodológicas, a viabilidade preliminar e os benefícios esperados da adoção do modelo proposto na realidade da empresa avaliada, com base no diagnóstico organizacional, nas evidências de campo e na verificação preliminar junto a um gestor da organização.	Sistematizar os potenciais desafios, limitações e benefícios relacionados à aplicação do modelo proposto, com base nas evidências obtidas na revisão sistemática, revisão documental, diagnóstico organizacional, observação direta e entrevistas (conforme capítulo 3.2.5).

Fonte: Autora (2026).

3.1 OBJETO DE ESTUDO

O estudo de caso foi conduzido na Empresa X, nome fictício atribuído a uma organização localizada em Santa Catarina, com aproximadamente 35 colaboradores e estrutura organizacional compatível com o contexto de PMEs. A empresa atua no setor da construção civil, tendo como atividade principal a construção de edifícios, enquadrada no CNAE F-4120-4/00, além de desenvolver atividades relacionadas à fabricação de estruturas e produtos metálicos, montagem de instalações industriais e serviços especializados para a construção civil e engenharia.

A organização atua principalmente no projeto, fabricação e, na sua maioria, montagem de estruturas metálicas industrializadas, atendendo obras com maior complexidade técnica e clientes que demandam maior rigor quanto à matéria-prima, fabricação, inspeção, documentação e entrega. A aplicação do modelo proposto abrangerá a empresa como um todo, contemplando seus diferentes setores e processos organizacionais, tanto administrativos quanto operacionais. Dessa forma, o estudo considera a integração entre áreas, o controle documental, a definição de responsabilidades, a rastreabilidade das informações, o acompanhamento de fornecedores e a gestão dos riscos associados ao SGQ.

A estrutura organizacional da Empresa X é composta por sócios-diretores, diretores de área e setores administrativos, operacionais e de apoio à gestão. A organização coordena diferentes etapas relacionadas aos seus projetos, envolvendo tanto processos internos quanto atividades realizadas por fornecedores e empresas terceirizadas. Assim, a qualidade das entregas depende da articulação entre as áreas da empresa, da padronização dos processos, do controle das informações documentadas e do atendimento aos requisitos técnicos e contratuais de cada cliente.

A escolha da Empresa X justifica-se por sua aderência ao fenômeno investigado e pela viabilidade de acesso às informações necessárias à pesquisa. Conforme Yin (2018), a seleção do caso deve considerar sua relevância teórica, a possibilidade de obtenção de dados confiáveis e sua contribuição para a compreensão do fenômeno estudado. Nesse sentido, a empresa mostrou-se adequada por estar inserida no setor da construção civil, atuar com estruturas metálicas industrializadas, atender demandas de maior complexidade técnica e apresentar necessidade de fortalecimento das práticas de gestão da qualidade e gestão de riscos.

No momento da pesquisa, a empresa não possuía um SGQ formalmente implementado conforme a ISO 9001:2015. Embora apresentasse práticas pontuais de controle da qualidade, inspeção, registros e documentação técnica, essas práticas ainda não estavam plenamente integradas aos requisitos da norma, especialmente no que se refere à atualização documental, definição sistemática de responsabilidades, análise de riscos, monitoramento de desempenho e melhoria contínua. Em alguns casos, os documentos existentes encontravam-se desatualizados ou não refletiam integralmente a prática atual da organização, evidenciando a necessidade de revisão, formalização e integração das práticas de gestão.

Ainda assim, a organização já possuía certificação ABCEM, programa da ABNT em parceria com a ABCEM que audita a conformidade de empresas de estruturas metálicas à NBR 16775. Essa certificação indica a existência de uma base técnica e documental relevante, especialmente relacionada à padronização de requisitos aplicáveis a projeto, fabricação e montagem de estruturas metálicas. Dessa forma, embora a empresa ainda não possuísse um SGQ estruturado conforme a ISO 9001:2015, já apresentava práticas e controles que poderiam servir como base para a estruturação do sistema.

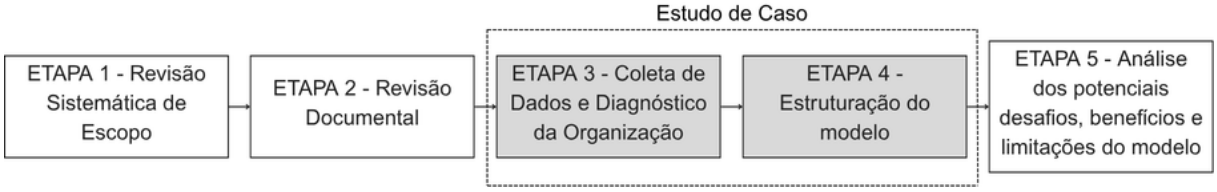
Dessa forma, o objeto de estudo compreende o processo de estruturação de um modelo para aplicação da mentalidade de risco no SGQ da Empresa X, considerando a organização como um todo, suas práticas existentes, lacunas em relação à ISO 9001:2015, documentos disponíveis, setores envolvidos e desafios observados ao longo da pesquisa. A participação da pesquisadora ocorreu por meio de análise documental, entrevistas, observação direta e acompanhamento de etapas

relacionadas ao diagnóstico organizacional, organização das informações e estruturação da proposta.

3.2 ETAPAS DE DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO

O desenvolvimento da pesquisa foi estruturado em cinco etapas principais, conduzidas de forma sequencial e complementar, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1 - Etapas de Desenvolvimento do Estudo



Fonte: Autora (2026).

3.2.1 Revisão Sistemática de Escopo

Considerando que a norma ISO 9001:2015 não estabelece métodos formais ou procedimentos de gestão para abordar riscos (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2015b), a revisão sistemática de escopo conduzida neste trabalho teve como objetivo analisar como a mentalidade de risco, consolidada pela ISO 9001:2015, é aplicada na prática pelas organizações. Considerando o problema de pesquisa abordado neste trabalho, a revisão sistemática de escopo se justifica por sintetizar o estado do conhecimento, identificar lacunas e responder questões que estudos individuais não explicam (Galvão *et al.*, 2022). Ao seguir normas e diretrizes rigorosamente estabelecidas, uma revisão sistemática possibilita a construção de uma síntese abrangente de um campo de pesquisa claramente delimitado (Gusenbauer; Haddaway, 2020). Com o intuito de garantir rigor metodológico e clareza na condução da pesquisa, a busca e análise da literatura foi desenvolvida a partir das diretrizes do modelo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta Analyses*), oferecendo uma base confiável para identificar métodos e práticas adotadas por organizações para aplicar a mentalidade de riscos em seus processos.

Embora o PRISMA 2020 tenha sido originalmente desenvolvido para revisões na área da saúde, suas diretrizes são amplamente aplicáveis a revisões sistemáticas em outros campos do conhecimento, como engenharia e ciências sociais, por assegurarem transparência e rigor metodológico no relato dos estudos (Page *et al*., 2021). O modelo inclui também um fluxograma de identificação, triagem e inclusão de estudos, que tem como objetivo representar de forma visual e padronizada todas as etapas do processo de seleção dos trabalhos analisados, desde a busca inicial nas bases de dados até a definição dos estudos finais. No presente trabalho, esse fluxograma foi traduzido e adaptado para representar o percurso metodológico da revisão sistemática realizada, com base no modelo PRISMA 2020 apresentado por Page *et al*. (2021).

O método inicia-se com a fase de planejamento e avança para a condução da revisão, na qual são realizadas a identificação e a seleção dos estudos, bem como a avaliação da qualidade, a extração e a síntese dos dados (Pietsch *et al.*, 2024). Por fim, procede-se à etapa de elaboração do relatório. No presente trabalho, essa etapa está incorporada ao longo do texto, sendo os resultados e as discussões apresentados na Seção 4.1.

Para atender o objetivo, esta revisão adota uma abordagem estruturada e abrangente, considerando estudos que tratam explicitamente da aplicação da mentalidade de risco no contexto da ISO 9001:2015. São consideradas evidências relacionadas à implementação prática nos SGQs, incluindo ferramentas, metodologias e práticas organizacionais voltadas ao gerenciamento de riscos e oportunidades. As questões de revisão (RQs), apresentadas no Quadro 4, orientam a condução desta pesquisa.

Quadro 4 - Questões de Revisão (RQs)

Código	Questão de Revisão
RQ1	Como as organizações implementam, na prática, os requisitos de mentalidade de risco abordados pela ISO 9001:2015?
RQ2	Quais ferramentas, práticas e metodologias específicas são utilizadas pelas organizações para gerenciar riscos e oportunidades em seus SGQs?

Fonte: Autora (2026).

A construção da *string* (cadeia de caracteres) utilizada para a seleção de artigos foi realizada a partir da identificação dos principais termos e sinônimos associados ao objetivo da revisão. Para definir a *string*, utilizou-se o *framework* PCC

(População, Conceito e Contexto), como apresentado pelo Quadro 5. Entretanto, a *string* final foi refinada de forma iterativa, com o objetivo de equilibrar sensibilidade e especificidade, evitando tanto a exclusão de estudos relevantes quanto a inclusão excessiva de publicações sem aderência ao tema.

Quadro 5 - Framework PCC aplicado na revisão

Categoria	Palavra-chave principal	Sinônimos / termos relacionados
População	Organizações	Empresas, firmas, corporações, empresas de construção, empresas de manufatura
Conceito	Mentalidade baseada em risco	Gestão de riscos, abordagem de risco, riscos e oportunidades, abordagem baseada em risco
Contexto	ISO 9001:2015 / SGQ	Sistema de gestão da qualidade, ISO 9001, gestão da qualidade, implementação

Fonte: Autora (2026).

Para a extração dos artigos, as buscas foram realizadas nas bases Scopus, Web of Science e SciELO entre abril e maio de 2026.

A escolha das bases Scopus e Web of Science se justifica pela ampla cobertura internacional e pelo rigor editorial, reunindo periódicos de alto impacto nas áreas de engenharia, gestão da qualidade e construção civil. A inclusão da SciELO visa ampliar o alcance para publicações nacionais em língua portuguesa, assegurando a consideração do contexto brasileiro do setor da construção civil.

Foram considerados estudos nos idiomas português, inglês e espanhol, que correspondem ao domínio linguístico da autora. Estudos em outros idiomas foram incluídos, no caso de apresentarem alta relevância temática, utilizando-se ferramentas de tradução para apoiar a análise.

Inicialmente, foram realizadas buscas mais amplas, utilizando apenas termos relacionados à ISO 9001:2015 e à gestão de riscos, o que resultou em um número elevado de estudos pouco aderentes ao objetivo da pesquisa. Em razão disso, optou-se pela inclusão de termos adicionais, conforme termos identificados no Quadro 5. Os termos e operadores foram adaptados às especificidades de cada base de dados, resultando nas *strings* apresentadas no Quadro 6. Considerando o baixo número de artigos identificados pela base Scielo, adotou-se 2 *strings* para a mesma base, sendo uma delas em português, e outra em inglês.

Quadro 6 – Strings de busca

Base	**String**
Scopus	TITLE-ABS-KEY (("ISO 9001" OR "ISO 9001:2015") AND ("*risk-based thinking*" OR "*risk based thinking*" OR *"risk-based approach*" OR "*risk management*" OR "*risks and opportunities*") AND *(implementation* OR *application* OR *practice* OR *method* OR *tool*))
Web of Science	TS=(("ISO 9001" OR "ISO 9001:2015") AND ("risk-based thinking" OR "*risk based thinking*" OR "*risk-based approach*" OR "*risk management*" OR "*risks and opportunities*") AND (*implementation* OR *application* OR *practice* OR *method* OR *tool*))
SciELO	**Inglês:** (("ISO 9001" OR "ISO 9001:2015") AND ("*risk-based thinking*" OR "*risk based thinking*" OR "*risk-based approach*" OR "*risk management*" OR "*risks and opportunities*") AND (*implementation* OR *application* OR *practice* OR *method* OR *tool*)) **Português:** ("ISO 9001" OR "ISO 9001:2015") AND ("pensamento baseado em risco" OR "gestão de riscos" OR "abordagem baseada em risco" OR "riscos e oportunidades" OR "mentalidade de risco") AND (implementação OR aplicação OR prática OR método OR ferramenta)

Fonte: Autora (2026).

Com o objetivo de garantir a adequada compreensão e seleção de artigos pertinentes ao estudo, foram estabelecidos critérios claros de inclusão e exclusão, totalizando quatro critérios de inclusão e cinco critérios de exclusão, apresentados nos Quadros 7 e 8, respectivamente.

Quadro 7 – Critérios de Inclusão de artigos

Código	**Critério**	**Descrição**
IC1	Alinhamento com a ISO 9001:2015	O estudo foca explicitamente na norma ISO 9001:2015 ou na transição para essa versão, abordando especificamente os requisitos de mentalidade de risco previstos na norma.
IC2	Metodologias de implementação	O estudo apresenta detalhes sobre a aplicação prática ou operacionalização da mentalidade de risco no contexto organizacional, descrevendo como essa mentalidade é integrada aos processos do SGQ.
IC3	Ferramentas de gestão de riscos	O estudo identifica e descreve ferramentas, técnicas ou estruturas específicas utilizadas pelas organizações para gerenciar riscos e oportunidades, como FMEA, análise SWOT, PESTEL ou matrizes de risco.
IC4	Evidências empíricas	O estudo apresenta evidências empíricas, como estudos de caso, pesquisas de campo, entrevistas, *surveys*, relatórios organizacionais ou análises documentais relacionadas a organizações reais que implementam ou aplicam a ISO 9001:2015.

Fonte: Autora (2026).

Quadro 8 – Critérios de Exclusão de artigos

(continua)

Código	**Critério**	**Descrição**
EC1	Recorte temporal	Publicado antes de 2015.
EC2	Natureza científica do documento	Documento sem caráter científico, como editorial, resumo simples ou nota técnica.
EC3	Aderência ao tema	Artigo que não aborda ISO 9001 ou SGQ.

Quadro 8 – Critérios de Exclusão de artigos

(conclusão)

Código	Critério	Descrição
EC4	Relação entre risco e qualidade	Artigo que menciona risco apenas de forma genérica, sem relação com gestão da qualidade.
EC5	Aplicabilidade prática	Estudos que se concentrem apenas na interpretação teórica das cláusulas da norma, sem apresentar métodos práticos de implementação, ferramentas utilizadas ou resultados organizacionais.

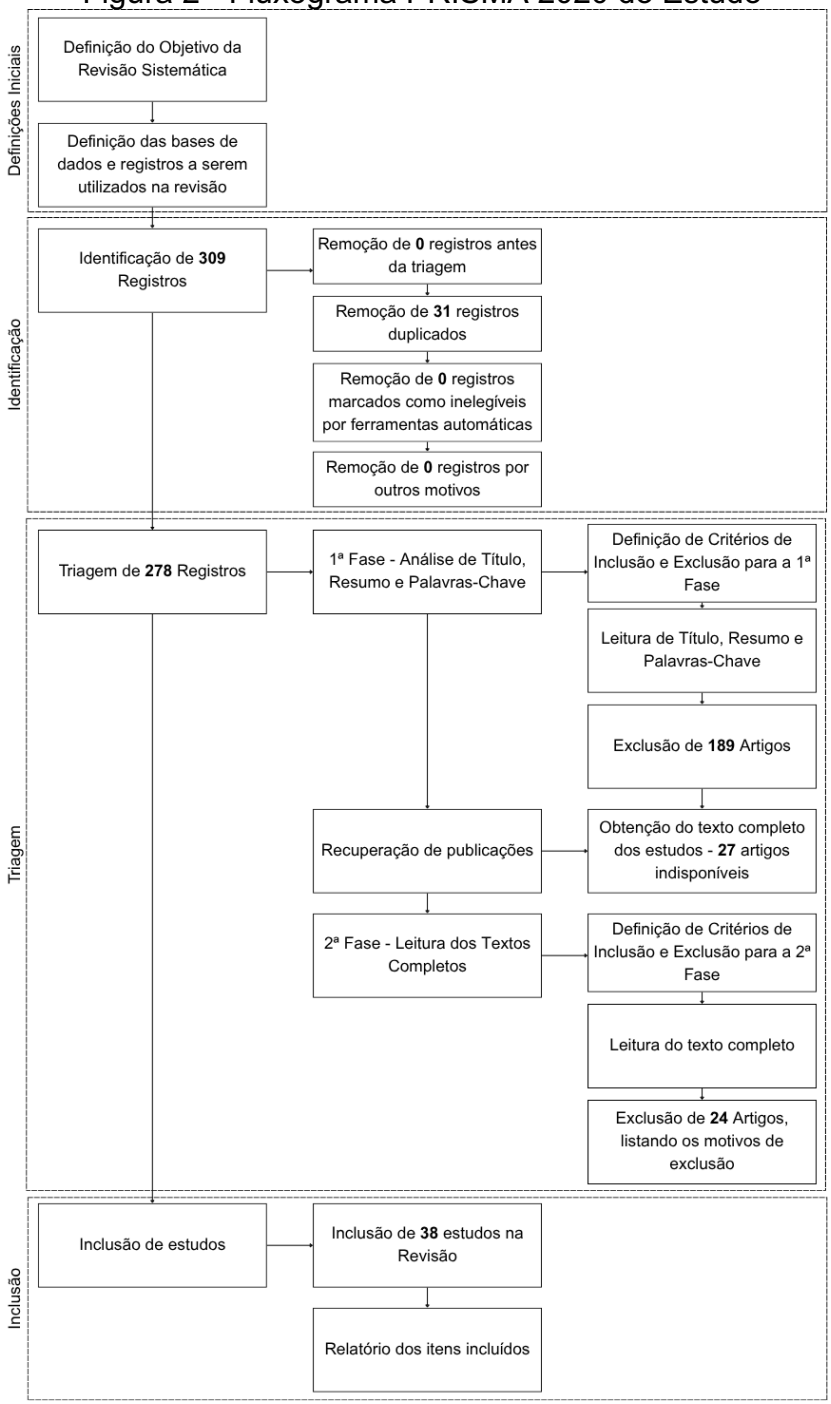
Fonte: Autora (2026).

As buscas foram conduzidas conforme as diretrizes do modelo PRISMA, sendo inicialmente identificados 309 registros nas bases Scopus, Web of Science e SciELO. Os resultados foram exportados em formato CSV e mesclados em uma planilha de Excel, na qual ocorreu a primeira etapa de organização e limpeza dos dados, a partir da remoção dos registros duplicados e dos arquivos considerados inelegíveis, incluindo estudos com inconsistências de metadados, registros incompletos ou incompatíveis com os critérios mínimos de análise.

Após esse processo, iniciou-se a etapa de triagem com base nos critérios de inclusão e exclusão previamente apresentados nos Quadros 7 e 8, estabelecidos para garantir o alinhamento com o escopo da pesquisa. A primeira triagem foi realizada por meio da leitura dos títulos, palavras-chave e resumos dos textos, seguida da recuperação dos textos completos dos estudos potencialmente elegíveis. A partir desses documentos, foi conduzida a segunda triagem, com base na leitura integral dos textos.

Ao final dessas etapas, foram definidos os estudos incluídos na revisão, a partir dos quais se realizou a extração e a análise das informações, em conformidade com o objetivo da revisão e as RQs. A síntese das etapas do PRISMA aplicadas nesta revisão está apresentada no fluxograma da Figura 2 e na Tabela 1.

Figura 2 - Fluxograma PRISMA 2020 do Estudo



Fonte: Autora (2026), adaptado de PRISMA 2020 *Flow Diagram – Identification of studies via databases and registers.*

Tabela 1 - Quantitativo de registros nas etapas do processo de revisão sistemática (continua)

Etapa	**Quantidade de registros**
Registros identificados na base Scopus	188
Registros identificados na base Web of Science	119
Registros identificados na base SciELO	2

Tabela 1 - Quantitativo de registros nas etapas do processo de revisão sistemática (conclusão)

Etapa	Quantidade de registros
Registros identificados no Total	309
Duplicados removidos	31
Registros triados (título e resumo)	278
Registros excluídos após a primeira triagem	189
Textos completos recuperados e avaliados	62
Textos completos excluídos após a segunda triagem	24
Estudos incluídos na revisão final	38

Fonte: Autora (2026).

Por fim, a extração dos dados foi estruturada a partir de critérios previamente definidos, apresentados no Quadro 9, com o objetivo de assegurar coerência entre as questões de revisão, os estudos selecionados e a análise dos resultados. Essa etapa foi relevante para conferir maior rastreabilidade ao processo de revisão, em alinhamento à lógica do PRISMA, além de organizar as evidências necessárias para relacionar os achados da literatura com a análise do estudo de caso desenvolvido neste trabalho.

Quadro 9 – Critérios de Extração de Informações

Critério	Objetivo
Setor	Identificar o tipo de organização ou ambiente em que o estudo foi desenvolvido.
Contexto de aplicação da mentalidade de	Verificar como a mentalidade de risco é incorporada ao SGQ, seja na implementação da ISO 9001:2015, gestão de processos, auditorias, monitoramento ou melhoria contínua.
Ferramentas, práticas e metodologias	Identificar os instrumentos utilizados para gerenciar riscos e oportunidades, como matriz de risco, FMEA, SWOT, PDCA, auditorias, indicadores, ISO 31000, métodos multicritério ou modelos próprios.
Desafios/limitações	Levantar as dificuldades relatadas nos estudos, como baixa maturidade organizacional, ausência de métodos padronizados, dificuldade de integração aos processos ou aplicação apenas documental da norma.
Benefícios/resultados	Identificar os efeitos positivos ou contribuições observadas, como melhoria da tomada de decisão, priorização de ações, prevenção de falhas e fortalecimento da melhoria contínua.
RQ atendida	Relacionar cada artigo às perguntas de revisão que ele ajuda a responder.

Fonte: Autora (2026).

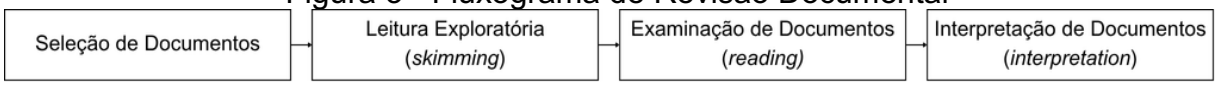
A etapa de revisão sistemática de escopo teve como objetivo identificar, na literatura científica, como organizações têm operacionalizado a mentalidade de risco em SGQs baseados na ISO 9001:2015, quais ferramentas e práticas são utilizadas, quais desafios são recorrentes e quais benefícios são relatados. Ressalta-se, contudo, que essa etapa não teve como finalidade diagnosticar diretamente a Empresa X nem substituir a análise empírica realizada no estudo de caso. Seus achados foram utilizados como base científica para a estruturação do modelo proposto, especialmente na definição de etapas, ferramentas e possibilidades de aplicação, e não como critério direto de avaliação da maturidade ou da gestão de riscos da organização estudada. Considerando que o tema também é abordado em documentos auxiliares, como normas, guias e materiais técnicos, torna-se relevante complementar a análise com uma revisão documental, contribuindo para a estruturação da proposta e para o alcance dos objetivos do estudo.

3.2.2 Revisão Documental

A análise documental é um procedimento sistemático de revisão e avaliação de materiais impressos ou eletrônicos que, ao converter documentos em fontes de dados, constitui um pilar fundamental da pesquisa qualitativa (Bowen, 2009). Tal etapa teve como objetivo compreender como a mentalidade de risco, consolidada pela ISO 9001:2015, pode ser aplicada na prática pelas organizações, complementando os resultados obtidos a partir da etapa anterior.

As etapas de revisão documental aplicadas neste trabalho foram adaptadas de Bowen (2009) e estão apresentadas na Figura 3. Inicialmente, foi realizada a seleção dos documentos, considerando sua relação com o tema da pesquisa, sua relevância para o estudo e sua contribuição para a compreensão da aplicação da mentalidade de risco em sistemas de gestão da qualidade. Em seguida, procedeu-se à leitura exploratória dos documentos, com o objetivo de obter uma visão geral dos materiais selecionados e identificar os principais tópicos abordados. Na etapa de examinação dos documentos, foi realizada a leitura aprofundada e técnica do conteúdo, buscando identificar conceitos, requisitos, diretrizes e informações relevantes para os objetivos da pesquisa. Por fim, na etapa de interpretação dos documentos, realizou-se uma análise crítica e categorial do conteúdo, relacionando os achados documentais ao problema de pesquisa e à aplicação prática no estudo.

Figura 3 - Fluxograma de Revisão Documental



Fonte: Autora (2026), adaptado de Bowen (2009).

A primeira etapa da revisão documental consistiu na seleção dos documentos a serem submetidos à leitura exploratória. Essa etapa teve como objetivo identificar normas, guias e publicações institucionais com potencial contribuição para a compreensão da mentalidade de risco, da gestão da qualidade e da gestão de riscos, bem como para a posterior construção da proposta metodológica do estudo.

A seleção dos documentos foi orientada por quatro critérios principais: relação com o tema da pesquisa, Contribuição para a aplicação prática, aplicabilidade setorial e origem institucional ou normativa. Os critérios utilizados para a definição dos documentos estão descritos no Quadro 10.

Quadro 10 - Critérios para Seleção de Documentos

Critério de seleção	**Descrição**
Relação com o tema da pesquisa	Documentos relacionados à ISO 9001:2015 ou à família ISO 9000, gestão da qualidade, gestão de riscos e mentalidade de risco.
Contribuição para a aplicação prática	Documentos que poderiam fornecer conceitos, diretrizes, requisitos ou orientações aplicáveis à estruturação de uma metodologia.
Aplicabilidade setorial	Documentos técnicos relacionados à construção metálica, envolvendo projeto, fabricação, soldagem e montagem.
Origem institucional ou normativa	Documentos emitidos por organismos reconhecidos, como ABNT, ISO, IAF, ISO 9001 *Auditing Practices Group* e AWS.

Fonte: Autora (2026).

Com base nos critérios estabelecidos, realizou-se a seleção dos documentos para análise exploratória. O referencial para essa seleção baseou-se na Tabela B.1 da norma ISO 9001:2015. Os documentos de caráter geral selecionados estão detalhados no Quadro 11, enquanto os documentos técnicos setoriais encontram-se no Quadro 12.

Quadro 11 – Documentos gerais selecionados para leitura exploratória

Grupo Documental	Documento	Objetivo do Documento
Gestão da qualidade	ABNT NBR ISO 9001:2015	Estabelecer os requisitos para implementação e manutenção de um SGQ.
	ABNT NBR ISO 9000:2015	Apresentar fundamentos, princípios e vocabulário aplicáveis aos SGQs.
	ABNT NBR ISO 9004	Fornecer diretrizes para melhoria do desempenho e sucesso sustentado da organização.
	ABNT NBR ISO 10005	Orientar a elaboração, análise e aplicação de planos da qualidade.
Gestão de projetos	ABNT NBR ISO 10006	Fornecer diretrizes para a gestão da qualidade em projetos.
Satisfação do cliente	ABNT NBR ISO 10008	Orientar a gestão da qualidade em transações comerciais eletrônicas entre organizações e consumidores.
Gestão e desempenho	ABNT NBR ISO 10014	Orientar a obtenção de benefícios financeiros e econômicos por meio da gestão da qualidade.
Análise de dados	ABNT ISO/TR 10017	Apresentar orientações sobre o uso de técnicas estatísticas no contexto da gestão da qualidade.
Apoio a pessoas e competências	ABNT NBR ISO 10018	Orientar o envolvimento das pessoas e o desenvolvimento de competências no SGQ.
Mentalidade de riscos	ABNT NBR ISO 31000:2018	Fornecer diretrizes para gestão de riscos, incluindo princípios, estrutura e processo.
	ISO 31000 Handbook / Gestão de riscos: um guia prático	Apoiar a aplicação prática das diretrizes da ISO 31000 nas organizações.
	Guidance on: Risk Based Thinking	Orientar a interpretação e aplicação da mentalidade de risco na ISO 9001:2015.
Auditoria e avaliação	ABNT NBR ISO 19011	Fornecer diretrizes para auditoria de sistemas de gestão.

Fonte: Autora (2026).

Quadro 12 – Documentos técnicos setoriais selecionados para leitura exploratória

Grupo Documental	Documento	Objetivo do Documento
Projeto estrutural	ABNT NBR 8800	Estabelecer requisitos para projeto de estruturas de aço e estruturas mistas de aço e concreto.
Perfis tubulares	ABNT NBR 16239	Estabelecer requisitos para projeto de estruturas de aço e mistas com perfis tubulares.
Soldagem estrutural	AWS D1.1/D1.1M	Estabelecer requisitos para soldagem estrutural em aço.
Fabricação e montagem soldada	AWS D1.1/D1.1M	Orientar requisitos aplicáveis à fabricação e montagem de estruturas metálicas soldadas.

Fonte: Autora (2026).

A partir da seleção dos documentos, partiu-se para a segunda etapa, na qual esses documentos passaram por uma leitura exploratória. Nessa etapa, foi realizada a leitura preliminar dos documentos previamente selecionados, contemplando introduções, prefácios, objetivos, campos de aplicação, sumários, termos e definições, referências normativas e seções com potencial relação com o tema da

pesquisa. Essa leitura teve como finalidade verificar a aderência dos documentos aos objetivos do estudo e subsidiar a decisão quanto à sua permanência na revisão documental. Ao final, os documentos foram classificados em três grupos: incluídos, quando apresentaram relação direta com o objetivo da pesquisa; incluídos como apoio setorial, quando contribuíram para contextualizar riscos e controles específicos do setor estudado; e excluídos, quando apresentaram baixa aderência ao escopo do trabalho. A síntese dessa classificação é apresentada na Tabela 2.

Tabela 2 – Resumo de Documentos Selecionados para examinação

Classificação	Quantidade de Documentos
Documentos selecionados para leitura exploratória	16
Documentos excluídos após leitura exploratória	1
Documentos encaminhados para examinação aprofundada	15
Incluídos como base principal da revisão documental	12
Incluídos como apoio setorial	3

Fonte: Autora (2026).

Em seguida, foi realizada a etapa de examinação dos documentos, correspondente ao *reading* proposto por Bowen (2009). Nessa etapa, os materiais classificados como incluídos e incluídos como apoio setorial foram submetidos à leitura aprofundada, com o objetivo de extrair conceitos, requisitos, diretrizes, práticas e controles relacionados à aplicação da mentalidade de risco em SGQs. Para isso, foram analisadas as seções dos documentos com maior aderência ao objetivo da pesquisa, especialmente aquelas relacionadas a contexto organizacional, planejamento, riscos e oportunidades, processos, controles operacionais, competências, auditoria, monitoramento e melhoria.

Os resultados da examinação documental foram organizados em uma matriz analítica, contemplando o documento analisado, as seções consideradas mais relevantes para o objetivo da pesquisa e os principais achados extraídos. Essa organização teve como finalidade sistematizar as informações obtidas na leitura aprofundada e apoiar a identificação das contribuições de cada documento para a construção do modelo de gestão de riscos proposto.

Por fim, foi realizada a etapa de interpretação dos documentos, correspondente à *interpretation* proposta por Bowen (2009). Nessa etapa, os achados extraídos na matriz analítica foram analisados de forma crítica e integrada,

buscando identificar convergências, complementaridades e contribuições para a aplicação prática da mentalidade de risco.

A análise documental foi organizada em três níveis: identificação da função dos documentos utilizados, síntese das categorias interpretativas extraídas da leitura documental e consolidação dos insumos incorporados ao modelo proposto. Também foram considerados documentos técnicos setoriais relacionados à construção metálica, não como base metodológica principal, mas como apoio para reconhecer fontes específicas de risco, controles e evidências aplicáveis ao contexto da Empresa X.

A interpretação dos documentos subsidiou a definição dos principais elementos a serem considerados na elaboração do modelo de gestão de riscos deste estudo. Além disso, os resultados obtidos nessa etapa serviram de base para orientar o diagnóstico organizacional realizado na Empresa X, apresentado na seção seguinte, permitindo relacionar as diretrizes normativas e documentais com as práticas efetivamente observadas no estudo de caso.

3.2.3 Coleta de Dados e Diagnóstico da Organização no Estudo de Caso

Após a realização da revisão sistemática de escopo e da revisão documental, o estudo avançou para a etapa empírica da pesquisa, conduzida por meio de estudo de caso na Empresa X. Essa etapa teve como finalidade compreender a realidade organizacional da empresa estudada e verificar como as práticas existentes de gestão da qualidade, controle de processos, documentação, registros e tratamento de falhas poderiam subsidiar a aplicação da mentalidade de risco no SGQ.

Ressalta-se que a etapa empírica assumiu inicialmente um caráter exploratório prático, voltado à identificação das principais necessidades da Empresa X em relação à gestão de seus processos e controles da qualidade. Em 2025, as entrevistas, a análise documental e o mapeamento dos processos foram conduzidos com o objetivo de compreender a realidade organizacional, identificando entradas, saídas, responsáveis, documentos utilizados, registros gerados, falhas percebidas, interfaces entre áreas e oportunidades de melhoria.

A partir desses achados iniciais, observou-se, de forma indutiva, que parte das fragilidades identificadas estava relacionada à ausência de uma abordagem

estruturada para antecipar, tratar e monitorar riscos nos processos do SGQ. Essa constatação orientou, em 2026, o aprofundamento teórico sobre a mentalidade de risco da ISO 9001:2015 e sobre práticas de gestão de riscos aplicadas a SGQs. Assim, os dados empíricos coletados em 2025 foram reanalisados à luz dos requisitos da ISO 9001:2015 e dos fundamentos da gestão de riscos, assegurando coerência entre a etapa exploratória inicial, o problema de pesquisa e a estruturação do modelo proposto.

A coleta de dados foi realizada por meio de análise documental interna, entrevistas semiestruturadas e observação direta. A análise documental contemplou documentos e registros relacionados aos processos organizacionais, controles da qualidade, procedimentos internos, registros de inspeção, documentos técnicos, evidências de rastreabilidade e materiais associados ao SGQ. A observação direta decorreu da vivência da pesquisadora na organização durante o período de estágio, permitindo acompanhar rotinas, fluxos de informação, reuniões, tratativas de problemas, uso de documentos e registros e interação entre setores. Essa fonte de evidência complementou os dados obtidos nas entrevistas e nos documentos internos, contribuindo para verificar a aderência entre o que estava formalizado, o que era relatado pelos colaboradores e o que era observado na prática.

Participaram das entrevistas 13 representantes da organização, incluindo lideranças dos setores administrativos, operacionais e técnicos, além de representantes da direção e da qualidade. A seleção dos entrevistados foi realizada por meio de amostragem não probabilística, de caráter intencional e por conveniência. A adoção desse procedimento justifica-se pelo objetivo de contemplar participantes com vínculo direto com os processos analisados e com capacidade de fornecer informações relevantes para a compreensão das rotinas, responsabilidades, documentos, registros, controles, interfaces, falhas recorrentes e oportunidades de melhoria da organização. Assim, foram priorizados colaboradores em funções de liderança, coordenação, direção ou atuação técnica e administrativa nos setores investigados, considerando sua representatividade em relação aos processos críticos e sua disponibilidade para participação na pesquisa. As entrevistas foram conduzidas pela pesquisadora, registradas por meio de gravações e atas descritivas, e tiveram como foco o mapeamento dos processos de cada setor. Para preservar a identidade dos participantes, os entrevistados foram identificados por códigos alfanuméricos, conforme apresentado no Quadro 13.

Quadro 13 – Perfil dos entrevistados

Código	Cargo/Função	Tempo Aproximado de Empresa
E1	Coordenador de Qualidade	1 ano
E2	Assistente Financeiro	3 anos
E3	Assistente de Custos	8 meses
E4	Assistente de RH	2,5 anos
E5	Analista de PCP	1,5 ano
E6	Analista de Compras	1 ano
E7	Líder de Produção de Preparação e Efetivas	7 anos
E8	Líder de Produção de Montagem e Solda	4,5 anos
E9	Gerente Comercial	4 anos
E10	Controladoria	4 anos
E11	Diretor de Planejamento e Controle	9 anos
E12	Diretor Técnico e Operacional	3,5 anos
E13	Sócio/Diretor	Desde a fundação

Fonte: Autora (2026).

A seleção dos entrevistados buscou garantir representatividade qualitativa dos principais processos da Empresa X, contemplando áreas estratégicas, administrativas, técnicas e operacionais relacionadas ao SGQ. O tempo de permanência dos participantes, variando de 8 meses a 9 anos, além da participação do sócio/diretor presente desde a fundação da empresa, permitiu reunir tanto percepções recentes quanto uma visão histórica sobre a evolução das práticas organizacionais. As respostas não foram ponderadas numericamente por cargo, setor ou tempo de empresa, pois a unidade de análise do diagnóstico não foi a opinião individual dos respondentes, mas as evidências relacionadas a cada requisito avaliado, como práticas existentes, registros, controles, responsáveis, rotinas e lacunas observadas. Assim, as informações fornecidas pelos entrevistados foram interpretadas em conjunto com a análise documental interna e a observação direta, por meio da triangulação das evidências. O cargo, o setor e o tempo de empresa foram considerados como elementos contextuais para compreender a origem e a profundidade das informações, mas não como critérios de atribuição de peso às respostas.

As entrevistas foram conduzidas com apoio de um roteiro semiestruturado, elaborado para levantar informações sobre processos, responsabilidades, documentos, registros, controles existentes, falhas percebidas, interfaces entre áreas e oportunidades de melhoria. Esse roteiro subsidiou o preenchimento da matriz de diagnóstico organizacional, apresentada no Apêndice A. As informações obtidas nas entrevistas foram sistematizadas em uma matriz de apoio ao diagnóstico, organizada por setor e processo analisado. Essa sistematização permitiu estruturar os dados empíricos coletados, relacionando-os posteriormente aos requisitos da ISO 9001:2015 e às categorias de análise utilizadas para avaliar a aplicação da mentalidade de risco no SGQ.

Os áudios e atas descritivas das entrevistas foram tratados por meio de análise de conteúdo, conforme a abordagem proposta por Bardin (2016). Inicialmente, foi realizada a organização do material empírico, com escuta dos áudios disponíveis, leitura das atas e conferência dos registros produzidos durante as entrevistas. Em seguida, procedeu-se à codificação das informações, com identificação de unidades de sentido relacionadas às práticas existentes, falhas percebidas, controles utilizados, registros disponíveis, interfaces entre processos e oportunidades de melhoria.

As informações codificadas foram agrupadas em categorias temáticas definidas a posteriori, a partir da recorrência dos temas observados no material analisado. Posteriormente, essas categorias foram cruzadas com os requisitos da ISO 9001:2015 relacionados à mentalidade de risco, especialmente aqueles referentes ao contexto da organização, processos do SGQ, planejamento, operação, avaliação de desempenho e melhoria. Esse procedimento permitiu reinterpretar as evidências empíricas sob a ótica da abordagem baseada em riscos, subsidiando a identificação de lacunas e oportunidades para a estruturação do modelo proposto.

Para a consolidação do diagnóstico, foi elaborada uma matriz com base nos requisitos da ISO 9001:2015, adotada como referência principal por estabelecer os requisitos aplicáveis ao SGQ e por incorporar a mentalidade de risco especialmente nos itens relacionados ao contexto da organização, ao planejamento de ações para riscos e oportunidades e ao controle das operações. De forma complementar, os documentos analisados na revisão documental auxiliaram na interpretação dos requisitos da norma e na definição dos elementos a serem observados no diagnóstico.

A revisão sistemática de escopo não foi utilizada como critério direto da matriz, pois sua finalidade principal foi identificar métodos, ferramentas e práticas adotadas por organizações na aplicação da mentalidade de risco. Seus achados foram considerados principalmente na etapa posterior de estruturação do modelo, em conjunto com os resultados do diagnóstico organizacional e da revisão documental.

A matriz de diagnóstico contemplou aspectos relacionados ao contexto da organização, partes interessadas, processos do SGQ, liderança, planejamento, apoio, operação, avaliação de desempenho e melhoria. Para cada requisito, foram definidas perguntas orientadoras e critérios de verificação, considerando evidências provenientes da análise documental interna, das entrevistas semiestruturadas e da observação direta. O Quadro 14 apresenta a síntese dos requisitos utilizados na matriz de diagnóstico, enquanto a versão completa do instrumento encontra-se no Apêndice A.

Quadro 14 - Requisitos utilizados na matriz de diagnóstico organizacional

Requisito de análise	**Item da norma ISO 9001:2015**	**Pergunta Orientadora**
Contexto da organização	4.1 e 4.3	A empresa identifica fatores internos e externos que podem afetar o SGQ e seus riscos?
Partes interessadas	4.2	A empresa identifica partes interessadas e requisitos relevantes?
Processos do SGQ	4.4	Os processos do SGQ estão definidos, controlados e monitorados?
Liderança e responsabilidades	5.1 a 5.3	A liderança demonstra envolvimento com o SGQ e com a gestão de riscos?
Riscos e oportunidades	6.1	A empresa possui método estruturado para tratar riscos e oportunidades?
Objetivos e planejamento	6.2 e 6.3	A empresa define objetivos, metas e planos coerentes com seus riscos e oportunidades?
Competências e conscientização	7.2 e 7.3	A empresa assegura competências e conscientização para atividades críticas?
Informação documentada	7.5	A empresa controla documentos e registros necessários ao SGQ?
Operação e controles operacionais	8.1, 8.4, 8.5, 8.6 e 8.7	Os processos operacionais possuem controles proporcionais aos riscos?
Monitoramento e indicadores	9.1	A empresa monitora dados relevantes para avaliar desempenho e riscos?
Auditoria e análise crítica	9.2 e 9.3	A empresa avalia periodicamente a conformidade e eficácia do SGQ?
Não conformidades e melhoria	10.2 e 10.3	A empresa trata falhas e usa os resultados para melhoria?

Fonte: Autora (2026).

Os requisitos apresentados no Quadro 14 foram selecionados por sua relação direta com a aplicação da mentalidade de risco no SGQ. Os itens de contexto, partes interessadas e processos permitem identificar fontes de risco e compreender onde elas podem ocorrer. Os itens de liderança, planejamento, competências e informação documentada indicam se a organização possui base para tratar riscos de forma estruturada. Já os itens de operação, monitoramento, auditoria, análise crítica, não conformidades e melhoria permitem verificar se os controles são aplicados, acompanhados e convertidos em ações de melhoria.

A matriz foi aplicada a partir da triangulação entre análise documental interna, entrevistas semiestruturadas e observação direta. A avaliação não teve caráter de auditoria de certificação, mas de diagnóstico interno, com o objetivo de compreender o status inicial da organização em relação aos requisitos da ISO 9001:2015 e à aplicação da mentalidade de risco no SGQ.

Os resultados do diagnóstico foram sistematizados por meio de uma escala qualitativa de aderência composta por cinco níveis: não identificado, informal, parcialmente formalizado, formalizado e monitorado e melhorado. A escala foi elaborada pela autora a partir da lógica de evolução das práticas de gestão da qualidade e da necessidade de observar não apenas a existência de determinada prática, mas também seu grau de formalização, aplicação, registro, monitoramento e melhoria. Portanto, não corresponde à aplicação integral de um modelo externo de maturidade, mas a uma adaptação construída para esta pesquisa, compatível com o objetivo de diagnosticar a aderência inicial da Empresa X aos requisitos da ISO 9001:2015 e à aplicação da mentalidade de risco no SGQ.

Os níveis foram organizados de forma progressiva, partindo da ausência de evidências até práticas formalizadas, acompanhadas por indicadores, auditorias, análises críticas ou ações de melhoria. A descrição completa dos critérios utilizados em cada nível da escala encontra-se no Apêndice A, juntamente com a matriz de diagnóstico aplicada.

Os resultados do diagnóstico foram apresentados em uma matriz de análise, organizada a partir dos eixos avaliados na matriz de diagnóstico. Para cada eixo, foi indicada a classificação atribuída à empresa, acompanhada de uma síntese objetiva das evidências observadas por meio da análise documental interna, das entrevistas e da observação direta. Essa sistematização permitiu compreender o status inicial

da Empresa X em relação aos requisitos da ISO 9001:2015 e à aplicação da mentalidade de risco no SGQ, fornecendo a base empírica para a estruturação da proposta apresentada nas etapas seguintes.

3.2.4 Estruturação do modelo de aplicação da mentalidade de risco

A partir dos resultados obtidos na revisão sistemática de escopo, na revisão documental e no diagnóstico organizacional, foi estruturado um modelo para aplicação da mentalidade de risco em SGQs. Essa etapa teve como finalidade consolidar os principais elementos identificados ao longo da pesquisa em uma proposta metodológica aplicável a diferentes processos e setores organizacionais, considerando os requisitos da ISO 9001:2015 e as diretrizes complementares de gestão de riscos. A estruturação do modelo não teve como objetivo criar uma metodologia restrita à Empresa X, mas sim propor uma sequência lógica e adaptável para apoiar organizações na identificação, análise, avaliação, tratamento, monitoramento e melhoria dos riscos associados ao SGQ.

A estruturação do modelo foi realizada a partir da integração dos resultados obtidos nas etapas anteriores da pesquisa. A revisão sistemática de escopo contribuiu para identificar métodos, ferramentas e práticas utilizadas por organizações na aplicação da mentalidade de risco, servindo como apoio para a definição de formas de identificação, análise, avaliação, tratamento e monitoramento dos riscos.

A revisão documental forneceu a base normativa e técnica do modelo. A ISO 9001:2015 foi utilizada como referência central para integrar a mentalidade de risco ao SGQ, enquanto documentos complementares, como a ISO 31000, o *Guidance on Risk Based Thinking* e demais normas de apoio, contribuíram para a definição das etapas, critérios, responsabilidades, controles, registros e mecanismos de melhoria.

O diagnóstico organizacional permitiu compreender o *status* inicial da Empresa X e verificar desafios práticos relacionados à aplicação da mentalidade de risco em um contexto real. Essa etapa auxiliou na construção de um modelo simples, adaptável e aplicável a diferentes processos e setores organizacionais, sem se restringir exclusivamente à realidade da empresa estudada.

Dessa forma, o modelo foi estruturado com base na articulação entre evidências científicas, diretrizes normativas e dados empíricos, buscando propor

uma metodologia prática para aplicação da mentalidade de risco em SGQs. Para a elaboração do modelo baseado nos resultados das etapas anteriores, definiram-se 6 premissas a serem atendidas pelo modelo, apresentadas no Quadro 15.

Quadro 15 – Premissas utilizadas para construção do modelo

Premissa	Origem
1. Os riscos devem ser associados aos processos, seus objetivos, entradas, saídas, responsáveis, controles, registros e indicadores, evitando uma matriz genérica ou apenas documental.	Revisão sistemática de escopo e revisão documental
2. Como a construção civil opera por contratos e obras, o modelo deve prever uma matriz-base por processo e uma análise específica para cada projeto, considerando requisitos do cliente, prazos, fornecedores, fabricação, montagem e documentação.	Diagnóstico organizacional e revisão documental
3. A análise deve utilizar critérios mínimos de probabilidade, impacto, criticidade e aceitabilidade, permitindo comparar riscos, reduzir subjetividade e priorizar ações.	Revisão sistemática de escopo e revisão documental
4. Os riscos priorizados devem ser vinculados a controles, planos de ação, responsáveis, prazos, evidências e critérios de eficácia.	Revisão sistemática de escopo, revisão documental e diagnóstico organizacional
5. Os registros devem ser suficientes para garantir rastreabilidade, acompanhamento e aprendizagem, sem criar um sistema paralelo ou excessivamente burocrático.	Revisão documental e diagnóstico organizacional
6. O modelo deve prever revisão periódica dos riscos, análise crítica, indicadores, auditorias, lições aprendidas e atualização dos controles e documentos.	Revisão sistemática de escopo, revisão documental e diagnóstico organizacional

Fonte: Autora (2026).

Em conjunto, essas premissas indicam que o modelo deve ser simples, rastreável e progressivo, permitindo a análise dos riscos recorrentes dos processos e dos riscos específicos de cada projeto, com critérios comuns, responsáveis definidos, registros proporcionais e mecanismos de acompanhamento.

As ferramentas incorporadas ao modelo foram definidas com base nos achados da revisão sistemática de escopo, da revisão documental e do diagnóstico organizacional. Além de ferramentas já consolidadas na literatura e em documentos normativos, como matriz de probabilidade e impacto, FMEA, brainstorming, Diagrama de Ishikawa, 5 porquês, 5W2H, indicadores, auditorias e PDCA, também foram criadas ou adaptadas ferramentas específicas para apoiar a aplicação prática do modelo

Os resultados dessa etapa estão apresentados a partir da estrutura do modelo proposto, contemplando suas etapas, objetivos, atividades principais, ferramentas recomendadas e saídas esperadas. As ferramentas indicadas foram tratadas como alternativas de apoio à aplicação do modelo, podendo ser adaptadas

conforme o contexto, a complexidade dos processos e o nível de maturidade da organização.

3.2.5 Sistematização dos potenciais desafios, limitações e benefícios do modelo

Após a estruturação do modelo, foi realizada uma análise crítica da proposta, com o objetivo de identificar seus potenciais desafios, limitações e benefícios para a gestão dos processos da organização. Essa análise foi conduzida a partir da articulação entre os resultados da revisão sistemática de escopo, da revisão documental e do diagnóstico organizacional, buscando verificar em que medida o modelo proposto responde às necessidades identificadas e quais aspectos podem influenciar sua aplicação prática.

A identificação dos desafios, limitações e benefícios também considerou as evidências obtidas ao longo da pesquisa de campo, incluindo entrevistas, análise documental, observação direta e vivência da pesquisadora nas rotinas relacionadas à gestão da qualidade da empresa. Essa aproximação com o ambiente organizacional permitiu compreender não apenas os requisitos normativos e conceituais associados à mentalidade de risco, mas também as condições práticas que poderiam facilitar ou dificultar sua incorporação aos processos da organização.

Os desafios e limitações foram analisados considerando fatores como nível de maturidade da organização, disponibilidade de registros, definição de responsabilidades, envolvimento da liderança, cultura organizacional, capacitação das equipes e integração da gestão de riscos aos processos existentes. Os benefícios potenciais foram avaliados com base na contribuição esperada do modelo para a padronização da análise de riscos, melhoria da tomada de decisão, fortalecimento dos controles operacionais, apoio à conformidade com a ISO 9001:2015 e maior integração entre qualidade, processos e melhoria contínua.

Adicionalmente, a análise foi discutida com um gestor da Empresa X, engenheiro civil formado há mais de 30 anos e com experiência em SGQ. Essa etapa teve como finalidade realizar uma verificação preliminar da coerência da proposta em relação à realidade da organização, considerando sua aplicabilidade prática, aderência às rotinas existentes e compatibilidade com os desafios observados no ambiente estudado. A discussão com o gestor contribuiu para avaliar

a pertinência dos elementos propostos e para reforçar a análise dos potenciais benefícios, limitações e desafios associados à aplicação do modelo.

Os resultados dessa etapa estão apresentados de forma analítica, após a descrição do modelo, relacionando seus elementos aos principais desafios, limitações e benefícios esperados para sua aplicação. Com base nos procedimentos descritos, a seção seguinte apresenta os resultados da pesquisa de forma articulada às etapas metodológicas adotadas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo são apresentados e discutidos os achados obtidos ao longo das etapas da pesquisa, articulando-os aos fundamentos teóricos abordados no Capítulo 2. Inicialmente, analisam-se os resultados da revisão sistemática de escopo, com o objetivo de identificar como a mentalidade de risco tem sido abordada e aplicada em SGQs baseados na ISO 9001:2015. Em seguida, são discutidos os achados da revisão documental, considerando documentos normativos e referenciais complementares que contribuem para a estruturação do modelo proposto. Na sequência, apresenta-se o diagnóstico organizacional realizado no estudo de caso, a fim de avaliar o nível de aderência da organização aos requisitos e práticas relacionados à mentalidade de risco. A partir da integração dessas etapas, é apresentada a estruturação do modelo de aplicação da mentalidade de risco e, por fim, são analisados seus potenciais desafios, limitações e benefícios. Dessa forma, o capítulo busca não apenas descrever os resultados da pesquisa, mas interpretá-los criticamente à luz da literatura, identificando convergências, lacunas e implicações para a aplicação prática da mentalidade de risco no SGQ.

4.1 REVISÃO SISTEMÁTICA DE ESCOPO

A revisão sistemática de escopo teve como finalidade identificar como a mentalidade de risco prevista pela ISO 9001:2015 vem sendo tratada na literatura científica, especialmente quanto às formas de aplicação, ferramentas utilizadas, desafios, limitações e benefícios associados à sua implementação em SGQs. Os resultados foram organizados em três partes: caracterização dos estudos incluídos, resposta à primeira questão de revisão, resposta à segunda questão de revisão e análise dos desafios, limitações e benefícios identificados.

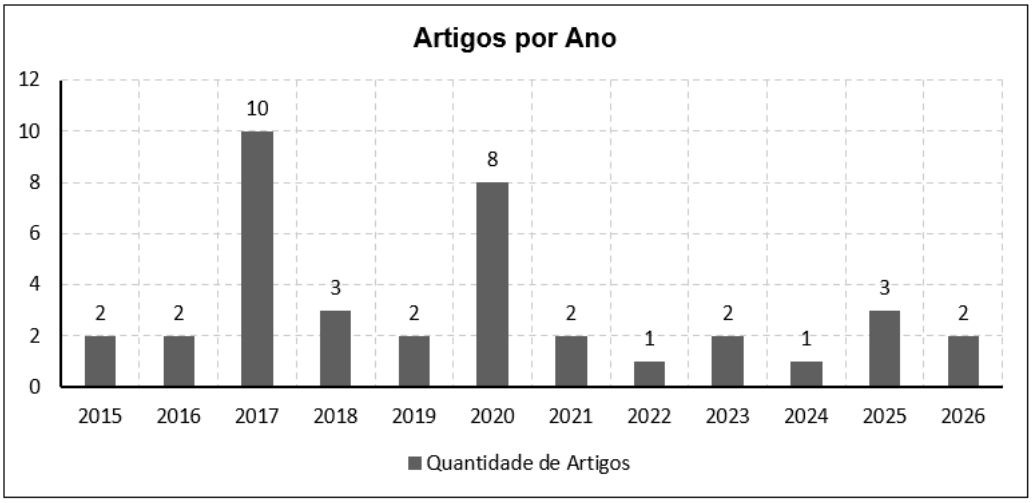
A revisão sistemática contribui para a proposição do modelo desenvolvido neste estudo ao permitir identificar como as organizações têm transformado a exigência normativa relacionada a riscos e oportunidades em práticas concretas de gestão. Essa necessidade está associada ao exposto por Chiarini (2017) e Ezrahovich *et al*. (2017), ao indicarem que a ISO 9001:2015 incorporou a mentalidade de risco ao SGQ, mas não estabeleceu uma metodologia única e obrigatória para sua aplicação. Assim, cabe às organizações definir ferramentas,

critérios e rotinas compatíveis com seu contexto, seus processos e seu nível de maturidade.

4.1.1 Caracterização dos estudos incluídos

Após as etapas de identificação, triagem e elegibilidade, conduzidas em conformidade com as diretrizes do protocolo PRISMA, a amostra final desta revisão totalizou 38 artigos. Inicialmente, analisou-se a distribuição temporal das publicações, conforme apresentado no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Distribuição Temporal de Publicações



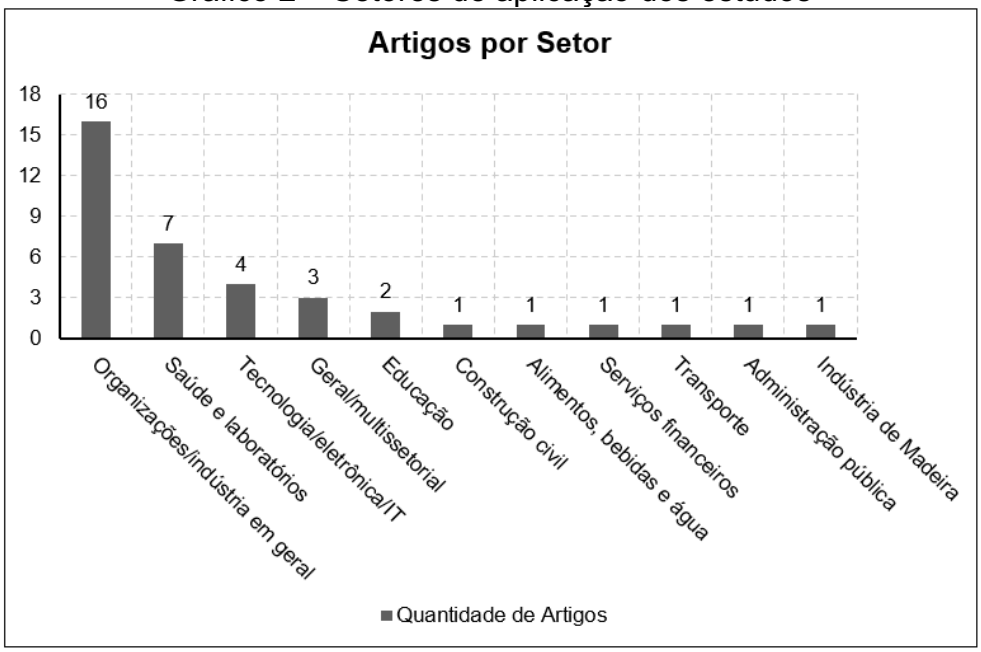
Fonte: Autora (2026).

A distribuição temporal das publicações evidencia maior concentração de estudos no período posterior à publicação da ISO 9001:2015, especialmente nos anos próximos ao prazo de transição para a nova versão da norma. Essa concentração confirma o exposto por Martins, Silva e Gaudencio (2021), que identificam crescimento significativo das pesquisas que relacionam gestão de riscos e ISO 9001 entre o lançamento da versão de 2015 e o período de transição para sua implementação. Dessa forma, o aumento de publicações nesse intervalo não representa apenas um crescimento quantitativo, mas reflete o esforço da literatura em interpretar e operacionalizar um requisito que passou a ser explicitamente incorporado ao SGQ. A produção científica sobre o tema, contudo, não apresenta crescimento linear - como é possível notar com o novo pico em 2020 -, mas oscila conforme os contextos de aplicação, transição normativa e necessidades

organizacionais. Essa oscilação indica que a mentalidade de risco ainda não se consolidou como um campo homogêneo de pesquisa no âmbito da ISO 9001:2015.

Na sequência, analisaram-se os setores de aplicação dos estudos selecionados, conforme apresentado no Gráfico 2.

Gráfico 2 – Setores de aplicação dos estudos



Fonte: Autora (2026).

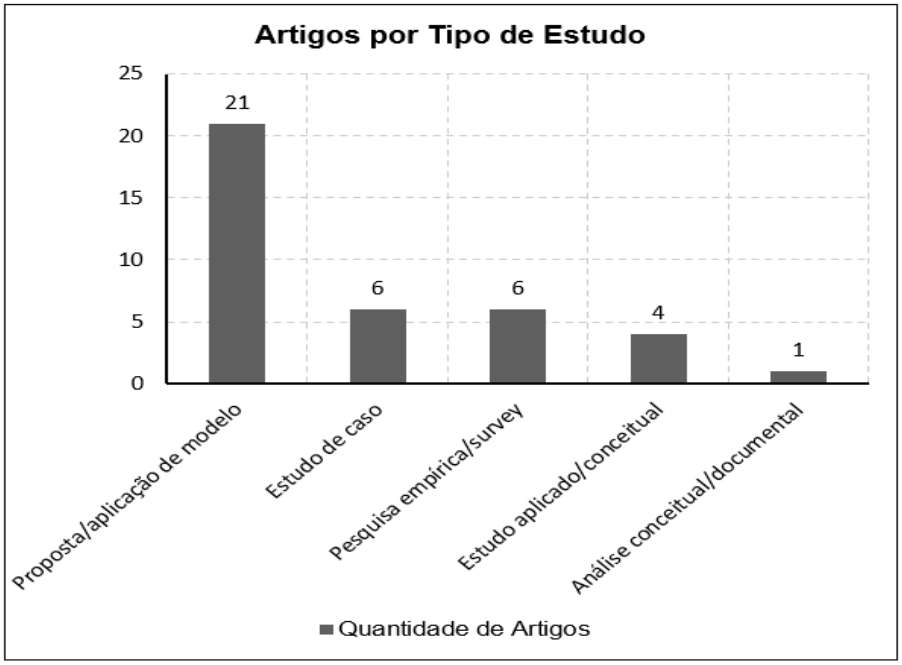
Quanto aos setores de aplicação, observa-se a predominância de artigos classificados como “organizações/indústria em geral”, com 16 publicações. Esse resultado indica que a literatura trata a mentalidade de risco como uma abordagem transversal aos SGQs, aplicável a diferentes contextos organizacionais. Essa predominância confirma o caráter transversal da ISO 9001:2015, descrito por Betlloch-Mas *et al*. (2019), ao afirmarem que a norma estabelece requisitos aplicáveis a qualquer organização, independentemente de porte, setor ou localização. Assim, a presença de estudos generalistas reforça que a mentalidade de risco é concebida como princípio aplicável a diferentes SGQs.

A construção civil aparece de forma pouco expressiva, com apenas uma publicação identificada. Essa baixa frequência não indica ausência de estudos sobre riscos no setor, mas evidencia que, na construção civil, o tema costuma ser tratado por outras perspectivas, como gestão de projetos, segurança, prazos, custos, contratos e desempenho operacional, ou em SGQs em geral. O estudo de Cáceres-Gelvez *et al*. (2020), por exemplo, aborda a gestão de riscos e oportunidades como

parte de uma metodologia mais ampla para o desenho de um SGQ em uma empresa do setor da construção, evidenciando que o tema pode ser tratado de forma integrada à estruturação do sistema de gestão, e não necessariamente como foco central da pesquisa. Dessa forma, a lacuna identificada nesta revisão não está na ausência de pesquisas sobre riscos na construção civil, mas na escassez de estudos que relacionem explicitamente construção civil, ISO 9001:2015, SGQ e mentalidade de risco. A lacuna assume caráter significativo, considerando as particularidades do setor de construção civil abordadas por Qazi *et al*. (2021), Dannoun (2022), Doğan *et al*. (2022) e Kauppinen *et al*. (2025), que caracterizam a como um setor marcado por elevada complexidade, variabilidade entre empreendimentos, múltiplos agentes e fragmentação das atividades.

Por fim, os estudos foram classificados quanto ao tipo de estudo, conforme apresentado no Gráfico 3.

Gráfico 3 – Tipo de Estudo



Fonte: Autora (2026).

A partir do gráfico, observa-se a predominância de propostas ou aplicações de modelos, *frameworks*, estudos de caso e pesquisas empíricas. Tal predominância confirma a lacuna operacional apontada por Chiarini (2017), que destaca que a ISO 9001:2015 não esclarece de forma detalhada quais categorias de fontes de risco e efeitos devem ser consideradas pelas organizações. Também confirma Ezrahovich

et al. (2017), ao indicarem que a norma não exige métodos formais sofisticados para a gestão de riscos. Desse modo, a recorrência de modelos e aplicações práticas na literatura representa uma tentativa de preencher a distância entre o requisito normativo e sua operacionalização nos processos organizacionais.

Dessa forma, a caracterização dos estudos incluídos indica que a mentalidade de risco é relevante para a aplicação da ISO 9001:2015, mas ainda é tratada de maneira heterogênea. Essa heterogeneidade confirma a necessidade de um modelo estruturado e adaptável, capaz de traduzir os requisitos da norma em etapas práticas de identificação, análise, avaliação, tratamento, monitoramento e melhoria dos riscos associados ao SGQ.

4.1.2 RQ1: Como as organizações implementam, na prática, os requisitos de mentalidade de risco abordados pela ISO 9001:2015?

Para responder à RQ1, inicialmente foram identificados os principais contextos em que a mentalidade de risco aparece nos estudos selecionados. Essa classificação permite verificar se a abordagem é tratada como parte da transição para a ISO 9001:2015, como prática vinculada à gestão de processos, como instrumento de avaliação e priorização de riscos ou como elemento integrado a auditorias, monitoramento e planejamento organizacional. O Quadro 16 apresenta essa distribuição.

Quadro 16 – Aplicação da mentalidade de risco nos estudos selecionados

(continua)

Aplicação Identificada	Estudos Associados	Descrição da aplicação
Implementação / transição para ISO 9001:2015	Ndlovu (2023); Muzaimi (2017); Krylova (2017); Ezrahovich *et al*. (2017); Velásquez-Restrepo *et al*. (2017); Pacana (2018); Bazaluk *et al*. (2024); Chiarini (2017); Ayundyahrini *et al*. (2026); Sitnikov (2017); Xavier *et al.* (2026); Rampini *et al*. (2019); Bacivarov (2016); Cicek (2018); Al Balushi (2025); Abuazza *et al.* (2020); Wong (2017); Corpuz *et al.* (2020); Sitnikov (2015); Marin *et al.* (2021); Harasymiuk *et al.* (2016); Bitan *et al.* (2020); Cagnin *et al.* (2025); Nascimento, Santos e Oliveira (2020).	Incorporação da mentalidade de risco ao SGQ durante a adequação à ISO 9001:2015, com foco no atendimento aos requisitos da nova versão da norma.

Quadro 16 – Aplicação da mentalidade de risco nos estudos selecionados (conclusão)

Aplicação Identificada	Estudos Associados	Descrição da aplicação
Avaliação e priorização de riscos	Ezrahovich *et al.* (2017); Pačajová *et al.* (2017); Pacana (2018); Bazaluk *et al.* (2024); Pereira *et al.* (2017); Cáceres-Gelvez *et al.* (2020); Chiarini (2017); Ayundhyahrini *et al.* (2026); Perdigão (2017); Stoyanova (2019); Sitnikov (2017); Yazo-Cabuya, Ibeas e Rey-Caballero (2025); Al Balushi (2025); Abuazza *et al.* (2020); Wong (2017); Corpuz *et al.* (2020); Bitan *et al.* (2020); Caquin *et al.* (2025).	Classificação e priorização dos riscos por critérios como probabilidade, impacto, severidade ou criticidade, apoiando a definição de ações prioritárias.
Integração com outros sistemas/normas	Muzaimi (2017); Ayundyahrini *et al.* (2026); Sitnikov (2017); Emetumah (2017); Tziakou *et al.* (2023); Rampini et al. (2019); Abuazza *et al.* (2020); Zhemchugova (2022); Cagnin *et al.* (2025); Katanaeva *et al.* (2020); Nascimento, Santos e Oliveira (2020).	Articulação da ISO 9001:2015 com outros sistemas, normas ou referenciais, visando integrar requisitos e fortalecer práticas de gestão, controle e melhoria.
Auditoria, monitoramento e controle	Ezrahovich *et al.* (2017); Pacana (2018); Xavier *et al.* (2026); Abuazza *et al.* (2020); Zhemchugova (2022).	Uso da mentalidade de risco para orientar verificações, auditorias, indicadores, controles operacionais e avaliação da eficácia das ações implementadas.
Planejamento, contexto e objetivos	Pacana (2018); Martins, Silva e Gaudencio (2021); Xavier *et al.* (2026); Rampini *et al.* (2019); Budaj *et al.* (2015); Bitan *et al.* (2020).	Aplicação dos riscos e oportunidades no entendimento do contexto, definição de objetivos e planejamento de ações para alcançar os resultados pretendidos do SGQ.
Gestão de fornecedores/ processos externos	Chiarini (2017); Cicek (2018).	Aplicação da mentalidade de risco ao controle de fornecedores, terceiros e processos externos que podem afetar a conformidade de produtos e serviços.

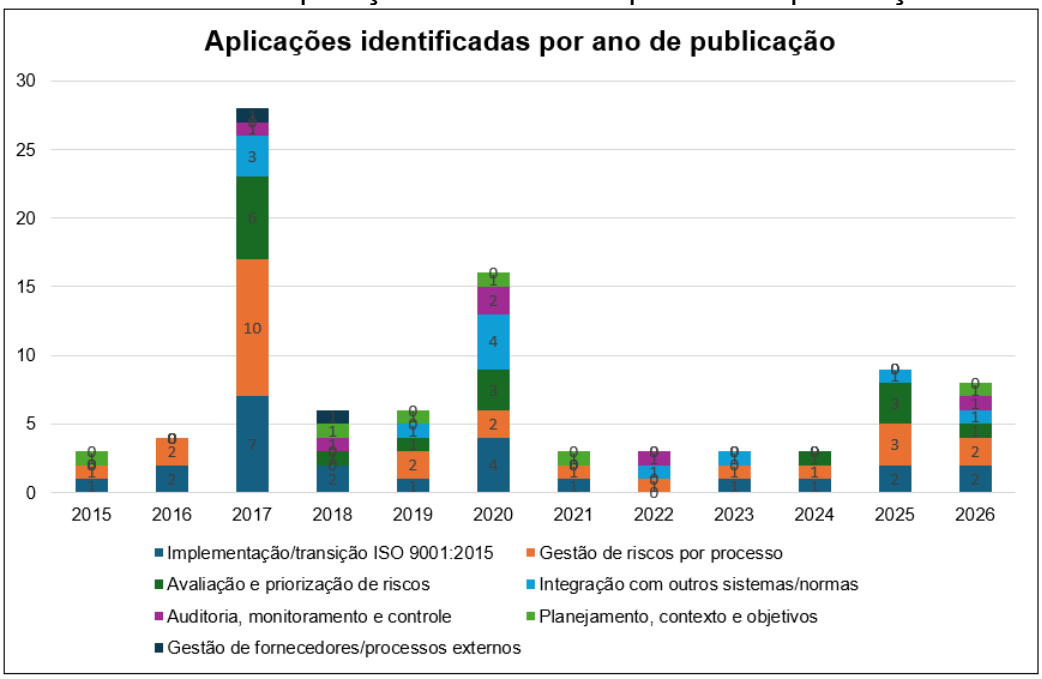
Fonte: Autora (2026).

O Quadro 16 evidencia que a aplicação da mentalidade de risco nos estudos selecionados ocorre, principalmente, no contexto de implementação ou transição para a ISO 9001:2015. Essa predominância confirma Sweis e Jaradat (2022), ao afirmarem que a versão de 2015 ampliou o enfoque da ISO 9001 ao incluir o gerenciamento de riscos como elemento estruturante do sistema. Assim, parte significativa da literatura trata a mentalidade de risco como uma exigência a ser incorporada ao SGQ durante o processo de adequação à nova versão da norma.

Também se observa a recorrência de aplicações voltadas à avaliação e priorização de riscos, indicando que a identificação isolada de eventos indesejáveis não é suficiente para apoiar a tomada de decisão. Essa constatação confirma

Harpster e Rama (2018), que compreendem o risco a partir da probabilidade de ocorrência e da consequência associada ao evento. Dessa forma, o modelo proposto deve prever critérios mínimos de avaliação, permitindo diferenciar riscos aceitáveis, riscos a monitorar e riscos que exigem tratamento prioritário. Para complementar essa análise, o Gráfico 4 apresenta a distribuição das aplicações identificadas por ano de publicação.

Gráfico 4 – Aplicações identificadas por ano de publicação



Fonte: Autora (2026).

O Gráfico 4 complementa a análise do Quadro 16 ao demonstrar a distribuição das aplicações identificadas por ano de publicação. Observa-se que o ano de 2017 concentra o maior número de aplicações, especialmente nas categorias relacionadas à implementação ou transição para a ISO 9001:2015 e à avaliação e priorização de riscos. Esse comportamento pode ser associado ao período de adaptação das organizações à versão de 2015 da norma, no qual a literatura passou a discutir formas de transformar a exigência normativa da mentalidade de risco em práticas de gestão. Ressalta-se, ainda, que um mesmo estudo pôde ser classificado em mais de uma categoria, considerando que a aplicação da mentalidade de risco pode envolver, simultaneamente, planejamento, avaliação, controle, monitoramento e integração com outros sistemas ou normas.

As aplicações relacionadas à integração com outros sistemas e normas, auditoria, monitoramento, controle, planejamento, contexto e objetivos indicam que a mentalidade de risco não deve ser tratada como atividade isolada. Essa interpretação confirma Juran e Godfrey (1999), ao destacarem que um SGQ envolve estrutura organizacional, processos, recursos e responsabilidades, e não apenas procedimentos documentados. Também confirma Carpinetti e Gerolamo (2016), ao afirmarem que a gestão da qualidade somente se completa quando a organização estabelece um ciclo contínuo de medição, análise dos resultados e ações de melhoria.

Embora a gestão de fornecedores e processos externos apareça com menor frequência no Quadro 16, essa categoria é relevante para o modelo proposto, considerando a realidade da Empresa X. A organização depende de fornecedores, terceiros e interfaces externas em atividades relacionadas a projetos, fabricação e montagem de estruturas metálicas. Essa necessidade confirma Kauppinen *et al*. (2025), ao destacarem que a distribuição das atividades entre múltiplas empresas e a separação entre etapas de projeto, engenharia e execução afetam a coordenação, a qualidade e o desempenho na construção civil.

Dessa forma, o Quadro 16 indica que a mentalidade de risco é aplicada na literatura tanto como requisito normativo quanto como prática gerencial associada à avaliação, ao planejamento, ao monitoramento, à integração de sistemas e ao controle de processos internos e externos. Essa leitura confirma Chiarini (2017), ao apontar que a ISO 9001:2015 não define de forma detalhada as fontes de risco e os efeitos a serem considerados pelas organizações, reforçando a necessidade de estruturar um modelo capaz de traduzir o requisito normativo em etapas práticas, critérios, responsabilidades, registros e mecanismos de acompanhamento.

De forma geral, os resultados da RQ1 indicam que a aplicação da mentalidade baseada em risco tende a gerar maior contribuição quando ultrapassa o atendimento formal aos requisitos da ISO 9001:2015 e passa a orientar a gestão dos processos, a priorização de ações, o planejamento, o monitoramento e a melhoria do SGQ. Essa interpretação confirma Carpinetti e Gerolamo (2016), ao afirmarem que a gestão da qualidade somente se completa quando a organização estabelece um ciclo contínuo de medição, análise de resultados e ações de melhoria. Portanto, a mentalidade de risco deve ser operacionalizada como parte da rotina de gestão dos processos, e não como um documento isolado ou paralelo ao SGQ.

4.1.3 RQ2: Quais ferramentas, práticas e metodologias específicas são utilizadas pelas organizações para gerenciar riscos e oportunidades em seus SGQs?

Para responder à RQ2, foram analisadas as ferramentas, práticas e metodologias utilizadas nos estudos para gerenciar riscos e oportunidades em SGQs. A análise foi organizada em três níveis: identificação dos instrumentos e dos estudos associados; interpretação da contribuição de cada instrumento para a aplicação da mentalidade de risco; e categorização das ferramentas conforme sua função predominante no SGQ.

O Quadro 17 apresenta as ferramentas, práticas e metodologias identificadas, bem como a quantidade de estudos e os autores associados a cada uma.

Quadro 17 – Estudos associados às ferramentas, práticas e metodologias identificadas

(continua)

Ferramenta, prática ou metodologia	Nº de estudos	Estudos Associados
Modelo/ *framework*	24	Muzaimi, Chew e Hamid (2017); Krylova e Leuchter (2017); Ezrahovich *et al.* (2017); Pačaiová, Sinay e Nagyová (2017); Velásquez-Restrepo *et al*. (2017); Bazaluk *et al.* (2024); Cáceres-Gelvez *et al.* (2020); Ayundyahrini *et al.* (2026); Martins, Silva e Gaudencio (2021); Perdigão *et al.* (2017); Sitnikov *et al.* (2017); Yazo-Cabuya, Ibeas e Rey-Caballero (2025); Emetumah (2017); Rampini, Berssaneti e Saut (2019); Abuazza, Labib e Savage (2020a); Abuazza, Labib e Savage (2020b); Zhemchugova, Levshina e Levshin (2022); Corpuz (2020); Sitnikov e Bocean (2015); Marin, Melnic e Gurau (2021); Budaj e Hrnciar (2015); Cagnin *et al.* (2025); Katanaeva *et al.* (2020); Nascimento (2020)
Indicadores/ monitoramento	17	Ezrahovich *et al.* (2017); Pačaiová, Sinay e Nagyová (2017); Pacana (2018); Cáceres-Gelvez *et al.* (2020); Martins, Silva e Gaudencio (2021); Perdigão *et al.* (2017); Tziakou, Fragkaki e Platis (2023); Abuazza, Labib e Savage (2020a); Bacivarov, Bacivarov e Gherghina (2016); Abuazza, Labib e Savage (2020b); Zhemchugova, Levshina e Levshin (2022); Sitnikov e Bocean (2015); Marin, Melnic e Gurau (2021); Budaj e Hrnciar (2015); Bitan et al. (2020); Cagnin *et al.* (2025); Katanaeva *et al.* (2020).
ISO 31000	15	Muzaimi, Chew e Hamid (2017); Ezrahovich *et al.* (2017); Velásquez-Restrepo *et al.* (2017); Ayundyahrini *et al.* (2026); Martins, Silva e Gaudencio (2021); Sitnikov *et al.* (2017); Xavier *et al.* (2026); Tziakou, Fragkaki e Platis (2023); Rampini, Berssaneti e Saut (2019); Zhemchugova, Levshina e Levshin (2022); Wong (2017); Corpuz (2020); Sitnikov e Bocean (2015); Bitan *et al.* (2020); Katanaeva *et al.* (2020).

Quadro 17 – Estudos associados às ferramentas, práticas e metodologias identificadas

(conclusão)

Ferramenta, prática ou metodologia	**Nº de estudos**	**Estudos Associados**
FMEA	9	Krylova e Leuchter (2017); Ezrahovich et al. (2017); Ayundyahrini *et al.* (2026); Martins, Silva e Gaudencio (2021); Perdigão *et al*. (2017); Stoyanova, Stefanova e Kirechev (2019); Xavier *et al.* (2026); Tziakou, Fragkaki e Platis (2023); Cagnin *et al.* (2025).
Matriz de risco	9	Pačaiová, Sinay e Nagyová (2017); Velásquez-Restrepo *et al.* (2017); Pacana (2018); Pereira *et al.* (2018); Cáceres-Gelvez et *al.* (2020); Xavier *et al.* (2026); Zhemchugova, Levshina e Levshin (2022); Harasymiuk e Barski (2016); Bitan *et al.* (2020).
Auditoria	7	Ezrahovich *et al.* (2017); Xavier *et al.* (2026); Emetumah (2017); Abuazza, Labib e Savage (2020a); Abuazza, Labib e Savage (2020); Zhemchugova, Levshina e Levshin (2022); Harasymiuk e Barski (2016).
PDCA	5	Muzaimi, Chew e Hamid (2017); Ezrahovich *et al.* (2017); Martins, Silva e Gaudencio (2021); Emetumah (2017); Sitnikov e Bocean (2015).
Survey/entrevistas	5	Chiarini (2017); Martins, Silva e Gaudencio (2021); Tziakou, Fragkaki e Platis (2023); Harasymiuk e Barski (2016); Nascimento (2020).
AHP	4	Ezrahovich *et al.* (2017); Pereira *et al.* (2018); Ayundyahrini *et al.* (2026); Yazo-Cabuya, Ibeas e Rey-Caballero (2025).
Bowtie	2	Bazaluk *et al.* (2024); Tziakou, Fragkaki e Platis (2023).
DEMATEL	2	Bazaluk *et al.* (2024); Yazo-Cabuya, Ibeas e Rey-Caballero (2025).
GRAM	2	Pačaiová, Sinay e Nagyová (2017); Bazaluk *et al.* (2024).
Lógica fuzzy	2	Ayundyahrini *et al.* (2026); Corpuz (2020).
Métodos multicritério	2	Yazo-Cabuya, Ibeas e Rey-Caballero (2025); Cagnin *et al.* (2025).
Redes Bayesianas/BBN	2	Pereira *et al.* (2018); Tziakou, Fragkaki e Platis (2023).
SVM	1	Corpuz (2020).

Fonte: Autora (2026).

Nota: foram consideradas apenas ferramentas, métodos, modelos e normas explicitamente associados à implementação da mentalidade de risco ou ao gerenciamento de riscos no contexto de SGQs. Categorias amplas, como “avaliação de riscos” e “práticas de gestão de riscos”, não foram incluídas por representarem finalidades ou abordagens gerais, e não instrumentos específicos. Um mesmo estudo pode estar associado a mais de uma ferramenta, método ou norma.

O Quadro 17 evidencia que a literatura não converge para uma ferramenta única de aplicação da mentalidade de risco. Foram identificados modelos, *frameworks*, matrizes de risco, FMEA, entrevistas, *surveys*, AHP, auditorias, e outras práticas associadas à identificação, análise, avaliação, tratamento e monitoramento de riscos. Essa diversidade confirma Jahanvand *et al.* (2023), ao afirmarem que

nenhuma técnica de avaliação de riscos é adequada a todas as situações e organizações, devendo sua seleção considerar as características da organização, das técnicas, das partes interessadas e dos critérios de análise.

Para o modelo proposto para o estudo de caso, esse resultado indica a necessidade de equilibrar rigor e aplicabilidade: ferramentas muito complexas podem não ser adequadas ao estágio inicial da Empresa X, enquanto instrumentos simples, como matriz de risco e critérios padronizados, podem favorecer a aplicação pelos setores. A necessidade de estruturar uma proposta simples, aplicável e passível de evolução também encontra respaldo em Martins, Silva e Gaudencio (2021). No estudo, os autores verificaram que a aplicabilidade do modelo de gestão de riscos está diretamente relacionada ao nível de experiência dos envolvidos com riscos e ISO 9001. Assim, os autores afirmam que a complexidade percebida não depende apenas da estrutura do método, mas também da maturidade, do conhecimento e da preparação dos usuários que irão aplicá-lo.

Na sequência, o Quadro 18 apresenta a contribuição de cada ferramenta, prática ou metodologia para a aplicação da mentalidade de risco.

Quadro 18 – Ferramentas, práticas e metodologias identificadas

(continua)

Ferramenta, prática ou metodologia	**Aplicação para a mentalidade de risco**
Modelo/*framework*	Estrutura a aplicação do risco em etapas, com sequência lógica, responsáveis, critérios e acompanhamento.
Survey/entrevistas	Levanta riscos a partir da percepção dos envolvidos, especialmente quando há poucos dados históricos.
Indicadores/monitoramento	Acompanha riscos críticos, verifica a eficácia das ações e apoia decisões baseadas em evidências.
Matriz de risco	Classifica e prioriza riscos com base em critérios como probabilidade, impacto, severidade ou criticidade.
Auditoria	Verifica a aplicação dos controles, identifica falhas e fornece evidências para ações corretivas e melhoria.
PDCA	Organiza o ciclo de planejamento, execução, verificação e melhoria das ações relacionadas aos riscos.
AHP	Apoia a priorização de riscos ou alternativas por meio de critérios ponderados.
Bowtie	Relaciona causas, evento de risco, consequências e barreiras de prevenção ou mitigação.
DEMATEL	Analisa relações de causa e influência entre riscos, apoiando a identificação de fatores críticos.
GRAM	Apoia a avaliação estruturada dos riscos e sua priorização conforme critérios previamente definidos.

Quadro 18 – Ferramentas, práticas e metodologias identificadas
(conclusão)

Ferramenta, prática ou metodologia	**Aplicação para a mentalidade de risco**
Lógica *fuzzy*	Trata avaliações subjetivas ou imprecisas, reduzindo incertezas na classificação dos riscos.
Métodos multicritério	Comparam riscos ou alternativas considerando múltiplos critérios de decisão.
Redes Bayesianas/BBN	Representam relações probabilísticas entre riscos, causas e efeitos, apoiando análises preditivas.
SVM	Apoia a classificação de riscos com base em dados, quando há informações suficientes para análise.
ISO 31000	Apoia a identificação e priorização de modos de falha, causas e efeitos, com base em critérios como severidade, ocorrência e detecção.
FMEA	Classifica e prioriza riscos com base em critérios como probabilidade, impacto, severidade ou criticidade.

Fonte: Autora (2026).

O Quadro 18 mostra que as ferramentas não desempenham a mesma função dentro do SGQ. A presença de modelos e frameworks mostra que o principal desafio não está apenas na escolha de uma ferramenta, mas na organização de uma sequência aplicável. Uma matriz de risco pode apoiar a avaliação e a priorização, mas não substitui a análise de contexto, a definição de processos, o planejamento das ações, a comunicação aos responsáveis ou o monitoramento da eficácia. Do mesmo modo, o FMEA pode aprofundar a análise de falhas potenciais, mas sua aplicação precisa estar conectada aos processos e aos critérios definidos pela organização. Essa interpretação confirma Jahanvand *et al.* (2023), ao indicarem que a seleção de técnicas deve considerar a finalidade da análise e o contexto de aplicação.

A utilização de entrevistas, *surveys*, reuniões e técnicas participativas indica que a percepção dos envolvidos continua relevante, especialmente em organizações com poucos dados históricos ou com práticas ainda em formalização. Na Empresa X, essa condição torna-se particularmente importante, uma vez que os registros e indicadores ainda estão em desenvolvimento. A necessidade de envolver pessoas confirma Carpinetti e Gerolamo (2016), que destacam a importância do comprometimento da liderança, da comunicação, da capacitação e da participação dos envolvidos para a efetividade do SGQ.

Por outro lado, a presença de métodos mais estruturados, como FMEA, AHP e Matriz de Risco, demonstra que parte da literatura busca reduzir a subjetividade da análise por meio de critérios, pontuações ou priorização multicritério. Essa tendência

confirma Aven (2016), ao afirmar que a avaliação e a gestão de riscos evoluíram com a criação de métodos e técnicas analíticas mais sofisticados. Contudo, a adoção imediata de ferramentas complexas deve ser ponderada no contexto da Empresa X, considerando que Bianchi e Ferraz (2020) indicam que organizações com menor maturidade gerencial tendem a apresentar práticas mais informais e menor uso de instrumentos de medição, controle e melhoria contínua.

O modelo proposto, portanto, precisa equilibrar rigor e aplicabilidade. Ferramentas muito complexas podem dificultar a adesão inicial em uma organização que ainda está estruturando seu SGQ, enquanto instrumentos excessivamente simples podem não gerar critérios suficientes para priorização e acompanhamento. Essa escolha confirma Jahanvand *et al.* (2023), ao afirmarem que a técnica de avaliação de riscos deve ser selecionada conforme as características da organização, e não a partir de uma lógica universal.

O Quadro 19 organiza as ferramentas, práticas e metodologias identificadas conforme sua função predominante na aplicação da mentalidade de risco. A classificação evidencia que os instrumentos não cumprem o mesmo papel no SGQ: alguns apoiam a identificação dos riscos, enquanto outros contribuem para análise e avaliação, tratamento, monitoramento/verificação ou integração normativa. Essa distinção permite relacionar cada ferramenta à etapa do modelo em que sua contribuição é mais direta, evitando uma seleção genérica ou desconectada da finalidade da análise.

Quadro 19 – Ferramentas e práticas por função no SGQ

Função no SGQ	Ferramentas/práticas identificadas	Estudos Associados
Identificação de riscos	*Survey*/entrevistas; auditoria; modelo/*framework*	Ndlovu (2023); Chiarini (2017); Martins, Silva e Gaudencio (2021); Xavier *et al.* (2026); Harasymiuk (2016).
Análise e avaliação	Matriz de risco; FMEA; AHP; GRAM; DEMATEL; lógica *fuzzy*; SVM; métodos multicritério; redes Bayesianas/BBN	Pačaiová *et al*. (2017); Pereira *et al*. (2018); Cáceres-Gelvez *et al*. (2020); Perdigão (2017); Stoyanova (2019); Ayundyahrini (2026); Corpuz (2020); Cagnin *et al.* (2025).
Tratamento dos riscos	Modelo/*framework*; Bowtie; PDCA; ISO 31000	Ezrahovich *et al.* (2017); Muzaimi, Chew e Hamid (2017); Sitnikov (2017); Rampini (2019).
Monitoramento e verificação	Indicadores/monitoramento; auditoria; análise crítica; PDCA	Ezrahovich *et al.* (2017); Abuazza (2020); Bacivarov (2016); Marin (2021); Zhemchugova (2022).
Integração normativa	ISO 31000	Muzaimi, Chew e Hamid (2017); Tziakou (2023); Katanaeva (2020); Nascimento, Santos e Oliveira (2020).

Fonte: Autora (2026).

A categorização apresentada no Quadro 19 transforma os achados da revisão em insumos para a estruturação do modelo. A identificação depende da compreensão dos processos e da participação dos envolvidos; a análise e avaliação exigem critérios comuns para reduzir decisões apenas intuitivas; o tratamento transforma a priorização em ação; e o monitoramento verifica se os controles permanecem adequados.

Quanto à aplicação das ferramentas, *survey*/entrevistas, auditoria e modelo/*framework* apoiam a identificação de riscos; matriz de risco, FMEA, AHP, GRAM, DEMATEL, lógica *fuzzy*, SVM, métodos multicritério e redes Bayesianas/BBN contribuem para a análise, avaliação, classificação e priorização; modelo/*framework*, Bowtie, PDCA e ISO 31000 auxiliam no tratamento e na estruturação das ações; e indicadores/monitoramento, auditoria, análise crítica e PDCA apoiam o acompanhamento e a melhoria. Essa organização corrobora Velásquez-Restrepo *et al*. (2017), ao apontarem que a gestão de riscos envolve identificação, análise, avaliação e tratamento, incluindo comunicação, monitoramento e revisão contínua.

A presença da ISO 31000 como referência complementar também merece destaque. A ABNT (2018) estabelece que a gestão de riscos é um processo iterativo que envolve comunicação e consulta, definição de contexto, identificação, análise, avaliação, tratamento, monitoramento, análise crítica, registro e relato. Dessa forma, a ISO 31000 pode apoiar a estruturação do processo de riscos sem substituir a ISO 9001:2015 como base do SGQ. Essa combinação permite que a mentalidade de risco seja operacionalizada de forma metodológica, mas integrada à gestão da qualidade.

Assim, os resultados da RQ2 indicam que a aplicação da mentalidade de risco não se limita à adoção isolada de uma ferramenta, mas requer a seleção de práticas compatíveis com o contexto organizacional e com a etapa de gestão de riscos em que serão utilizadas, conforme também indicado por Jahanvand *et al*. (2023) e Velásquez-Restrepo *et al*. (2017).

4.1.4 Análise dos potenciais desafios, limitações e benefícios

Embora as questões de revisão tenham sido direcionadas à identificação das formas de aplicação e das ferramentas utilizadas, os estudos também permitiram levantar desafios, limitações e benefícios associados à mentalidade de risco em SGQs. Esses achados foram analisados por indicarem as condições que interferem na aplicação do modelo proposto na Empresa X. Os desafios e limitações estão apresentados no Quadro 20, enquanto os benefícios e resultados associados à aplicação da mentalidade de risco estão apresentados no Quadro 23.

Quadro 20 – Desafios e limitações recorrentes

Desafio	Estudos Associados	Discussão
Necessidade de método/ferramenta para operacionalizar o risco	Krylova e Leuchter (2017); Ezrahovich *et al*. (2017); Pačaiová *et al*. (2017); Pacana (2018); Bazaluk (2024); Chiarini (2017); Ayundyahrini (2026); Martins, Silva e Gaudencio (2021); Perdigão (2017); Sitnikov (2017); Tziakou (2023); Rampini (2019); Cagnin *et al.* (2025); Katanaeva (2020); Pereira *et al.* (2018); Cáceres-Gelvez *et al.* (2020).	Demonstra que o principal desafio está em transformar o requisito normativo em prática aplicável.
Adequação à ISO 9001:2015 e mudança de processos	Ndlovu (2023); Muzaimi, Chew e Hamid (2017); Ezrahovich *et al.* (2017); Velásquez-Restrepo *et al.* (2017); Pacana (2018); Ayundyahrini (2026); Xavier *et al.* (2026); Rampini (2019); Marin (2021); Harasymiuk (2016).	Indica que a aplicação da mentalidade de risco exige revisão de processos e rotinas.
Dificuldades de implementação e maturidade organizacional	Krylova e Leuchter (2017); Chiarini (2017); Martins, Silva e Gaudencio (2021); Xavier *et al.* (2026); Tziakou (2023); Abuazza (2020); Cicek (2018).	Reforça a necessidade de um modelo simples e compatível com a maturidade da organização.
Integração do risco em auditorias e verificação do SGQ	Ezrahovich *et al.* (2017); Xavier *et al.* (2026); Abuazza (2020); Zhemchugova (2022).	Mostra que a gestão de riscos precisa ser monitorada e revisada.
Controle técnico e conformidade em processos específicos	Velásquez-Restrepo *et al.* (2017); Xavier *et al.* (2026); Yazo-Cabuya, Ibeas e Rey-Caballero (2025); Tziakou (2023); Wong (2017).	Indica a importância de relacionar riscos a requisitos técnicos, registros e controles operacionais.

Fonte: Autora (2026).

Os desafios identificados na literatura indicam que a dificuldade central não está no reconhecimento da importância da mentalidade de risco, mas em sua operacionalização. A necessidade de método ou ferramenta para transformar o requisito normativo em prática aplicável aparece como uma limitação recorrente, o que confirma Zhemchugova e Levshina (2020), ao apontarem que a implementação da abordagem baseada em riscos apresenta desafios relacionados à falta de

consistência conceitual e procedimental entre gestores, colaboradores e auditores. Assim, a barreira principal não é apenas técnica, mas também organizacional e cultural.

A necessidade de adequação de processos e rotinas também aparece como desafio recorrente. A aplicação da mentalidade de risco exige que a organização revise suas formas de planejamento, controle, monitoramento e tomada de decisão. Tal condição está alinhada ao disposto pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (2015b), ao estabelecer que as ações para abordar riscos e oportunidades devem ser integradas aos processos do SGQ e ter sua eficácia avaliada. Portanto, a mentalidade de risco exige mudança na forma de gerir os processos, e não apenas a criação de novos documentos.

A maturidade organizacional aparece como fator crítico para a implementação. A dificuldade de aplicar a mentalidade de risco de forma sistemática em organizações com menor estruturação do SGQ confirma Bianchi e Ferraz (2020), ao apontarem que organizações com menor maturidade gerencial tendem a apresentar práticas informais e menor uso de instrumentos de medição, controle e melhoria contínua. Esse ponto é especialmente relevante para a análise da Empresa X, que apresenta iniciativas de qualidade em andamento, mas ainda sem plena integração e monitoramento.

Por outro lado, os benefícios e resultados associados estão apresentados no Quadro 21.

Quadro 21 – Benefícios e resultados associados à aplicação da mentalidade de risco

(continua)

Benefício	**Estudos Associados**
Apoio à implementação/adequação à ISO 9001:2015	Ndlovu (2023); Muzaimi, Chew e Hamid (2017); Krylova e Leuchter (2017); Ezrahovich *et al.* (2017); Chiarini (2017); Rampini (2019); Wong (2017); Marin (2021); Cagnin *et al.* (2025); Cáceres-Gelvez *et al.* (2020).
Maior controle de processos, auditorias e monitoramento	Muzaimi, Chew e Hamid (2017); Ezrahovich *et al.* (2017); Pačaiová *et al.* (2017); Chiarini (2017); Xavier *et al.* (2026); Abuazza (2020); Zhemchugova (2022); Harasymiuk (2016).
Priorização e tomada de decisão baseada em risco	Ezrahovich *et al.* (2017); Pačaiová et al. (2017); Pacana (2018); Bazaluk (2024); Martins, Silva e Gaudencio (2021); Pereira *et al.* (2018); Cáceres-Gelvez *et al.* (2020); Perdigão (2017); Stoyanova (2019); Yazo-Cabuya, Ibeas e Rey-Caballero (2025); Corpuz (2020); Cagnin *et al.* (2025).
Melhoria de desempenho, efetividade ou resiliência	Muzaimi, Chew e Hamid (2017); Ayundyahrini (2026); Al Balushi (2025); Wong (2017); Sitnikov (2015); Marin (2021); Harasymiuk (2016); Pereira *et al.* (2018).

Quadro 21 – Benefícios e resultados associados à aplicação da mentalidade de risco

(conclusão)

Benefício	Estudos Associados
Fortalecimento da abordagem preventiva no SGQ	Katanaeva (2020); Nascimento, Santos e Oliveira (2020).

Fonte: Autora (2026).

Os benefícios identificados na literatura estão associados à adequação à ISO 9001:2015, ao controle dos processos, à priorização de ações, à tomada de decisão, à prevenção de falhas e à melhoria contínua. Tais benefícios confirmam Carpinetti e Gerolamo (2016), ao afirmarem que a gestão da qualidade contribui para a melhoria da eficiência operacional, redução de desperdícios e redução dos custos da não qualidade. Quando a mentalidade de risco orienta a priorização de ações e o controle dos processos, ela deixa de ser apenas requisito normativo e passa a contribuir para o desempenho organizacional.

Em síntese, a revisão sistemática de escopo indica que a aplicação da mentalidade de risco na ISO 9001:2015 ocorre de forma heterogênea, mas não aleatória. Apesar da diversidade de abordagens, os achados convergem em três decisões relevantes para o modelo: aplicar a análise de riscos a partir dos processos, definir critérios mínimos de avaliação e vincular os riscos priorizados a ações e mecanismos de monitoramento. Essa convergência confirma a lógica apresentada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (2018) e por Velásquez-Restrepo *et al.* (2017), segundo os quais a gestão de riscos deve envolver identificação, análise, avaliação, tratamento, monitoramento e revisão contínua.

4.2 REVISÃO DOCUMENTAL

A revisão documental teve como objetivo complementar os achados da revisão sistemática de escopo, analisando documentos normativos, orientativos e técnicos capazes de subsidiar a estruturação do modelo de aplicação da mentalidade de risco. Enquanto a revisão sistemática evidenciou como a literatura tem tratado a aplicação prática da mentalidade de risco em SGQs, a revisão documental permitiu identificar quais requisitos, diretrizes e controles precisam - ou

podem - ser considerados para transformar essa abordagem em uma sequência metodológica aplicável à organização estudada.

4.2.1 Documentos analisados e função na pesquisa

Os 12 documentos avaliados após todas as etapas da revisão documental, apresentados no Quadro 22, foram agrupados conforme sua função na pesquisa. Essa organização permitiu diferenciar os documentos que fornecem base normativa para o SGQ, aqueles que apoiam a gestão de riscos, os que tratam de auditoria, competências, indicadores e melhoria, e os documentos setoriais utilizados para contextualizar riscos técnicos do setor da Empresa X.

Quadro 22 – Documentos analisados na revisão documental e função na pesquisa

Grupo	Documentos utilizados	Função
Base do SGQ	ABNT NBR ISO 9001:2015; ABNT NBR ISO 9000:2015; ABNT NBR ISO 9004	Fundamentam os princípios do SGQ, a abordagem de processos, os requisitos aplicáveis e a relação entre qualidade, desempenho e melhoria.
Apoio à operacionalização do SGQ	ABNT NBR ISO 10005; ABNT NBR ISO 10006; ABNT NBR ISO 10014; ABNT ISO/TR 10017; ABNT NBR ISO 10018	Apoiam a tradução dos requisitos em práticas de planejamento, gestão de projetos, uso de dados, benefícios da qualidade, competência e envolvimento das pessoas.
Gestão de riscos	ABNT NBR ISO 31000:2018; ISO 31000 *Handbook; Guidance on Risk Based Thinking*	Fornecem diretrizes para estruturar o processo de gestão de riscos e interpretar a mentalidade de risco na ISO 9001:2015.
Auditoria e verificação	ABNT NBR ISO 19011	Apoia a definição de mecanismos de verificação, auditoria e avaliação da eficácia dos controles e ações.
Apoio técnico setorial	ABNT NBR 8800; ABNT NBR 16239; AWS D1.1/D1.1M	Auxiliam na identificação de fontes de risco, controles técnicos e evidências aplicáveis a projeto, fabricação, soldagem, inspeção e documentação de estruturas metálicas.

Fonte: Autora (2026).

No contexto deste estudo, a revisão documental permitiu aproximar os achados da pesquisa da base normativa que fundamenta o modelo proposto. Essa etapa reforça a interpretação apresentada por Chiarini (2017) e Ezrahovich *et al.* (2017), segundo a qual a ISO 9001:2015 estabelece a necessidade de abordar riscos e oportunidades, mas não determina ferramentas específicas para sua aplicação. Assim, os documentos analisados foram utilizados para interpretar os

requisitos normativos, complementar as etapas de gestão de riscos e apoiar a definição de controles, registros e mecanismos de avaliação compatíveis com o SGQ.

Os documentos analisados foram agrupados conforme sua função na pesquisa, diferenciando documentos de base normativa do SGQ, documentos de apoio à gestão de riscos, documentos de apoio à auditoria, monitoramento e melhoria e documentos técnicos setoriais. A ISO 9001:2015 assume papel central por estabelecer os requisitos do SGQ; a ISO 31000 contribui como referência para o processo de gestão de riscos; a ISO 19011 apoia auditorias e avaliação; a ISO 9004 contribui com a discussão de maturidade e melhoria do desempenho; e os documentos técnicos setoriais auxiliam na identificação de riscos e controles específicos da construção civil, especialmente focados em estruturas metálicas.

4.2.2 Categorias interpretativas da revisão documental

A partir da leitura dos documentos, foram definidas categorias interpretativas relacionadas aos elementos necessários para aplicação da mentalidade de risco no SGQ. Essas categorias, apresentadas no Quadro 23, representam a ponte entre os requisitos documentais analisados e a estruturação do modelo proposto.

Quadro 23 – Categorias interpretativas da revisão documental

(continua)

Categoria	Documentos Associados	Síntese dos Achados
Contexto, partes interessadas e escopo	ISO 9001:2015; ISO 9000:2015; ISO 31000:2018	A aplicação da mentalidade de risco deve partir da compreensão do contexto interno e externo, das partes interessadas, dos requisitos aplicáveis e dos limites do SGQ.
Integração da gestão de riscos aos processos do SGQ	ISO 9001:2015; ISO 9004; *Guidance on Risk-Based Thinking*	Os riscos devem ser integrados aos processos, responsáveis, entradas, saídas, controles e indicadores, e não tratados como atividade paralela.
Estruturação do processo de gestão de riscos	ISO 31000:2018; ISO 31000 Handbook	A gestão de riscos envolve comunicação e consulta, escopo, contexto e critérios, identificação, análise, avaliação, tratamento, monitoramento, registro e relato.
Governança, liderança e responsabilidades	ISO 9001:2015; ISO 10018; ISO 31000:2018	A aplicação efetiva depende de liderança, papéis definidos, autoridade e envolvimento das pessoas.
Tratamento dos riscos e controles operacionais	ISO 9001:2015; ISO 31000:2018; ISO 10005	Riscos priorizados devem gerar ações, controles, planos, responsáveis, prazos e critérios de eficácia.

Quadro 23 – Categorias interpretativas da revisão documental
(conclusão)

Categoria	Documentos Associados	Síntese dos Achados
Critérios, dados e tomada de decisão	ISO 31000:2018; ISO/TR 10017; ISO 9001:2015	A priorização deve considerar critérios definidos, dados disponíveis, histórico de não conformidades, indicadores e auditorias.
Informação documentada, registros e evidências	ISO 9001:2015; ISO 10005; ISO 19011	A documentação deve evidenciar análises, decisões, ações, controles e revisões, com formalidade adequada ao contexto.
Monitoramento, auditoria e melhoria	ISO 9001:2015; ISO 19011; ISO 9004	A gestão de riscos precisa ser monitorada, auditada e revista, alimentando a análise crítica e a melhoria contínua.
Adaptação ao contexto setorial	NBR 8800; NBR 16239; AWS D1.1/D1.1M	Documentos técnicos setoriais ajudam a reconhecer fontes de risco, controles técnicos e evidências específicas.

Fonte: Autora (2026).

As categorias indicam que a aplicação da mentalidade de risco exige mais do que identificar eventos indesejados. Os documentos analisados apontam uma sequência lógica: compreender o contexto, delimitar o escopo, relacionar riscos aos processos, definir critérios, tratar riscos prioritários, registrar decisões e monitorar a eficácia das ações. Essa lógica sustenta a construção de um modelo que não funcione como ferramenta isolada, mas como parte da gestão dos processos.

A integração aos processos é uma categoria central para o trabalho. A ISO 9001:2015 vincula riscos e oportunidades ao funcionamento do SGQ, especialmente ao planejamento, à operação, à avaliação de desempenho e à melhoria (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2015b). A ISO 31000 complementa essa lógica ao detalhar etapas de gestão de riscos (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2018). Assim, a revisão documental confirma o mesmo ponto observado na revisão sistemática: a mentalidade de risco gera contribuição prática quando orienta decisões, controles e revisões, e não quando permanece restrita ao preenchimento de registros.

Outro ponto relevante é a proporcionalidade da documentação. Os documentos analisados não indicam a necessidade de criar um sistema paralelo e excessivamente burocrático de gestão de riscos. A formalização deve servir à rastreabilidade das decisões, ao acompanhamento das ações e à melhoria do SGQ. Para a Empresa X, esse achado é importante porque o modelo precisa ser suficientemente estruturado para orientar decisões, mas simples o bastante para ser aplicado pelos setores.

Os documentos técnicos setoriais reforçam que a aplicação do modelo deve considerar o contexto operacional da organização. Sua principal contribuição não está na definição da metodologia de riscos, mas na qualificação das fontes de risco e dos controles esperados. Essa lógica evita que o modelo trate todos os processos com o mesmo nível de detalhe e permite uma aplicação proporcional à criticidade de cada atividade.

Dessa forma, a revisão documental contribuiu para transformar requisitos e diretrizes em categorias operacionais para o modelo proposto. A principal implicação dessa etapa é que o modelo deve equilibrar três condições: aderência à ISO 9001:2015, estruturação suficiente para orientar a gestão de riscos e flexibilidade para incorporar requisitos técnicos e controles específicos dos processos da Empresa X.

4.3 DIAGNÓSTICO DA ORGANIZAÇÃO NO ESTUDO DE CASO

O diagnóstico organizacional permitiu evidenciar o nível inicial de estruturação da Empresa X em relação aos elementos necessários para aplicação da mentalidade de risco no SGQ. A análise indicou não apenas o grau de formalização das práticas existentes, mas também lacunas que interferem diretamente na capacidade da organização de identificar, avaliar, tratar e monitorar riscos de forma sistemática.

Além dos resultados obtidos na avaliação dos requisitos, foram identificadas dificuldades práticas na rotina da empresa, especialmente quanto à ausência de uma análise estruturada de riscos por projeto antes do fechamento de novos contratos. Essa lacuna faz com que riscos técnicos, operacionais, documentais, contratuais e de prazo sejam, muitas vezes, percebidos apenas durante a execução das obras, reduzindo a capacidade preventiva do SGQ e aumentando a ocorrência de ajustes reativos ao longo dos projetos.

A síntese do diagnóstico obtido a partir da aplicação da matriz está apresentada no Apêndice B, e a distribuição das classificações está apresentada na Tabela 3.

Tabela 3 – Distribuição das classificações do diagnóstico organizacional

(continua)

Classificação	Requisitos/eixos classificados	Percentual
Não identificado	Riscos e oportunidades; Auditoria e análise crítica	16,7%
Informal	Liderança e responsabilidades; Informação documentada	16,7%
Parcialmente formalizado	Contexto da organização; Partes interessadas; Processos do SGQ; Objetivos e planejamento; Competências e conscientização; Operação e controles operacionais; Monitoramento e indicadores; Não conformidades e melhoria	66,7%
Formalizado	Nenhum requisito classificado	0,0%
Monitorado e melhorado	Nenhum requisito classificado	0,0%

Fonte: Autora (2026).

Os resultados da Tabela 3 indicam que 66,7% das práticas avaliadas foram classificadas como parcialmente formalizadas. Esse percentual demonstra que a Empresa X não parte de uma ausência completa de práticas de gestão da qualidade, pois já possui controles, registros e iniciativas em andamento. No entanto, esses elementos ainda não estão suficientemente integrados, padronizados e monitorados para sustentar a aplicação sistemática da mentalidade de risco. Esse resultado é coerente com Bianchi e Ferraz (2020), ao apontarem que organizações com menor maturidade gerencial tendem a apresentar práticas mais informais, menor uso de instrumentos de medição, controle e melhoria contínua e maior dificuldade para consolidar sistemas estruturados de gestão da qualidade.

Sob a perspectiva dos níveis de maturidade da gestão da qualidade, esse resultado indica que a Empresa X se encontra em um estágio de estruturação parcial, no qual já existem práticas e controles associados ao SGQ, mas ainda sem integração, padronização e monitoramento suficientes para sustentar uma aplicação sistemática da mentalidade de risco. Essa condição se relaciona à compreensão de Schumacher, Erol e Sihn (2016), segundo a qual a avaliação de maturidade permite capturar o estado atual de uma organização em relação a um estado-alvo, e de Suseno *et al*. (2025), ao associarem a capacidade de aplicação do SGQ ao nível de maturidade em gestão da qualidade.

Para complementar essa síntese, o Quadro 25 apresenta o detalhamento do diagnóstico por requisito avaliado, permitindo identificar quais elementos do SGQ já possuem algum grau de formalização e quais ainda representam lacunas para a aplicação da mentalidade de risco.

Quadro 24 – Implicações do diagnóstico para o modelo proposto

(continua)

Resultado do diagnóstico	Evidência observada	Implicação para o modelo	Exemplo prático no modelo
Predominância de requisitos parcialmente formalizados	Existem práticas, registros e iniciativas associadas ao SGQ, mas ainda sem padronização plena ou monitoramento sistemático.	O modelo deve aproveitar práticas existentes, organizando-as em uma lógica estruturada de riscos.	Utilizar registros já existentes, como procedimentos, inspeções, indicadores e controles de certificados, como entradas para a identificação e monitoramento de riscos.
Ausência de método para riscos e oportunidades	O requisito 6.1 da ISO 9001:2015 foi classificado como não identificado.	O modelo deve estabelecer um fluxo simples para identificação, avaliação, tratamento e monitoramento de riscos.	Registrar riscos como ausência de certificado de matéria-prima, atraso de projeto, divergência de escopo ou falha de inspeção na Planilha de Gestão de Riscos.
Liderança e responsabilidades ainda informais	Há envolvimento inicial da gestão, mas sem papéis formalmente definidos para gestão de riscos.	O modelo deve definir responsáveis, prazos, critérios de aprovação e rotinas de acompanhamento.	Indicar, para cada risco tratado, o responsável pela ação, o prazo, a evidência esperada e a forma de verificação da eficácia.
Informação documentada ainda informal	Há registros e controles documentais, mas sem processo consolidado de revisão, aprovação e rastreabilidade.	O modelo deve prever registros proporcionais, controle de evidências e histórico de revisões.	Utilizar atas, *checklists*, formulários de análise crítica de contrato/obra e planilha de riscos como evidências da aplicação do modelo.
Processos e controles operacionais parcialmente formalizados	Existem procedimentos, inspeções e controles, mas ainda sem vínculo sistemático com riscos e oportunidades.	O modelo deve relacionar riscos aos processos, controles operacionais e evidências já existentes.	Na caracterização dos processos, relacionar comercial, projeto, compras, fabricação, montagem e *databook* às suas entradas, saídas, controles, registros e riscos preliminares.
Indicadores parcialmente formalizados	Indicadores foram definidos recentemente, mas ainda não há histórico suficiente para análise consolidada em todos os setores.	O modelo deve vincular riscos críticos a indicadores, evidências de controle ou verificações periódicas.	Acompanhar riscos por meio de indicadores como pendências documentais, retrabalho, atrasos, não conformidades, ações vencidas e falhas de rastreabilidade.
Auditoria e análise crítica não identificadas	Não foram identificadas práticas formais de auditoria interna ou análise crítica do SGQ.	O modelo deve incluir revisão periódica dos riscos e análise crítica das ações implementadas.	Realizar análise crítica periódica da Planilha de Gestão de Riscos, verificando riscos recorrentes, ações atrasadas, controles ineficazes e lições aprendidas.

Quadro 25 – Implicações do diagnóstico para o modelo proposto
(conclusão)

Resultado do diagnóstico	Evidência observada	Implicação para o modelo	Exemplo prático no modelo
Ausência de níveis formalizado e monitorado/melhorado	Nenhum requisito atingiu os níveis mais altos da escala de maturidade.	O modelo deve ser progressivo, evitando complexidade excessiva e permitindo evolução gradual do SGQ.	Iniciar a aplicação em processos ou obras críticas e, com o amadurecimento do SGQ, ampliar para auditorias internas, indicadores consolidados e análises críticas formais.

Fonte: Autora (2026).

A principal lacuna identificada no Quadro 25 está relacionada ao requisito 6.1 da ISO 9001:2015, referente às ações para abordar riscos e oportunidades, classificado como não identificado no diagnóstico. Isso indica que não foram encontradas evidências de um método estruturado para determinar riscos e oportunidades, definir critérios de avaliação, priorizar riscos, planejar ações, acompanhar responsáveis e verificar a eficácia dos controles implementados. Essa lacuna confronta diretamente a Associação Brasileira de Normas Técnicas (2015b), que exige que a organização determine riscos e oportunidades capazes de afetar os resultados pretendidos do SGQ, planeje ações para abordá-los, integre essas ações aos processos e avalie sua eficácia.

O confronto entre os achados do diagnóstico e o Quadro 20 da revisão sistemática reforça que a ausência de um método estruturado na Empresa X não constitui um problema isolado. O Quadro 20 aponta a necessidade de método ou ferramenta para operacionalizar o risco e a dificuldade de implementação associada à maturidade organizacional como desafios recorrentes na literatura. Essa constatação confirma Krylova e Leuchter (2017), ao tratarem a mentalidade de risco como elemento incorporado à ISO 9001:2015, mas dependente de adequação prática pelas organizações. Também confirma Ezrahovich *et al.* (2017), ao indicarem que a ISO 9001:2015 não exige métodos formais sofisticados para gestão de riscos, permitindo abordagens adaptadas, mas exigindo que a organização consiga transformar o requisito em prática aplicável.

A lacuna observada também confirma Chiarini (2017), ao apontar que a ISO 9001:2015 não deixa claro quais categorias de fontes de risco e quais efeitos devem ser considerados e gerenciados pelas organizações. Assim, a dificuldade identificada na Empresa X reflete uma limitação sistêmica de operacionalização da

mentalidade de risco: a norma define a necessidade de considerar riscos e oportunidades, mas a tradução desse requisito em etapas, critérios, responsáveis, registros e rotinas de acompanhamento depende da maturidade e da capacidade de estruturação de cada organização.

Além da lacuna formal associada ao requisito 6.1, o diagnóstico evidenciou uma dificuldade prática relacionada à ausência de análise de riscos por projeto antes do fechamento de novos contratos. Na rotina da Empresa X, riscos técnicos, operacionais, documentais, contratuais e de prazo nem sempre são avaliados de forma estruturada antes da aceitação de uma obra. Com isso, determinadas restrições ou particularidades do projeto tendem a ser identificadas apenas durante a execução, gerando demandas não antecipadas e ajustes reativos que podem comprometer planejamento, compras, fabricação, montagem, prazos, custos e conformidade das entregas.

Essa constatação é especialmente crítica no contexto da construção civil. Doğan *et al.* (2022) destacam que cada empreendimento apresenta características próprias quanto ao escopo, contrato, especificações aplicáveis, ambiente construtivo e métodos empregados, o que torna as ações pouco repetitivas entre diferentes projetos. Dannoun (2022) também aponta que cada obra possui requisitos e prioridades próprios, influenciados por fatores como cliente, ambiente e soluções técnicas. Dessa forma, a ausência de uma análise prévia de riscos por projeto na Empresa X confirma a necessidade de tratar cada contrato como uma fonte específica de riscos e oportunidades, e não apenas como uma demanda operacional a ser absorvida pelos processos existentes.

A dificuldade também se relaciona à fragmentação e às interfaces típicas do setor. Kauppinen *et al.* (2025) indicam que a distribuição das atividades entre múltiplas empresas e a separação entre etapas de projeto, engenharia e execução afetam a coordenação, a consistência dos processos e o desempenho. No caso da Empresa X, essa condição aparece nas interfaces entre comercial, projeto, aquisições, fabricação, expedição, montagem e documentação técnica. Quando os riscos do contrato não são analisados antes do fechamento do negócio, a empresa tende a lidar com restrições apenas de forma reativa, reduzindo a capacidade preventiva do SGQ.

4.4 ESTRUTURAÇÃO DO MODELO DE APLICAÇÃO DA MENTALIDADE DE RISCO

A partir da integração dos resultados obtidos na revisão sistemática de escopo, na revisão documental e no diagnóstico organizacional da Empresa X, foi estruturado o modelo de aplicação da mentalidade de risco no SGQ. A proposta foi elaborada com base nos achados das etapas anteriores da pesquisa, buscando transformar as evidências identificadas em uma sequência operacional aplicável à realidade da organização estudada.

O modelo é composto por dez etapas, organizadas de forma sequencial e cíclica, contemplando desde a definição do escopo da gestão de riscos até a análise crítica e melhoria contínua. Embora as etapas estejam apresentadas em sequência, sua aplicação pressupõe retroalimentação contínua, uma vez que os resultados do monitoramento e da análise crítica podem demandar a revisão do contexto, dos processos, dos critérios de avaliação, dos controles e das ações definidas. As etapas do modelo estão apresentadas na Figura 4.

Figura 4 – Etapas do Modelo de Aplicação da Mentalidade de Riscos



Fonte: Autora (2026).

A estruturação do modelo responde diretamente ao problema de pesquisa, pois busca transformar a mentalidade de risco da ISO 9001:2015 em um conjunto de etapas aplicáveis aos processos organizacionais. A dificuldade de traduzir esse requisito normativo em práticas de gestão é coerente com Zhemchugova e Levshina

(2020), ao apontarem desafios conceituais e procedimentais na implementação da abordagem baseada em riscos, e com Chiarini (2017), ao destacar que a norma não detalha categorias de fontes de risco e efeitos a serem considerados pelas organizações. Dessa forma, a Figura 4 não representa apenas um fluxo operacional, mas a consolidação dos principais achados da pesquisa: a necessidade de estruturar um método simples, rastreável e integrado ao SGQ, capaz de orientar a identificação, análise, tratamento, monitoramento e revisão dos riscos.

A lógica cíclica do modelo está alinhada a Imai (2012), ao descrever o PDCA como um processo contínuo no qual planejar, executar, verificar e agir permitem padronizar ou ajustar procedimentos conforme os resultados obtidos. Também vai ao encontro de Rangel-Sánchez *et al*. (2024), que tratam o PDCA como metodologia consolidada para melhoria contínua. Assim, o modelo não se encerra na identificação e avaliação dos riscos, mas prevê tratamento, comunicação, monitoramento, análise crítica e revisão, evitando que a gestão de riscos seja aplicada como atividade pontual ou exclusivamente documental.

A consideração do nível de maturidade identificado no diagnóstico orientou a definição das premissas do modelo. Como a Empresa X apresenta práticas predominantemente parcialmente formalizadas e ausência de práticas classificadas como formalizadas ou monitoradas e melhoradas, a proposta foi estruturada de forma progressiva, buscando evitar complexidade excessiva e favorecer a evolução gradual do SGQ. Essa decisão dialoga com Assarlind (2014), ao destacar a importância de compreender as demandas organizacionais ao longo das diferentes etapas de adoção da gestão da qualidade em PMEs, e com Zhemchugova e Levshina (2020), ao indicarem que a complexidade dos métodos utilizados na abordagem baseada em risco deve considerar a maturidade do SGQ e os fatores do ambiente organizacional. Além disso, Martins, Silva e Gaudencio (2021) destacam que a facilidade de compreensão e implementação de um modelo de gestão de riscos depende também do nível de conhecimento e experiência dos usuários em gestão de riscos e ISO 9001.

As etapas propostas foram estruturadas de modo a atender às premissas definidas ao final da Seção 3.2.4, as quais orientaram a construção do modelo a partir da integração entre revisão sistemática de escopo, revisão documental e diagnóstico organizacional. Além disso, as etapas atendem aos requisitos da ISO 9001:2015 relacionados à abordagem de processos, ao planejamento de ações para

riscos e oportunidades, ao controle operacional, à competência e comunicação, à informação documentada, ao monitoramento, à análise crítica e à melhoria contínua do SGQ. A relação entre cada etapa do modelo e as premissas atendidas é apresentada no Quadro 26.

Quadro 25 – Relação entre etapas do modelo e premissas atendidas

Etapa	Premissa(s) Atendida(s)
1. Definição do escopo da gestão de riscos	2. Desdobramento por projeto; 5. Documentação proporcional
2. Análise do contexto, partes interessadas e requisitos aplicáveis	1. Integração aos processos do SGQ; 2. Desdobramento por projeto; 5. Documentação proporcional
3. Caracterização dos processos, interfaces e objetivos	1. Integração aos processos do SGQ; 2. Desdobramento por projeto
4. Definição dos critérios de avaliação de riscos	3. Critérios comuns de avaliação
5. Identificação de riscos e oportunidades por processo	1. Integração aos processos do SGQ; 2. Desdobramento por projeto; 5. Documentação proporcional
6. Análise e avaliação dos riscos	3. Critérios comuns de avaliação.
7. Definição de tratamento, controles e plano de ação	4. Ações, controles e responsáveis definidos; 5. Documentação proporcional
8. Comunicação, capacitação e envolvimento das pessoas	4. Ações, controles e responsáveis definidos; 6. Monitoramento e melhoria contínua
9. Monitoramento da eficácia dos controles	4. Ações, controles e responsáveis definidos; 6. Monitoramento e melhoria contínua
10. Análise crítica e melhoria contínua	5. Documentação proporcional; 6. Monitoramento e melhoria contínua

Fonte: Autora (2026).

O Quadro 26 evidencia que o modelo foi estruturado para responder às lacunas identificadas nas etapas anteriores da pesquisa. A integração aos processos do SGQ responde aos achados da revisão sistemática e da revisão documental, que indicaram a necessidade de incorporar a mentalidade de risco à rotina dos processos, e não a tratá-la como uma ferramenta isolada. O desdobramento por projeto, por sua vez, responde diretamente ao diagnóstico organizacional, no qual foi identificada a necessidade de avaliar riscos específicos de cada obra ou contrato antes da execução, considerando requisitos técnicos, documentais, operacionais e contratuais. A definição de critérios comuns de avaliação, ações, responsáveis, documentação proporcional e monitoramento contínuo também confirma a necessidade de equilibrar estruturação e aplicabilidade, especialmente em uma organização com práticas ainda parcialmente formalizadas.

Conforme delimitado no estudo, o modelo não foi implementado integralmente na Empresa X. Assim, os quadros das etapas apresentam uma estrutura metodológica propositiva, indicando entradas, documentos de apoio, atividades, ferramentas e evidências esperadas para orientar sua aplicação futura. Os documentos mencionados devem ser compreendidos como fontes de informação recomendadas para análise durante a aplicação do modelo, como contratos, procedimentos internos, registros de inspeção, não conformidades, indicadores, atas, requisitos do cliente e documentos técnicos aplicáveis.

Após a apresentação das etapas e da relação com as premissas que orientaram sua construção, torna-se necessário detalhar como cada etapa pode ser operacionalizada na prática. Para isso, a seção seguinte descreve as entradas, documentos de apoio, atividades, ferramentas, responsáveis, saídas esperadas e requisitos da ISO 9001:2015 associados a cada etapa, de modo a evidenciar como o modelo pode apoiar a aplicação futura da mentalidade de risco nos processos e projetos da organização.

4.4.1 Etapa 1 - Definição do escopo da gestão de riscos

A primeira etapa do modelo tem como objetivo delimitar a abrangência da gestão de riscos no SGQ, definindo quais processos, setores, atividades e contratos/obras serão contemplados na aplicação inicial. Essa definição é necessária para evitar uma abordagem excessivamente ampla ou genérica, especialmente considerando o nível de maturidade identificado na organização. Além disso, a etapa permite estabelecer responsáveis, periodicidade de revisão e critérios para priorização dos processos ou obras/contratos mais críticos.

A descrição operacional da Etapa 1 é apresentada no Quadro 27, enquanto o Quadro 28 detalha as principais atividades, ferramentas e evidências geradas nessa etapa.

Quadro 26 - Descrição Operacional da Etapa 1

(continua)

Elemento	Descrição
Entradas	Escopo do SGQ; mapa ou lista de processos existentes; contratos; requisitos de clientes; documentos internos; diagnóstico organizacional.

Quadro 27 - Descrição Operacional da Etapa 1

(conclusão)

Elemento	Descrição
Procedimento de aplicação	A etapa deve ser conduzida pela Direção, pela área de Qualidade/SGQ e pelos responsáveis dos processos, com o objetivo de delimitar os processos, setores e atividades abrangidos pelo SGQ e, consequentemente, considerados na gestão de riscos, definir responsáveis, estabelecer periodicidade de revisão e determinar o nível de formalização necessário.
Saídas esperadas	Escopo da gestão de riscos definido; processos priorizados; responsáveis definidos; registro da decisão; cronograma inicial de aplicação.
Requisitos da ISO 9001:2015 atendidos	4.3; 4.4; 5.1; 5.3; 6.1.

Fonte: Autora (2026).

Quadro 27 – Descrição de Atividades, Ferramentas e Evidências da Etapa 1

Atividade	Ferramenta/Instrumento	Evidência gerada
Levantar documentos, registros e requisitos existentes que possam influenciar a definição do escopo da gestão de riscos no SGQ.	Análise documental preliminar.	Relação de documentos, registros e requisitos considerados.
Realizar reunião com a liderança para definir a abrangência inicial do modelo, com base nos documentos levantados, prioridades organizacionais e recursos disponíveis.	Reunião de definição do escopo da gestão de riscos.	Ata de Reunião de Definição do Escopo da Gestão de Riscos.
Definir os processos, setores, atividades ou obras/contratos contemplados na aplicação inicial do modelo.	Discussão e registro em ata.	Escopo da gestão de riscos aprovado.
Priorizar processos, quando não for viável aplicar o modelo em toda a organização inicialmente.	Discussão orientada por critérios de criticidade.	Processos priorizados registrados em ata, quando aplicável.
Definir responsáveis, periodicidade de revisão e cronograma inicial de aplicação.	Plano inicial de aplicação registrado em ata.	Responsáveis, periodicidade e cronograma inicial definidos.

Fonte: Autora (2026).

A definição do escopo está alinhada à ABNT (2015b), que estabelece que a organização deve determinar o escopo do SGQ considerando seu contexto, suas partes interessadas, seus produtos, seus serviços e seus processos. Essa escolha também é coerente com Bianchi e Ferraz (2020), pois, em organizações com menor maturidade gerencial, práticas progressivas e compatíveis com a realidade organizacional tendem a ser mais adequadas do que modelos excessivamente amplos e complexos desde o início. No caso da Empresa X, essa etapa evita que a aplicação da mentalidade de risco seja iniciada de forma dispersa, permitindo

priorizar processos ou contratos mais críticos e criar uma base inicial de aprendizagem para o SGQ.

4.4.2 Etapa 2 - Análise do contexto, partes interessadas e requisitos aplicáveis

A segunda etapa busca compreender os fatores internos e externos que podem influenciar o SGQ, bem como os requisitos das partes interessadas relevantes. No contexto da Empresa X, essa análise deve considerar tanto os aspectos organizacionais gerais quanto as especificidades de cada contrato ou projeto, incluindo requisitos técnicos, normativos, documentais, comerciais e operacionais. Dessa forma, a etapa contribui para transformar requisitos aplicáveis em riscos preliminares, permitindo que a análise de riscos seja iniciada a partir de informações concretas e alinhadas à realidade da organização.

O detalhamento operacional da Etapa 2 é apresentado no Quadro 29, enquanto o Quadro 30 descreve as atividades, instrumentos e evidências associados à sua aplicação.

Quadro 29 – Descrição Operacional da Etapa 2

Elemento	**Descrição**
Entradas	Informações internas e externas; requisitos legais, técnicos, normativos e contratuais; requisitos de clientes; informações de fornecedores; registros de problemas anteriores.
Procedimento de aplicação	A etapa deve identificar fatores internos e externos que afetam o SGQ, mapear partes interessadas, levantar requisitos aplicáveis e relacioná-los a riscos preliminares. Também deve permitir identificar interfaces críticas acionadas em obra/contrato específicos. Deve ser aplicada tanto no contexto geral da organização quanto na análise de novas obra/contrato.
Saídas esperadas	Matriz de contexto; lista de partes interessadas; matriz de requisitos aplicáveis; riscos preliminares por processo ou obra/contrato.
Requisitos da ISO 9001:2015 atendidos	4.1; 4.2; 6.1; 8.2.

Fonte: Autora (2026).

Quadro 30 – Descrição de Atividades, Ferramentas e Evidências da Etapa 2

Atividade	**Ferramenta/Instrumento**	**Evidência gerada**
Levantar e organizar, periodicamente, fatores internos e externos estruturais que possam afetar o SGQ, relacionando-os aos processos impactados e aos riscos ou oportunidades preliminares.	Matriz SWOT adaptada, direcionada ao SGQ e à gestão de riscos, apresentada no Apêndice D.	SWOT preenchida e validada, contendo fatores estruturais identificados, processos afetados e riscos/oportunidades preliminares.
Identificar partes interessadas e requisitos relevantes ao SGQ, quando não contemplados de forma suficiente na SWOT.	Análise complementar de partes interessadas e requisitos.	Registro complementar de partes interessadas, requisitos e processos afetados, quando aplicável.
Analisar, a cada contrato, obra ou contrato aplicável, requisitos específicos que possam afetar a conformidade, os prazos, a rastreabilidade e o atendimento ao cliente.	Formulário padrão de análise crítica de obra/contrato.	Formulário preenchido por contrato ou obra, contendo requisitos específicos e pontos críticos para análise de riscos.

Fonte: Autora (2026).

A Etapa 2 é conduzida em dois níveis complementares. O primeiro nível corresponde à análise periódica dos fatores estruturais que podem afetar o SGQ, realizada por meio da Matriz SWOT adaptada e direcionada à gestão de riscos, apresentada no Apêndice D. Diferentemente de uma SWOT convencional, essa matriz relaciona cada força, fraqueza, oportunidade ou ameaça identificada ao respectivo processo afetado e ao risco ou oportunidade preliminar associado. Dessa forma, a análise permite compreender como os fatores internos e externos podem influenciar os processos, requisitos e resultados pretendidos do sistema.

O segundo nível corresponde à análise crítica por projeto/obra, realizada sempre que houver nova demanda aplicável, por meio do formulário apresentado no Apêndice E. Essa análise tem como objetivo identificar requisitos particulares do cliente, especificações técnicas, prazos, registros obrigatórios e pontos críticos que possam gerar riscos ou oportunidades para o SGQ.

A inclusão de uma análise por projeto ou contrato responde diretamente ao diagnóstico organizacional da Empresa X, no qual foi identificada a ausência de uma avaliação estruturada de riscos antes do fechamento de novos negócios. Essa decisão vai ao encontro de Doğan *et al.* (2022), ao afirmarem que cada empreendimento de construção apresenta características próprias quanto ao escopo, contrato, especificações aplicáveis, ambiente construtivo e métodos empregados. Também dialoga com Dannoun (2022), ao apontar que cada obra possui requisitos e prioridades próprios, influenciados por fatores como cliente,

ambiente e soluções técnicas. Assim, a Etapa 2 impede que requisitos críticos sejam percebidos apenas durante a execução da obra, fortalecendo a capacidade preventiva do SGQ.

Além disso, essa etapa está alinhada à ABNT (2015b), ao relacionar o entendimento do contexto da organização e das necessidades das partes interessadas à determinação de riscos e oportunidades. Ao transformar requisitos técnicos, contratuais, documentais e operacionais em riscos preliminares, o modelo aproxima a mentalidade de risco do planejamento real das obras e dos processos da empresa.

4.4.3 Etapa 3 - Caracterização dos processos, interfaces e objetivos

A terceira etapa tem como finalidade caracterizar os processos do SGQ, identificando seus objetivos, entradas, saídas, responsáveis, controles, registros, indicadores e interfaces. Essa etapa assegura que os riscos sejam analisados a partir da lógica de funcionamento dos processos, e não como eventos isolados, não sendo necessária sua reaplicação integral a cada projeto ou obra. Os riscos específicos de cada projeto ou obra, por sua vez, são tratados a partir da análise crítica por projeto/obra prevista na Etapa 2 e aprofundados nas etapas posteriores de identificação, avaliação e tratamento dos riscos.

O detalhamento da Etapa 3 é apresentado no Quadro 31, e as atividades, ferramentas e evidências correspondentes são sintetizadas no Quadro 32.

Quadro 28 – Descrição Operacional da Etapa 3

Elemento	**Descrição**
Entradas	Processos existentes; procedimentos; fluxos de informação; entrevistas; observação direta; indicadores; documentos e registros internos.
Procedimento de aplicação	A etapa deve caracterizar os processos do SGQ, identificando entradas, saídas, responsáveis, recursos, documentos, registros, controles, indicadores, interfaces e objetivos.
Saídas esperadas	Caracterização dos processos; lista de interfaces críticas; matriz processo-controle-indicador; objetivos vinculados aos processos.
Requisitos da ISO 9001:2015 atendidos	4.4; 5.3; 6.2; 7.5; 8.1; 9.1.

Fonte: Autora (2026).

Quadro 29 – Descrição de Atividades, Ferramentas e Evidências da Etapa 3

Atividade	Ferramenta/Instrumento	Evidência gerada
Caracterizar os processos abrangidos pelo escopo da gestão de riscos, descrevendo objetivo, aplicação, responsáveis, entradas, saídas, recursos necessários, documentos relacionados e registros gerados.	Padrão de descrição de processos, apresentado no Apêndice F.	Documentos de descrição dos processos preenchidos conforme padrão do SGQ.
Representar a sequência das atividades, os fluxos e as interfaces críticas, quando necessário.	Fluxograma simples, incorporado ao documento de descrição do processo.	Fluxograma do processo ou da interface crítica, quando aplicável.
Relacionar processos aos controles existentes, riscos preliminares, indicadores e formas de monitoramento.	Seções específicas do padrão de descrição de processos.	Controles, riscos preliminares e indicadores registrados no documento do processo.

Fonte: Autora (2026).

Para facilitar a compreensão da etapa, podem ser citados exemplos genéricos de entradas e saídas dos processos do SGQ, sem apresentar os documentos preenchidos da Empresa X. No processo comercial, as entradas podem envolver solicitação do cliente, escopo preliminar e requisitos técnicos, gerando como saída uma proposta ou contrato aprovado. No processo de projeto, o contrato e as premissas técnicas podem gerar desenhos, listas de materiais e projeto liberado. Em compras, a lista de materiais pode gerar pedidos, recebimentos e certificados. Já em fabricação, montagem e *databook*, as entradas e saídas podem envolver ordens de produção, peças fabricadas, registros de inspeção, registros de montagem, certificados e documentação final. Esses exemplos ilustram como a descrição dos processos auxilia na identificação de interfaces, registros e pontos em que riscos podem surgir.

Na Etapa 3, a caracterização dos processos é realizada por meio do padrão de descrição de processos elaborado pela autora, apresentado no Apêndice F. Esse documento contempla campos para objetivo, aplicação, responsabilidades, entradas, saídas, recursos necessários, diretrizes, documentos relacionados, registros gerados, riscos e indicadores do processo. Além disso, permite a inclusão de fluxos, controles e interfaces críticas quando necessário. Por questões de confidencialidade, os fluxogramas e descrições preenchidas dos processos da Empresa X não são apresentados no trabalho, sendo demonstrado apenas o padrão documental proposto.

Ressalta-se que, nesta etapa, os riscos do processo são registrados de forma preliminar, apenas como pontos críticos conhecidos ou potenciais aspectos capazes de afetar o SGQ. A identificação sistemática, a avaliação, a priorização e a definição das ações de tratamento dos riscos são realizadas nas etapas posteriores do modelo. Dessa forma, o padrão de descrição de processos atua como instrumento de caracterização e apoio à análise, sem substituir as ferramentas específicas de gestão de riscos.

A caracterização dos processos dialoga com Carpinetti e Gerolamo (2016), ao tratarem a gestão da qualidade como uma abordagem orientada à gestão de processos e à geração de valor. Também está alinhada à Associação Brasileira de Normas Técnicas (2015b), que exige que a organização determine os processos necessários ao SGQ, suas interações, entradas, saídas, responsabilidades, critérios e métodos de controle. No contexto da Empresa X, a análise das interfaces é especialmente necessária porque falhas de comunicação, atrasos, ausência de registros ou inconsistências entre comercial, projeto, aquisições, fabricação, expedição, montagem e documentação técnica podem comprometer a conformidade do produto, o atendimento aos requisitos do cliente e a entrega final da obra. Essa preocupação encontra respaldo em Kauppinen *et al.* (2025), ao indicarem que a fragmentação e a baixa integração entre etapas e agentes da construção civil afetam a coordenação, a consistência dos processos e o desempenho.

4.4.4 Etapa 4 - Definição dos critérios de avaliação de riscos

A quarta etapa tem como objetivo estabelecer critérios comuns para avaliação dos riscos identificados, de modo a reduzir a subjetividade das análises e permitir a comparação entre riscos de diferentes processos e contratos/obras. Para isso, são definidas escalas de probabilidade e impacto, critérios de aceitabilidade e regras de priorização, os quais serão incorporados à Matriz de Gestão de Riscos proposta no modelo. Essa padronização é necessária para que a organização consiga distinguir riscos aceitáveis daqueles que demandam tratamento, controle adicional ou acompanhamento pela liderança. A operacionalização da Etapa 4 é apresentada nos Quadros 33 e 34.

Quadro 30 – Descrição Operacional da Etapa 4

Elemento	**Descrição**
Entradas	Objetivos da qualidade; requisitos aplicáveis; dados históricos; não conformidades; reclamações; atrasos; retrabalhos; registros de inspeção.
Procedimento de aplicação	A etapa deve padronizar os critérios utilizados para avaliar riscos, definindo escalas de probabilidade e impacto, níveis de criticidade, critérios de aceitabilidade e regras para priorização de ações.
Saídas esperadas	Critérios de avaliação definidos e validados; matriz de classificação; critérios de aceitabilidade; regras de priorização a serem incorporadas à Matriz de Gestão de Riscos.
Requisitos da ISO 9001:2015 atendidos	6.1; 6.2; 8.1; 9.1; 10.2.

Fonte: Autora (2026).

Quadro 31 – Descrição de Atividades, Ferramentas e Evidências da Etapa 4

Atividade	**Ferramenta/Instrumento**	**Evidência gerada**
Definir escala para avaliar a chance de ocorrência dos riscos e oportunidades.	Escala de probabilidade.	Critérios de avaliação definidos e registrados.
Definir escala para avaliar a gravidade das consequências dos riscos e o benefício potencial das oportunidades.	Escalas de impacto negativo e benefício potencial.	Critérios de avaliação definidos e registrados.
Definir critérios para classificação e priorização dos riscos e oportunidades.	Matriz Probabilidade x Impacto/Benefício e critérios de aceitabilidade.	Critérios de avaliação definidos e registrados.
Alinhar entendimento dos critérios entre as áreas envolvidas.	Reunião de validação dos critérios.	Critérios de avaliação definidos e registrados.

Fonte: Autora (2026).

As escalas de probabilidade, impacto negativo e benefício potencial foram elaboradas pela autora a partir dos achados da revisão sistemática, da revisão documental e das necessidades identificadas no diagnóstico organizacional. A opção por uma escala simples e semiquantitativa justifica-se pelo nível inicial de maturidade da empresa em relação à gestão de riscos e pela necessidade de facilitar sua aplicação prática nos processos do SGQ.

Para a aplicação da matriz, são definidas três escalas: uma escala de probabilidade, aplicável tanto a riscos quanto a oportunidades e apresentada no Quadro 35; uma escala de impacto negativo, voltada à avaliação dos riscos; e uma

escala de benefício potencial, voltada à avaliação das oportunidades, ambas apresentadas no Quadro 36. A distinção entre impacto negativo e benefício potencial permite que riscos e oportunidades sejam avaliados de forma coerente, sem tratar efeitos indesejados e possibilidades de melhoria como eventos equivalentes.

Quadro 32 – Escala de Probabilidade

Nota	**Classificação**	**Descrição**
1	Muito Baixa	Pode ocorrer apenas em situações excepcionais ou sem histórico conhecido.
2	Baixa	Pode ocorrer pontualmente, com baixa frequência ou em condições específicas.
3	Moderada	Pode ocorrer em alguns processos, obras ou situações recorrentes.
4	Alta	Ocorre com frequência ou há histórico de ocorrência semelhante.
5	Muito Alta	Ocorre repetidamente ou tende a ocorrer caso não haja controle adicional.

Fonte: Autora (2026).

Quadro 33 – Escala de Impacto

Nota	**Classificação**	**Descrição | Riscos**	**Descrição | Oportunidades**
1	Muito Baixo	Impacto pouco relevante no processo/projeto, sem efeito significativo sobre qualidade, prazo, rastreabilidade ou registros.	Gera melhoria pontual, com baixo efeito sobre o SGQ ou projeto.
2	Baixo	Impacto pontual, com correção simples e sem efeito relevante para o cliente.	Pode melhorar uma atividade específica, sem impacto relevante em outros processos ou no projeto.
3	Moderado	Pode gerar retrabalho, atraso pontual, pendência documental ou necessidade de reprogramação.	Pode reduzir falhas, retrabalhos ou pendências em um processo/projeto.
4	Alto	Pode afetar conformidade, prazo, rastreabilidade, custo ou satisfação do cliente.	Pode melhorar controles, rastreabilidade, prazos ou atendimento ao cliente em mais de um processo ou no projeto.
5	Muito Alto	Pode gerar não conformidade crítica, rejeição de entrega, perda relevante de rastreabilidade ou impacto significativo no contrato/obra.	Pode gerar melhoria significativa no SGQ/projeto, fortalecer a padronização, reduzir falhas recorrentes ou aumentar a confiabilidade das entregas.

Fonte: Autora (2026).

A matriz Probabilidade × Impacto/Benefício integra a Matriz de Gestão de Riscos proposta, sendo utilizada para calcular a pontuação resultante da

multiplicação entre probabilidade e impacto negativo, no caso dos riscos, ou entre probabilidade e benefício potencial, no caso das oportunidades. Essa pontuação é utilizada na análise de riscos e oportunidades por processo e/ou por projeto, conforme o escopo definido para aplicação do modelo. A partir do resultado obtido, aplicam-se os critérios de classificação e aceitabilidade apresentados no Quadro 37, os quais orientam se o risco deve ser aceito, monitorado ou tratado, bem como se a oportunidade deve ser registrada, avaliada ou priorizada.

Quadro 34 – Critérios de Aceitabilidade

Pontuação	**Nível**	**Conduta | Riscos**	**Conduta | Oportunidades**
1 a 4	Baixo (a)	**Aceitar e monitorar**. Manter o risco registrado e acompanhar em revisões periódicas, sem necessidade de plano de ação específico.	**Registrar**. Manter a oportunidade registrada para histórico, sem necessidade de ação imediata.
5 a 9	Médio (a)	**Avaliar controles existentes.** Manter o controle atual se for suficiente; caso contrário, definir ação preventiva simples, com responsável e prazo.	**Avaliar viabilidade**. Analisar esforço, recursos necessários e aderência aos objetivos do SGQ antes de decidir pela implementação.
10 a 16	Alto (a)	**Tratar obrigatoriamente**. Definir plano de ação com responsável, prazo, evidência esperada e critério de verificação de eficácia.	**Planejar aproveitamento**. Definir ação, responsável, prazo e resultado esperado, quando a oportunidade for viável.
17 a 25	Crítico / Estratégico	**Tratar com prioridade**. Adotar ação imediata ou plano de contenção, envolver a liderança e acompanhar até a redução do nível de risco.	**Priorizar**. Submeter à liderança, definir plano de ação e acompanhar os resultados esperados para o SGQ.

Fonte: Autora (2026).

Como exemplo, a ausência de certificado de matéria-prima para composição do *databook* pode ser classificada com probabilidade 4 e impacto 5, resultando em pontuação 20. Nesse caso, o risco seria considerado crítico e exigiria tratamento prioritário, com definição de responsável, prazo, ação de controle e acompanhamento até a redução do risco. Para oportunidades, a implantação de um checklist digital para conferência de documentos do *databook* poderia receber probabilidade 4 e benefício potencial 4, resultando em pontuação 16. Nesse caso, a oportunidade seria classificada como alta e poderia ser priorizada no plano de ação.

Dessa forma, a classificação resultante da matriz orienta a tomada de decisão nas etapas seguintes do modelo, especialmente quanto à definição de ações, responsáveis, prazos, controles e formas de acompanhamento. Ressalta-se

que as escalas e faixas de classificação propostas foram elaboradas para a realidade inicial da Empresa X, podendo ser revisadas ao longo do tempo conforme a maturidade do SGQ, o histórico de aplicação da ferramenta e a necessidade de ajuste dos critérios pela organização. A ferramenta completa de avaliação é apresentada no Apêndice G.

A definição dos critérios corrobora Harpster e Rama (2018), ao indicarem que o risco pode ser analisado a partir da probabilidade de ocorrência e das consequências associadas ao evento. Também está alinhada à Associação Brasileira de Normas Técnicas (2018), ao estabelecer que a avaliação de riscos deve apoiar a tomada de decisão quanto à necessidade de tratamento, considerando critérios previamente definidos. Para a Empresa X, essa etapa é especialmente importante porque o diagnóstico identificou ausência de um método estruturado para avaliar riscos e oportunidades. Sem critérios comuns, a gestão de riscos tende a depender da percepção individual dos responsáveis, comprometendo a rastreabilidade, a priorização e a consistência das ações.

4.4.5 Etapa 5 - Identificação de riscos e oportunidades por processo

A quinta etapa consiste na identificação dos riscos associados aos processos estruturais do SGQ e, quando aplicável, às obras ou contratos específicos. Nessa etapa, devem ser levantados os eventos de risco, suas causas prováveis, consequências possíveis, controles existentes e fontes de identificação, com o objetivo de formar uma base inicial para posterior avaliação e priorização.

A identificação pode ser realizada a partir de entrevistas com responsáveis pelos processos, análise de documentos e registros, não conformidades, reclamações de clientes, auditorias, indicadores, *brainstorming* orientado e análise crítica de obras ou contratos. Dessa forma, a etapa aproxima a gestão de riscos da rotina operacional da organização, considerando tanto riscos percebidos na prática quanto riscos já evidenciados por falhas anteriores.

Embora o foco principal da etapa seja a identificação de riscos associados a efeitos indesejados sobre o SGQ, oportunidades de melhoria também podem ser registradas de forma complementar, quando identificadas durante a análise. Essas oportunidades devem estar relacionadas à melhoria dos processos, controles, rastreabilidade, atendimento aos requisitos dos clientes ou fortalecimento do SGQ. A

Etapa 5 limita-se ao levantamento e registro inicial dos riscos e oportunidades, enquanto sua avaliação, classificação e priorização são realizadas na Etapa 6, com base nos critérios definidos na Etapa 4.

O detalhamento da Etapa 5 é apresentado no Quadro 38, e suas atividades, ferramentas e evidências são sistematizadas no Quadro 39.

Quadro 38 – Descrição Operacional da Etapa 5

Elemento	**Descrição**
Entradas	Processos caracterizados; contexto; requisitos; não conformidades; reclamações; auditorias; indicadores; entrevistas; registros operacionais.
Procedimento de aplicação	A etapa deve levantar eventos de risco, causas, consequências, controles existentes e oportunidades, registrando os riscos por processo e, quando aplicável, por projeto ou contrato.
Saídas esperadas	Matriz inicial de riscos e oportunidades; causas e consequências registradas; controles existentes identificados; oportunidades associadas.
Requisitos da ISO 9001:2015 atendidos	6.1; 8.1; 8.2; 8.4; 8.5; 10.2.

Fonte: Autora (2026).

Quadro 39 – Descrição de Atividades, Ferramentas e Evidências da Etapa 5

Atividade	**Ferramenta/Instrumento**	**Evidência gerada**
Levantar riscos percebidos na prática pelos responsáveis dos processos.	Entrevistas e/ou reuniões com responsáveis.	Registros de entrevistas ou anotações consolidadas.
Identificar fragilidades em procedimentos, registros e controles.	Análise documental.	Lista de fragilidades e riscos preliminares.
Levantar riscos já materializados.	Análise de não conformidades e reclamações.	Relação de riscos associados a falhas anteriores.
Levantar riscos e oportunidades por processo de forma estruturada.	*Brainstorming* orientado.	Lista inicial de riscos por processo.
Aprofundar causas de riscos relevantes ou recorrentes.	5 Porquês e Diagrama de Ishikawa, como apoio.	Causas registradas e vinculadas aos riscos.
Identificar riscos e oportunidades específicos de cada obra ou contrato.	Formulário padrão de análise crítica de obra/contrato.	Formulário preenchido com riscos do contrato/obra.

Fonte: Autora (2026).

Os riscos identificados na Etapa 5 são registrados diretamente na Planilha de Gestão de Riscos, apresentada no Apêndice F. Nessa etapa, a planilha é utilizada para consolidar as informações iniciais dos riscos, sem ainda realizar sua

classificação final ou definição de tratamento. Os campos preenchidos nesta etapa incluem processo ou obra/contrato, atividade relacionada, risco identificado, causa provável, consequência possível, controle existente e fonte de identificação. As ferramentas 5 Porquês e Diagrama de Ishikawa podem ser utilizados como apoio para riscos relevantes, recorrentes ou de maior complexidade, não sendo obrigatória sua aplicação a todos os riscos identificados. Nesses casos, os 5 Porquês auxiliam na investigação da causa provável, enquanto o Diagrama de Ishikawa permite organizar possíveis causas por categoria. Os resultados dessas análises devem ser registrados de forma sintética na própria Planilha de Gestão de Riscos, vinculados ao respectivo risco identificado.

Essa etapa está alinhada a Velásquez-Restrepo *et al.* (2017), ao indicarem que a gestão de riscos envolve identificação, análise, avaliação e tratamento, incluindo comunicação, monitoramento e revisão contínua. Também é coerente com Jahanvand *et al.* (2023), ao apontarem que a escolha das técnicas deve considerar as características da organização e da análise pretendida. No modelo proposto, a identificação dos riscos combina ferramentas simples e participativas, como entrevistas, análise documental e *brainstorming* orientado, com instrumentos de aprofundamento, como 5 Porquês e Ishikawa, quando houver riscos relevantes ou recorrentes. Essa escolha é coerente com a realidade da Empresa X, pois permite iniciar a gestão de riscos com registros proporcionais, sem exigir ferramentas excessivamente complexas para todos os processos.

A possibilidade de registrar riscos por processo e por obra ou contrato também responde à lacuna identificada no diagnóstico quanto à ausência de análise prévia de riscos por projeto. Essa distinção encontra respaldo em Dannoun (2022) e Doğan *et al.* (2022), ao destacarem que os empreendimentos de construção possuem requisitos, condições de execução, fornecedores, prazos e especificações próprias. Assim, o modelo combina uma base padronizada de riscos por processo com flexibilidade para analisar situações específicas de cada contrato.

4.4.6 Etapa 6 - Análise e avaliação dos riscos

A sexta etapa tem como finalidade avaliar os riscos identificados com base nos critérios definidos na Etapa 4, considerando probabilidade, impacto, controles existentes e criticidade. Essa avaliação permite classificar os riscos, identificar

prioridades e distinguir aqueles que podem ser monitorados daqueles que exigem tratamento formal. Em processos ou projetos de maior criticidade, a análise pode ser aprofundada por ferramentas específicas, como o FMEA.

A descrição operacional da Etapa 6 é apresentada no Quadro 40, enquanto o Quadro 41 descreve as atividades, ferramentas e evidências previstas para sua aplicação.

Quadro 35 – Descrição Operacional da Etapa 6

Elemento	**Descrição**
Entradas	Matriz inicial de riscos e, quando aplicável, oportunidades; critérios definidos na Etapa 4; controles existentes; registros históricos; percepção dos responsáveis; evidências disponíveis; análise crítica de obras/contratos, quando aplicável.
Procedimento de aplicação	A etapa deve atribuir probabilidade e impacto aos riscos identificados, verificar os controles existentes, calcular o nível de risco, classificar a criticidade e definir quais riscos são aceitáveis, monitoráveis ou demandam tratamento formal. Quando houver oportunidades registradas, estas podem ser avaliadas conforme probabilidade e benefício potencial.
Saídas esperadas	Matriz de riscos classificada; riscos prioritários definidos; controles existentes registrados; lista de riscos aceitáveis, monitoráveis e não aceitáveis; oportunidades classificadas, quando aplicável.
Requisitos da ISO 9001:2015 atendidos	6.1; 8.1; 9.1; 10.2.

Fonte: Autora (2026).

Quadro 36 – Descrição de Atividades, Ferramentas e Evidências da Etapa 6

Atividade	**Ferramenta/Instrumento**	**Evidência gerada**
Registrar probabilidade, impacto, nível de risco e prioridade.	Matriz Probabilidade x Impacto.	Matriz de riscos classificada.
Verificar controles existentes para cada risco.	Avaliação de controles existentes.	Controles existentes registrados na matriz.
Classificar o risco considerando os controles existentes.	Critérios de aceitabilidade.	Riscos definidos como aceitáveis, monitoráveis ou não aceitáveis.
Detalhar modo de falha, efeito, causa e controle em riscos críticos.	FMEA, quando aplicável.	FMEA preenchido para riscos, processos ou contratos/obras críticos.
Apoiar decisões complexas com múltiplos critérios, em estágio futuro.	Métodos multicritério, como AHP, como possibilidade de evolução.	Registro de análise complementar, quando aplicável.

Fonte: Autora (2026).

O FMEA pode ser utilizado de forma complementar na Etapa 6 quando houver riscos críticos, recorrentes ou associados a processos, obras ou contratos de maior complexidade. Sua aplicação não é obrigatória para todos os riscos identificados, sendo recomendada apenas quando a matriz Probabilidade x Impacto

não for suficiente para compreender o modo de falha, seus efeitos, causas e controles existentes. Nesses casos, o FMEA permite aprofundar a análise e apoiar a definição de prioridades de tratamento na etapa seguinte. Métodos multicritério, como o AHP, são considerados apenas como possibilidade de evolução futura do modelo, podendo ser utilizados caso a organização necessite comparar riscos com base em múltiplos critérios além da probabilidade e do impacto.

A Etapa 6 reforça que a identificação isolada dos riscos não é suficiente para apoiar a tomada de decisão. A análise e a avaliação permitem transformar riscos levantados em prioridades gerenciais, distinguindo situações aceitáveis, monitoráveis e não aceitáveis. Essa lógica corrobora Harpster e Rama (2018), ao compreenderem o risco a partir da probabilidade e da consequência associada ao evento, e está alinhada à Associação Brasileira de Normas Técnicas (2018), ao relacionar a avaliação de riscos à tomada de decisão sobre a necessidade de tratamento. A utilização complementar do FMEA e a possibilidade futura de métodos multicritério também dialogam com Aven (2016), ao indicar que a avaliação e a gestão de riscos evoluíram com métodos e técnicas analíticas mais sofisticados. No entanto, sua aplicação gradual evita incompatibilidade com o nível inicial de maturidade da Empresa X.

4.4.7 Etapa 7 - Definição de tratamento, controles e plano de ação

A sétima etapa tem como objetivo transformar os riscos priorizados na Etapa 6 em ações concretas de tratamento, controles operacionais e planos de ação. Essa etapa aplica-se principalmente aos riscos classificados como altos ou críticos, bem como às oportunidades priorizadas, quando representarem potencial relevante de melhoria para o SGQ.

As ações devem ser registradas na Planilha de Gestão de Riscos, apresentada no Apêndice F, contemplando responsável, prazo, status, evidência esperada e critério de verificação da eficácia. Quando a ação demandar maior detalhamento, envolver diferentes áreas ou exigir acompanhamento mais estruturado, o 5W2H pode ser utilizado como ferramenta auxiliar, detalhando o que será feito, por que, onde, quando, por quem, como e com quais recursos. O PDCA, por sua vez, é utilizado como lógica de acompanhamento, orientando o planejamento, a execução, a verificação da eficácia e os ajustes necessários. A

matriz risco-controle, incorporada à Planilha de Gestão de Riscos, tem como objetivo relacionar cada risco priorizado aos controles existentes e às ações necessárias. Essa análise permite verificar se o controle atual é suficiente, identificar a necessidade de novos controles preventivos, detectivos ou corretivos e definir ações de tratamento, responsáveis, prazos e evidências esperadas.

A etapa também busca integrar os controles definidos aos documentos e rotinas do SGQ. Assim, quando o tratamento do risco envolver controles técnicos de projeto, fabricação, inspeção ou montagem, as ações devem ser incorporadas a instrumentos como procedimentos, formulários, planos da qualidade, PITs (Planos de Inspeção e Teste) e checklists técnicos, quando aplicável. Dessa forma, o tratamento dos riscos não permanece restrito à planilha, mas passa a compor as práticas operacionais da organização.

A forma de aplicação da Etapa 7 é apresentada no Quadro 42, enquanto o Quadro 43 sintetiza suas atividades, ferramentas e evidências.

Quadro 37 – Descrição Operacional da Etapa 7

Elemento	**Descrição**
Entradas	Riscos priorizados; oportunidades priorizadas, quando aplicável; controles existentes; recursos disponíveis; responsáveis; requisitos aplicáveis; objetivos dos processos; resultados da avaliação realizada na Etapa 6.
Procedimento de aplicação	A etapa deve definir ações de tratamento para riscos altos ou críticos, bem como ações de aproveitamento para oportunidades priorizadas, quando aplicável. Devem ser estabelecidos controles preventivos, detectivos ou corretivos, responsáveis, prazos, evidências esperadas e critérios de verificação da eficácia, integrando as ações aos documentos e rotinas do SGQ.
Saídas esperadas	Ações de tratamento registradas; controles definidos ou revisados; responsáveis e prazos formalizados; evidências planejadas; procedimentos, formulários, planos da qualidade, PITs ou *checklists* técnicos revisados, quando aplicável.
Requisitos da ISO 9001:2015 atendidos	6.1; 6.2; 7.1; 7.2; 7.5; 8.1; 8.4; 8.5; 10.2.

Fonte: Autora (2026).

Quadro 38 – Descrição de Atividades, Ferramentas e Evidências da Etapa 7

(continua)

Atividade	**Ferramenta/Instrumento**	**Evidência gerada**
Consolidar responsáveis, prazos, status e evidências das ações.	Planilha de Gestão de Riscos / Plano de ação.	Ações de tratamento registradas.

Quadro 43 – Descrição de Atividades, Ferramentas e Evidências da Etapa 7 (conclusão)

Atividade	**Ferramenta/Instrumento**	**Evidência gerada**
Detalhar ações relevantes, complexas ou intersetoriais.	5W2H, como ferramenta auxiliar.	Ação detalhada com escopo, justificativa, local, prazo, responsável, forma de execução e recursos necessários.
Relacionar riscos priorizados aos controles necessários.	Matriz risco-controle, incorporada à Planilha de Gestão de Riscos.	Controles preventivos, detectivos ou corretivos definidos ou revisados.
Acompanhar a execução das ações e verificar sua eficácia.	PDCA, como lógica de acompanhamento.	Registros de execução, verificação de eficácia, ajustes ou padronização da ação.
Formalizar controles técnicos de projeto, fabricação, inspeção ou montagem.	Plano da qualidade, PIT, *checklist* técnico, procedimento ou formulário, quando aplicável.	Documento operacional atualizado ou aprovado, incorporando o controle definido.

Fonte: Autora (2026).

A Etapa 7 está alinhada à Associação Brasileira de Normas Técnicas (2015b), ao estabelecer que as ações para abordar riscos e oportunidades devem ser integradas aos processos do SGQ e ter sua eficácia avaliada. Também dialoga com Carpinetti e Gerolamo (2016), ao associarem a gestão da qualidade à prevenção de falhas, redução de desperdícios e melhoria contínua. Portanto, o tratamento dos riscos evita que a análise permaneça apenas em nível documental, transformando riscos priorizados em ações concretas, controles incorporados à operação e evidências verificáveis.

O uso do 5W2H como ferramenta auxiliar encontra respaldo em Oliveira (2022), ao descrever o método como instrumento de planejamento que organiza informações por meio de perguntas capazes de tornar mais clara a implementação de ações ou soluções dentro da organização. No contexto da Empresa X, sua utilização é adequada porque permite detalhar ações sem criar um sistema excessivamente complexo, mantendo responsáveis, prazos, evidências e critérios de eficácia claramente definidos.

4.4.8 Etapa 8 - Comunicação, capacitação e envolvimento das pessoas

A oitava etapa busca assegurar que os riscos e oportunidades priorizados, controles definidos, responsabilidades e alterações nos processos sejam comunicados aos envolvidos. Essa etapa é necessária porque a efetividade da

gestão de riscos depende não apenas da definição de ações, mas também da compreensão e adesão das pessoas responsáveis por executá-las.

Assim, a comunicação e a capacitação devem ocorrer quando houver definição de novos controles, revisão de procedimentos, alteração de responsabilidades, criação de registros ou necessidade de reforço em práticas operacionais relacionadas ao SGQ. As atividades podem incluir reuniões setoriais, reuniões de abertura de projeto, treinamentos internos, atualização de responsabilidades e verificação de competências, conforme a necessidade de cada processo, obra ou contrato.

O detalhamento da Etapa 8 é apresentado no Quadro 44, e as atividades, instrumentos e evidências associados à etapa são apresentados no Quadro 45.

Quadro 39 – Descrição Operacional da Etapa 8

Elemento	**Descrição**
Entradas	Plano de ação; Planilha de Gestão de Riscos; controles definidos; procedimentos ou registros revisados; responsáveis; competências necessárias.
Procedimento de aplicação	A etapa deve comunicar riscos priorizados, controles definidos, ações, responsabilidades e alterações nos processos, além de capacitar os envolvidos quando houver novos procedimentos, registros ou controles aplicáveis.
Saídas esperadas	Registros de comunicação; registros de treinamento; responsáveis cientes; matriz de responsabilidades atualizada, quando aplicável; necessidades de capacitação identificadas.
Requisitos da ISO 9001:2015 atendidos	5.1; 5.3; 7.2; 7.3; 7.4; 7.5.

Fonte: Autora (2026).

Quadro 40 – Descrição de Atividades, Ferramentas e Evidências da Etapa 8

Atividade	**Ferramenta/Instrumento**	**Evidência gerada**
Comunicar riscos priorizados, controles e ações por processo, obra ou contrato.	Reuniões setoriais ou reunião de abertura de projeto.	Atas ou registros de reunião.
Capacitar envolvidos quando houver novo procedimento, registro ou controle.	Treinamentos internos e registros de capacitação.	Lista de presença e registro de treinamento.
Definir ou atualizar papéis na identificação, tratamento e monitoramento dos riscos.	Matriz de responsabilidades, quando aplicável.	Responsabilidades atualizadas e comunicadas.
Verificar necessidade de capacitação para execução dos controles definidos.	Matriz de competências.	Necessidades de capacitação identificadas.

Fonte: Autora (2026).

A matriz de responsabilidades e a matriz de competências são utilizadas como instrumentos auxiliares da Etapa 8. A matriz de responsabilidades deve ser

aplicada quando as ações de tratamento ou controles definidos envolverem diferentes áreas, permitindo esclarecer quem executa, acompanha, aprova e deve ser comunicado. Já a matriz de competências deve ser utilizada quando a execução dos controles depender de conhecimento, treinamento ou qualificação específica, permitindo identificar necessidades de capacitação e registrar evidências, como listas de presença, registros de treinamento ou certificados.

A Etapa 8 dialoga com Carpinetti e Gerolamo (2016), ao destacarem que a eficácia de um SGQ depende do comprometimento da liderança, do engajamento das pessoas, da comunicação, da capacitação e da documentação das atividades e resultados. Também está alinhada à Associação Brasileira de Normas Técnicas (2018), ao tratar comunicação e consulta como componentes essenciais da gestão de riscos. No modelo proposto, essa etapa evita que a gestão de riscos fique restrita à área da qualidade, pois os riscos estão associados aos processos organizacionais e devem ser compreendidos pelos responsáveis pela execução das atividades.

4.4.9 Etapa 9 - Monitoramento da eficácia dos controles

A nona etapa tem como finalidade verificar se as ações e controles definidos na Etapa 7 foram implementados conforme planejado e se contribuem para reduzir, controlar ou manter os riscos em níveis aceitáveis. Para isso, são utilizados indicadores de desempenho, *checklists* de verificação, auditorias internas baseadas em risco, análise de não conformidades, reclamações e retrabalhos, além do acompanhamento das ações registradas na Planilha de Gestão de Riscos.

Essa etapa permite identificar falhas na aplicação dos controles, reincidência de problemas, pendências de execução e necessidade de reavaliação dos riscos. Dessa forma, o monitoramento apoia a tomada de decisão baseada em evidências e fornece insumos para a análise crítica e melhoria contínua do modelo.

A operacionalização da Etapa 9 é apresentada no Quadro 45, enquanto o Quadro 46 detalha suas atividades, ferramentas e evidências.

Quadro 41 – Descrição Operacional da Etapa 9

(continua)

Elemento	Descrição
Entradas	Ações de tratamento registradas; controles definidos; indicadores; registros de inspeção; *checklists*; auditorias; não conformidades; reclamações; dados de desempenho; status das ações.

Quadro 46 – Descrição Operacional da Etapa 9

(conclusão)

Elemento	Descrição
Procedimento de aplicação	A etapa deve acompanhar a execução das ações, verificar a aplicação dos controles, medir o desempenho por meio de indicadores, analisar reincidências de falhas, verificar pendências e reavaliar riscos associados aos controles implementados.
Saídas esperadas	*Status* das ações atualizado; indicadores atualizados; evidências de aplicação dos controles; registros de verificação; riscos reavaliados, quando aplicável; pendências ou novas ações identificadas.
Requisitos da ISO 9001:2015 atendidos	9.1; 9.2; 10.2.

Fonte: Autora (2026).

Quadro 42 – Descrição de Atividades, Ferramentas e Evidências da Etapa 9

Atividade	Ferramenta/Instrumento	Evidência gerada
Acompanhar os efeitos das ações implementadas.	Indicadores de desempenho.	Indicadores atualizados.
Verificar se os controles definidos estão sendo aplicados.	*Checklist* de verificação.	*Checklist* preenchido.
Priorizar a verificação de processos, obras/contratos, riscos ou controles críticos.	Auditoria interna baseada em risco.	Relatório de auditoria.
Acompanhar prazos, responsáveis, *status* e pendências.	Painel de ações ou Planilha de Gestão de Riscos.	*Status* atualizado das ações.
Verificar reincidência de falhas ou ineficácia dos controles.	Análise de não conformidades e reclamações.	Registro de reavaliação dos riscos ou necessidade de nova ação.

Fonte: Autora (2026).

Os indicadores utilizados podem corresponder a indicadores já existentes na empresa, indicadores próprios dos processos ou novos indicadores definidos especificamente para acompanhar oportunidades, riscos críticos ou controles implementados. Assim, quando um risco estiver associado, por exemplo, a atrasos, retrabalhos, não conformidades, pendências documentais ou falhas de rastreabilidade, o monitoramento pode ser realizado por meio de indicadores relacionados a esses eventos.

Os *checklists* de verificação devem ser utilizados para confirmar se os controles definidos estão sendo aplicados conforme planejado, especialmente em atividades de projeto, fabricação, inspeção, expedição, montagem ou elaboração de *databooks*. Já as auditorias internas baseadas em risco devem priorizar processos, registros ou controles associados aos riscos mais relevantes, podendo ser conduzidas pelo responsável ou coordenador da qualidade, por meio da verificação

de evidências, registros, formulários, procedimentos, planos de ação e documentos operacionais vinculados ao SGQ.

A análise de não conformidades, reclamações e retrabalhos permite verificar se os riscos tratados voltaram a ocorrer ou se os controles definidos não foram suficientes. Quando forem identificadas reincidências, falhas de controle ou pendências, os riscos devem ser reavaliados e, se necessário, novas ações devem ser definidas. Dessa forma, o monitoramento apoia a tomada de decisão baseada em evidências e fornece insumos para a análise crítica e melhoria contínua do modelo.

A Etapa 9 encontra respaldo em Nascimento *et al.* (2011), ao tratarem os indicadores de desempenho como instrumentos capazes de fornecer informações relevantes para a avaliação do desempenho organizacional. Também está alinhada à Associação Brasileira de Normas Técnicas (2015a), ao definir auditorias como práticas capazes de avaliar a eficácia do SGQ, verificar o atendimento a requisitos, identificar riscos e fundamentar ações de correção e melhoria. Para a Empresa X, essa etapa responde diretamente ao diagnóstico organizacional, que apontou a ausência de auditorias internas formais e de análise crítica consolidada. Assim, o monitoramento deve ser incorporado de forma progressiva, iniciando por verificações simples e indicadores críticos, até que o SGQ alcance maior maturidade para auditorias e análises mais completas.

4.4.10 Etapa 10 - Análise crítica e melhoria contínua

A décima etapa tem como objetivo avaliar a efetividade do modelo de gestão de riscos e promover sua atualização contínua. A análise crítica permite revisar riscos, critérios de avaliação, controles, documentos, indicadores e ações implementadas, considerando mudanças internas e externas, resultados de auditorias, não conformidades, *feedbacks* de clientes e lições aprendidas de obras ou projetos.

As ferramentas indicadas nesta etapa são utilizadas de forma integrada à rotina de análise crítica e melhoria contínua do SGQ. A análise crítica pela direção permite avaliar os resultados do modelo, os riscos prioritários, a eficácia dos controles e a necessidade de ajustes. A revisão periódica da Planilha de Gestão de Riscos permite atualizar probabilidade, impacto, controles, prioridades, status e

ações. O registro de lições aprendidas consolida conhecimentos obtidos em obras, auditorias, não conformidades e melhorias implementadas. O PDCA é utilizado como lógica de melhoria contínua, apoiando o planejamento, execução, verificação e ajuste das ações, enquanto a atualização documental assegura que procedimentos, formulários e registros reflitam as mudanças definidas.

Essa etapa assegura a retroalimentação do modelo, permitindo que riscos sejam reavaliados, controles sejam aprimorados, documentos sejam atualizados e novas ações de melhoria sejam definidas. Dessa forma, a gestão de riscos permanece integrada à melhoria contínua do SGQ.

A descrição operacional da Etapa 10 é apresentada no Quadro 48, e o Quadro 49 apresenta as atividades, ferramentas e evidências previstas para sua aplicação.

Quadro 43 – Descrição Operacional da Etapa 10

Elemento	**Descrição**
Entradas	Indicadores; resultados de auditorias; não conformidades; reclamações ou *feedbacks* de clientes; Planilha de Gestão de Riscos; ações concluídas; mudanças internas e externas; lições aprendidas de obras ou projetos.
Procedimento de aplicação	A etapa deve avaliar a eficácia do modelo, revisar riscos, critérios de avaliação, controles e ações implementadas, atualizar a Planilha de Gestão de Riscos, tratar falhas recorrentes, definir melhorias e revisar documentos do SGQ, quando necessário.
Saídas esperadas	Ata de análise crítica; Planilha de Gestão de Riscos revisada; ações de melhoria definidas; documentos atualizados; lições aprendidas registradas; critérios ou controles revisados, quando aplicável.
Requisitos da ISO 9001:2015 atendidos	9.3; 10.1; 10.2; 10.3.

Fonte: Autora (2026).

Quadro 44 – Descrição de Atividades, Ferramentas e Evidências da Etapa 10
(continua)

Atividade	**Ferramenta/Instrumento**	**Evidência gerada**
Avaliar riscos prioritários, desempenho e eficácia das ações.	Análise crítica pela direção.	Ata de análise crítica.
Atualizar probabilidade, impacto, controles, prioridades e *status* dos riscos.	Revisão periódica da Planilha de Gestão de Riscos.	Planilha de Gestão de Riscos revisada.
Registrar conhecimentos obtidos em obras, auditorias, falhas e melhorias.	Registro de lições aprendidas.	Lições aprendidas registradas.

Quadro 49 – Descrição de Atividades, Ferramentas e Evidências da Etapa 10 (conclusão)

Atividade	**Ferramenta/Instrumento**	**Evidência gerada**
Consolidar ações de melhoria contínua.	PDCA, como lógica de melhoria.	Ações de melhoria acompanhadas e registradas.
Revisar procedimentos, formulários e registros afetados.	Atualização documental.	Documentos atualizados e controlados.

Fonte: Autora (2026).

A Etapa 10 está alinhada a Carpinetti e Gerolamo (2016), ao afirmarem que a gestão da qualidade somente se completa quando a organização estabelece um ciclo contínuo de medição, análise dos resultados e ações de melhoria. Também vai ao encontro de Imai (2012), ao destacar que, no ciclo PDCA, cada melhoria alcançada se torna o novo ponto de partida para avanços subsequentes. No modelo proposto, a análise crítica e o registro de lições aprendidas permitem que a Empresa X desenvolva histórico, identifique padrões, reduza reincidências e aprimore critérios de avaliação ao longo do tempo. Assim, o modelo não apenas organiza a aplicação inicial da mentalidade de risco, mas cria condições para sua evolução contínua.

A descrição das etapas evidencia que o modelo foi estruturado para transformar a mentalidade de risco em uma sequência operacional de gestão, articulando contexto, processos, critérios de avaliação, identificação, análise, tratamento, comunicação, monitoramento e melhoria contínua. A proposta foi concebida de forma flexível, podendo ser aplicada tanto aos processos estruturais do SGQ quanto, quando necessário, a contratos, obras ou projetos específicos, conforme a criticidade, os requisitos do cliente e as particularidades de cada demanda. Embora tenha sido elaborado a partir de um estudo de caso específico, o modelo apresenta potencial de adaptação a outras empresas e subsetores da construção civil, desde que sejam consideradas as particularidades de seus processos, nível de maturidade do SGQ, estrutura organizacional e requisitos aplicáveis.

Essa estrutura está alinhada aos resultados da revisão sistemática de escopo, que indicaram a necessidade de integrar a análise de riscos aos processos, estabelecer critérios mínimos de avaliação e vincular riscos priorizados a ações e mecanismos de acompanhamento. Também se relaciona à revisão documental, especialmente às diretrizes da ISO 9001:2015 e da ISO 31000:2018, que reforçam a

importância de compreender o contexto, definir responsabilidades, planejar ações para riscos e oportunidades, monitorar resultados e promover melhoria contínua. Além disso, o modelo incorpora os resultados do diagnóstico organizacional, ao priorizar ferramentas simples, registros proporcionais e rotinas compatíveis com o nível de maturidade identificado na Empresa X.

A seleção das ferramentas partiu dos achados da revisão sistemática, que identificou instrumentos como SWOT, Matriz de Risco, FMEA, PDCA, indicadores, auditorias, entrevistas e análise crítica. Esses instrumentos foram adaptados e complementados por ferramentas associadas à realidade da organização, como a análise crítica por projeto/obra, a Planilha de Gestão de Riscos, o padrão de descrição de processos, registros de comunicação, controles operacionais e lições aprendidas. Dessa forma, o modelo não se limita à elaboração de uma matriz de riscos, mas organiza um sistema integrado para identificar, avaliar, tratar, monitorar e revisar riscos associados ao SGQ e às entregas da empresa.

Dessa forma, o modelo proposto busca evitar dois extremos: uma abordagem excessivamente genérica, incapaz de orientar decisões, e uma abordagem excessivamente complexa, incompatível com o nível de maturidade da empresa. A proposta é coerente com Jahanvand *et al.* (2023), ao indicar que as técnicas de gestão de riscos devem ser selecionadas conforme o contexto e a finalidade da análise, e com Bianchi e Ferraz (2020), ao reforçar a necessidade de práticas compatíveis com organizações em menor nível de maturidade gerencial.

A análise dos potenciais desafios, limitações e benefícios decorrentes da aplicação do modelo é apresentada na seção seguinte.

4.5 SISTEMATIZAÇÃO DOS POTENCIAIS DESAFIOS, BENEFÍCIOS E LIMITAÇÕES DO MODELO

A análise dos potenciais desafios, benefícios e limitações busca avaliar criticamente as condições associadas à aplicação do modelo proposto na Empresa X, considerando os resultados da revisão sistemática, da revisão documental, do diagnóstico organizacional e os fundamentos apresentados no Capítulo 2.

A proposição do modelo, por si só, não garante sua efetividade. A aplicação da mentalidade de risco depende da maturidade do SGQ, do engajamento da liderança, da clareza de responsabilidades, da qualidade dos registros, da

capacidade de monitoramento e da incorporação gradual das práticas à rotina da organização. Essa interpretação está alinhada a Carpinetti e Gerolamo (2016), ao destacarem que a efetividade de um SGQ depende de liderança, recursos, comunicação, capacitação, documentação, acompanhamento e melhoria contínua.

A verificação preliminar realizada com o gestor da Empresa X indicou que o modelo é coerente com a realidade e as necessidades da organização. O gestor considerou pertinentes as etapas, ferramentas e práticas propostas, sem indicar necessidade de alterações em sua estrutura. Entre os benefícios esperados, destacou especialmente o apoio à tomada de decisão baseada em evidências, proporcionado pela organização dos registros, indicadores e critérios de avaliação dos riscos. Dessa forma, a discussão corroborou a aplicabilidade preliminar da proposta no contexto estudado.

4.5.1 Desafios potenciais para aplicação do modelo

Os principais desafios potenciais para aplicação do modelo são sintetizados no Quadro 50.

Quadro 45 – Desafios potenciais para aplicação do modelo

Desafio Potencial	**Implicação para aplicação do modelo**
Cultura de SGQ ainda em consolidação	Pode dificultar a incorporação da mentalidade de risco como rotina de gestão, e não apenas como exigência documental.
Fragilidade na manutenção de registros	Pode limitar a rastreabilidade das decisões, a análise histórica dos riscos e a verificação da eficácia dos controles.
Necessidade de controles mais rígidos em processos críticos	Pode exigir maior padronização, uso de checklists, inspeções, registros e definição clara de responsáveis.
Dependência da adesão dos setores	Pode comprometer a efetividade do modelo caso a gestão de riscos fique concentrada apenas na área da qualidade.
Variabilidade dos projetos	Exige desdobramento da matriz-base para cada contrato ou obra, considerando requisitos específicos de cliente, prazo, fornecedores e documentação.
Risco de burocratização	Um excesso de registros pode reduzir a adesão e transformar o modelo em uma prática formal, mas pouco utilizada.

Fonte: Autora (2026).

A aplicação do modelo envolve desafios relacionados tanto à realidade organizacional da Empresa X quanto às dificuldades apontadas pela literatura para operacionalizar a mentalidade de risco na ISO 9001:2015. O primeiro desafio refere-se ao caráter não prescritivo da norma, uma vez que a ISO 9001:2015 define a

necessidade de abordar riscos e oportunidades, mas não estabelece uma metodologia única para sua aplicação.

Essa condição é coerente com Chiarini (2017), ao apontar que os requisitos da ISO 9001:2015 não deixam claro quais categorias de fontes de risco e quais efeitos devem ser considerados pelas organizações. Também está alinhada a Ezrahovich *et al.* (2017), ao indicarem que a norma não exige métodos formais sofisticados, permitindo abordagens adaptadas. Assim, a flexibilidade da norma permite adequação ao contexto, mas exige capacidade interna de estruturar critérios, responsabilidades e rotinas.

Outro desafio refere-se à maturidade organizacional. O diagnóstico demonstrou que a Empresa X possui práticas iniciais de SGQ, mas ainda apresenta lacunas de formalização, integração e monitoramento. Essa condição dialoga com Bianchi e Ferraz (2020), ao destacarem que organizações com menor maturidade gerencial tendem a apresentar práticas informais e menor uso de instrumentos de medição, controle e melhoria contínua. Portanto, a aplicação do modelo dependerá da evolução gradual do SGQ, evitando que a gestão de riscos seja tratada como atividade isolada ou apenas documental.

A integração entre riscos e processos também representa um desafio. Para que o modelo seja efetivo, os riscos precisam estar associados às atividades reais da empresa, aos controles existentes, aos responsáveis, aos indicadores e aos registros. Essa necessidade encontra respaldo em Deming (2000), ao destacar que esforços fragmentados de melhoria comprometem a eficácia dos processos. No caso da Empresa X, o desafio não está apenas em criar os novos documentos, mas em integrar documentos, controles, indicadores, responsáveis e decisões em uma rotina única de gestão.

As particularidades da construção civil ampliam esses desafios. A Empresa X atua com projetos, fabricação e montagem de estruturas metálicas, envolvendo requisitos variáveis, interfaces entre setores e dependência de fornecedores. Essa complexidade é coerente com Qazi *et al*. (2021), que apontam a elevada variabilidade e complexidade dos empreendimentos de construção, e com Kauppinen *et al*. (2025), que destacam os efeitos da fragmentação e da baixa integração sobre a coordenação, a consistência dos processos e o desempenho. Por isso, a aplicação do modelo exige que a análise de riscos seja realizada em dois níveis: nos processos recorrentes do SGQ e em cada projeto ou contrato específico.

4.5.2 Benefícios esperados com a aplicação do modelo

Os benefícios esperados com a aplicação do modelo são apresentados no Quadro 51.

Quadro 46 – Benefícios esperados com a aplicação do modelo

Benefício Esperado	**Contribuições**
Integração entre riscos e processos	Aproxima a gestão de riscos da rotina operacional, evitando uma matriz genérica ou apenas documental.
Priorização das ações	Direciona esforços para riscos altos e críticos, com base em critérios comuns de avaliação.
Rastreabilidade das decisões	Registra causas, controles, responsáveis, prazos, evidências e critérios de eficácia.
Controle dos riscos por projeto	Permite considerar requisitos específicos de cada contrato, obra, cliente, fornecedor, inspeção e documentação.
Fortalecimento da melhoria contínua	Favorece a revisão de riscos, controles, documentos e lições aprendidas.
Apoio à tomada de decisão baseada em evidências	Apoia decisões com base em indicadores, registros, auditorias e critérios de avaliação dos riscos e da eficácia das ações implementadas.
Maior alinhamento à ISO 9001:2015	Contribui para integrar contexto, processos, riscos e oportunidades, controle operacional, avaliação de desempenho e melhoria.

Fonte: Autora (2026).

Apesar dos desafios, o modelo apresenta benefícios potenciais para o fortalecimento do SGQ da Empresa X, especialmente quanto à integração entre riscos e processos, priorização de ações, rastreabilidade das decisões, controle por projeto, melhoria contínua e maior alinhamento à ISO 9001:2015.

O principal benefício esperado é a integração entre a gestão de riscos e a gestão dos processos. Essa integração responde a uma lacuna apontada tanto pela revisão sistemática quanto pelo diagnóstico organizacional: a mentalidade de risco só gera contribuição prática quando orienta decisões, controles e revisões, e não quando permanece restrita ao preenchimento de registros. Essa interpretação dialoga com Paladini (2004), ao tratar o SGQ como uma estrutura que integra pessoas, processos e recursos, e com Carpinetti e Gerolamo (2016), ao associarem a gestão da qualidade à prevenção de falhas, redução de desperdícios e melhoria contínua.

Outro benefício é a priorização das ações. A definição de critérios comuns de avaliação permite reduzir a subjetividade na análise dos riscos e direcionar recursos para os pontos de maior criticidade. Esse benefício corrobora Harpster e

Rama (2018), segundo os quais o risco pode ser compreendido a partir da probabilidade de ocorrência e das consequências do evento. Ao estabelecer critérios de probabilidade, impacto e aceitabilidade, o modelo permite diferenciar riscos aceitáveis, riscos a monitorar e riscos que exigem tratamento prioritário.

A rastreabilidade das decisões também constitui benefício relevante. Ao registrar causas, controles, responsáveis, prazos, evidências e critérios de eficácia, o modelo contribui para maior transparência e continuidade das ações. Essa contribuição encontra respaldo em Duffles, Aganette e Almeida (2016), ao indicarem que os SGQs tendem a se apoiar em documentos de controle para garantir padronização, consistência e melhoria contínua, e em Carpinetti e Gerolamo (2016), ao destacarem a importância da documentação das atividades e resultados.

No contexto da construção civil, destaca-se ainda o controle por projeto. Cada empreendimento pode apresentar requisitos próprios, diferentes agentes envolvidos e condições específicas de execução. Essa característica está alinhada a Luo *et al.* (2022), ao afirmarem que a qualidade na construção resulta da atuação conjunta de diversos agentes ao longo do ciclo do empreendimento, a Dannoun (2022), ao apontar a singularidade de cada obra, e a Doğan *et al.* (2022), ao destacar a variabilidade de escopo, contrato, especificações e métodos empregados. Assim, ao prever uma matriz-base por processo e uma análise específica por projeto, o modelo permite considerar tanto riscos recorrentes do SGQ quanto riscos particulares de cada contrato.

Por fim, o modelo pode contribuir para o fortalecimento gradual da cultura do SGQ na Empresa X. Ao exigir responsáveis definidos, registros proporcionais, monitoramento, auditorias e lições aprendidas, a proposta favorece a transição de uma lógica reativa para uma abordagem mais preventiva e sistemática. Essa contribuição está alinhada à Associação Brasileira de Normas Técnicas (2015b), ao associar a mentalidade de risco à prevenção de efeitos indesejados, ao aumento da eficácia do SGQ e à melhoria contínua, e a Carpinetti e Gerolamo (2016), ao tratarem a gestão da qualidade como estratégia de prevenção de falhas e melhoria do desempenho organizacional.

4.5.3 Limitações do modelo proposto

Embora apresente benefícios potenciais, o modelo possui limitações relativas ao escopo da pesquisa, ao nível de maturidade organizacional, à ausência de validação longitudinal e ao uso de ferramentas qualitativas e semiquantitativas. Essas restrições não invalidam a proposta, mas delimitam seu alcance e exigem cautela em sua interpretação. As principais limitações do modelo proposto são sintetizadas no Quadro 52.

Quadro 47 – Limitações do modelo proposto

Limitação	**Implicação para o estudo**
Estudo de caso único	O modelo foi estruturado a partir da realidade da Empresa X, não podendo ser generalizado automaticamente para todas as organizações.
Ausência de validação longitudinal	Não é possível comprovar, nesta etapa, impactos quantitativos sobre redução de não conformidades, retrabalhos, atrasos ou custos.
Dependência dos registros disponíveis	Nos primeiros ciclos, a avaliação pode depender mais da percepção dos responsáveis do que de dados históricos consolidados.
Uso inicial de ferramentas qualitativas e semiquantitativas	A análise pode apresentar menor precisão que métodos quantitativos, mas torna-se mais compatível com a maturidade atual da empresa.
Foco na estruturação, não na certificação	O modelo apoia a aplicação da mentalidade de risco, mas não garante, isoladamente, conformidade certificável.

Fonte: Autora (2026).

A principal limitação decorre do fato de o modelo ter sido desenvolvido no contexto de um estudo de caso único. Embora a proposta tenha sido fundamentada por revisão sistemática, revisão documental e diagnóstico organizacional, sua estrutura foi adaptada às características da Empresa X, especialmente sua atuação com projetos, fabricação e montagem de estruturas metálicas. Dessa forma, a aplicação em outras organizações exigiria ajustes conforme porte, maturidade do SGQ, tipo de produto, estrutura de processos e exigências dos clientes. Essa limitação está alinhada à Associação Brasileira de Normas Técnicas (2015b), ao exigir que o SGQ seja definido conforme o contexto da organização, e à Associação Brasileira de Normas Técnicas (2018), ao destacar que a gestão de riscos deve ser adaptada ao contexto externo e interno da organização.

Outra limitação refere-se à ausência de validação longitudinal. Como o modelo foi estruturado no âmbito deste trabalho, não é possível afirmar, nesta etapa,

que sua aplicação resultará em redução mensurável de não conformidades, retrabalhos, atrasos ou custos. Esses efeitos dependeriam de acompanhamento posterior, com indicadores antes e depois da aplicação, análise de reincidência de falhas, auditorias internas e avaliação da eficácia das ações implantadas. Essa limitação encontra respaldo em Nascimento *et al*. (2011), ao indicarem que indicadores de desempenho são necessários para avaliar o desempenho organizacional, e na Associação Brasileira de Normas Técnicas (2015a), ao tratar auditorias como práticas voltadas à verificação da eficácia do SGQ.

O uso de ferramentas qualitativas e semiquantitativas também representa uma limitação, mas é coerente com a realidade diagnosticada. A revisão sistemática identificou métodos mais robustos, como métodos multicritério e ferramentas mais complexas de avaliação de riscos. Contudo, a revisão documental e o diagnóstico indicaram que, para a Empresa X, a prioridade inicial deve ser estruturar critérios simples, registros proporcionais, responsáveis definidos e rotinas de monitoramento. Essa escolha é coerente com Jahanvand *et al.* (2023), ao afirmarem que a técnica de avaliação de riscos deve ser selecionada conforme as características da organização, e não por uma lógica universal.

As limitações apresentadas delimitam o alcance do modelo no contexto desta pesquisa, mas não reduzem sua contribuição para a estruturação inicial da mentalidade de risco no SGQ da Empresa X. A proposta deve ser compreendida como uma base operacional e progressiva, cuja efetividade dependerá da aplicação contínua, da adesão dos setores, da qualidade dos registros e do monitoramento dos resultados ao longo do tempo. Essa interpretação está alinhada a Bianchi e Ferraz (2020), ao indicarem a necessidade de práticas progressivas e compatíveis com a realidade organizacional em contextos de menor maturidade gerencial.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo propor um modelo para aplicação da mentalidade de risco, conforme consolidada pela ISO 9001:2015, em uma empresa do setor da construção civil, discutindo sua aplicabilidade, limitações e benefícios esperados para a gestão dos processos. A partir da integração entre revisão sistemática de escopo, revisão documental e diagnóstico organizacional, foi possível estruturar uma proposta metodológica voltada à operacionalização prática da mentalidade de risco em SGQs, especialmente em contextos organizacionais nos quais a gestão da qualidade ainda se encontra em processo de estruturação e amadurecimento.

O problema de pesquisa foi respondido por meio da proposição de um modelo composto por dez etapas, organizadas de forma sequencial e cíclica, que traduzem os requisitos e diretrizes relacionados à mentalidade de risco em atividades aplicáveis aos processos organizacionais. O modelo parte da definição do escopo, da análise do contexto, das partes interessadas e dos requisitos aplicáveis, avança para a caracterização dos processos, definição de critérios, identificação, análise, avaliação e tratamento dos riscos, e incorpora mecanismos de comunicação, monitoramento, análise crítica e melhoria contínua. Dessa forma, a proposta não se limita à identificação pontual de riscos, mas busca integrar sua gestão à rotina do SGQ, à abordagem por processos e à tomada de decisão baseada em evidências.

O primeiro objetivo específico, voltado à identificação das principais metodologias e ferramentas utilizadas para operacionalizar a mentalidade de risco estabelecida nos requisitos da ISO 9001:2015, foi atendido por meio da revisão sistemática de escopo e da revisão documental. Os resultados indicaram que a literatura e os documentos normativos não apresentam uma metodologia única e universalmente aplicável, mas reforçam a necessidade de selecionar ferramentas compatíveis com o contexto, a maturidade e os objetivos da organização. Entre os instrumentos identificados, destacam-se matriz de probabilidade e impacto, FMEA, *brainstorming*, diagrama de Ishikawa, 5 porquês, 5W2H, indicadores de desempenho, auditorias internas, registros de riscos e PDCA, os quais fundamentaram a estruturação das etapas do modelo proposto.

O segundo objetivo específico, relacionado ao diagnóstico das práticas operacionais e dos controles da qualidade da organização estudada, foi atendido a partir da análise da Empresa X. O diagnóstico evidenciou a existência de práticas pontuais de controle, acompanhamento e solução de problemas, porém sem um método formalizado e integrado para identificação, avaliação, tratamento e monitoramento dos riscos associados ao SGQ. Também foram identificadas fragilidades relacionadas à padronização de registros, à definição de critérios, à sistematização da análise crítica, ao monitoramento da eficácia das ações e à integração entre processos. Esses achados indicaram que a principal necessidade da organização era estruturar uma abordagem simples, rastreável, progressiva e compatível com sua realidade operacional.

O terceiro objetivo específico, referente à estruturação de um modelo para a operacionalização da mentalidade de risco nos processos da organização estudada, foi atendido pela consolidação das evidências obtidas nas etapas anteriores da pesquisa. O modelo proposto organiza a aplicação da mentalidade de risco em dez etapas interdependentes, contemplando desde a definição do escopo e análise do contexto até o monitoramento da eficácia dos controles, a análise crítica e a melhoria contínua. As etapas foram associadas a atividades, ferramentas, responsáveis e evidências, de modo a favorecer a aplicação prática do modelo e sua integração aos processos do SGQ.

O quarto objetivo específico, relacionado à sistematização dos potenciais desafios, benefícios esperados e limitações do modelo proposto, também foi atendido. Entre os principais desafios identificados, destacam-se o comprometimento da liderança, o engajamento dos setores, a definição clara de responsabilidades, a disciplina no registro das informações, a capacitação das pessoas envolvidas e a incorporação da análise de riscos à rotina dos processos sem gerar excesso de formalização. Como benefícios esperados, o modelo pode contribuir para maior previsibilidade operacional, prevenção de falhas, priorização de ações, rastreabilidade das decisões, fortalecimento dos controles, integração entre setores e melhoria da capacidade da organização de tomar decisões com base em evidências. Esses elementos foram organizados em quadros-síntese, permitindo explicitar as principais condições que podem favorecer ou limitar a aplicação futura do modelo na organização estudada.

Como contribuição prática, o trabalho oferece uma estrutura aplicável à Empresa X e potencialmente adaptável a outras organizações que buscam incorporar a mentalidade de risco ao SGQ. Embora tenha sido desenvolvido a partir de um estudo de caso em uma empresa de estruturas metálicas, o modelo foi estruturado com base em elementos comuns a diferentes organizações, como definição de escopo, análise de contexto, gestão por processos, critérios de avaliação, tratamento de riscos, monitoramento, análise crítica e melhoria contínua. Assim, sua aplicação em outras empresas pode ocorrer mediante adaptação das etapas, ferramentas, documentos de apoio, critérios de pontuação, responsáveis e registros à realidade de cada organização, considerando seu porte, nível de maturidade, processos, requisitos legais e contratuais e características operacionais. Além disso, embora o modelo possua caráter predominantemente qualitativo e propositivo, algumas de suas etapas podem ser acompanhadas por indicadores quantitativos ou semiquantitativos em aplicações futuras, como a pontuação dos riscos e oportunidades, a distribuição por nível de criticidade, o percentual de ações concluídas, a reincidência de não conformidades, os índices de retrabalho, atrasos, pendências documentais e eficácia das ações implementadas.

Do ponto de vista acadêmico, a pesquisa contribui ao aproximar a discussão normativa e conceitual da ISO 9001:2015 de uma proposta operacional para aplicação da mentalidade de risco em SGQs. A integração entre revisão sistemática de escopo, revisão documental e diagnóstico organizacional permitiu que o modelo não fosse elaborado apenas a partir de uma interpretação teórica da norma, mas a partir da combinação entre literatura, documentos normativos e evidências empíricas de uma organização real. Com isso, o estudo contribui para reduzir a lacuna entre os requisitos não prescritivos da ISO 9001:2015 e sua aplicação prática nos processos organizacionais.

Como limitação, destaca-se que a pesquisa foi desenvolvida a partir de um estudo de caso único, realizado em uma organização específica do setor da construção civil. Dessa forma, os resultados não permitem generalizações estatísticas para todo o setor ou para empresas com diferentes portes, estruturas e níveis de maturidade em gestão da qualidade. Além disso, o modelo não foi implementado integralmente nem acompanhado ao longo do tempo, de modo que seus benefícios foram analisados como efeitos esperados, e não como resultados comprovados por indicadores após aplicação prática prolongada. Essas limitações

delimitam o alcance da pesquisa e indicam oportunidades de aprofundamento em estudos futuros.

Para trabalhos futuros, recomenda-se a aplicação do modelo em diferentes organizações, setores e níveis de maturidade em SGQ, a fim de avaliar sua adaptabilidade e identificar necessidades de ajuste. Também se sugere a realização de estudos longitudinais que acompanhem sua implementação ao longo do tempo, permitindo analisar seus efeitos sobre indicadores como número de não conformidades, retrabalho, atrasos, custos da não qualidade, reincidência de falhas, eficácia de ações corretivas, satisfação do cliente e maturidade dos processos. Além disso, recomenda-se aplicar o modelo de forma segmentada em diferentes processos, contratos ou tipos de obra, a fim de verificar se as etapas, ferramentas e critérios propostos precisam ser ajustados conforme a complexidade, o escopo e as particularidades de cada situação. Essa análise é especialmente relevante para organizações que atuam por projetos, como empresas de construção civil, estruturas metálicas, engenharia e montagem, nas quais os riscos podem variar significativamente entre as etapas de projeto, fabricação, suprimentos, expedição e execução em campo.

Recomenda-se, ainda, investigar a incorporação de ferramentas digitais e preditivas ao modelo, como painéis de indicadores, sistemas integrados de gestão, bancos de dados de não conformidades, análise de tendências e recursos de apoio à tomada de decisão. Essas ferramentas podem ampliar a capacidade de monitoramento, antecipação e priorização de riscos, desde que sejam adotadas de forma compatível com a maturidade da organização e sem comprometer a simplicidade, a rastreabilidade e a aplicabilidade prática do método. Considerando o processo de revisão da ISO 9001, também se recomenda que estudos futuros avaliem a necessidade de atualização do modelo após a publicação de uma nova versão da norma.

Conclui-se, portanto, que o modelo proposto atende ao objetivo geral da pesquisa ao oferecer uma estrutura metodológica para aplicação da mentalidade de risco em SGQs, fundamentada na ISO 9001:2015, na literatura, em documentos normativos complementares e no diagnóstico da organização estudada. A principal contribuição do trabalho está em demonstrar que a mentalidade de risco pode ser operacionalizada de forma simples, progressiva, rastreável e integrada aos

processos, contribuindo para transformar um requisito normativo em prática efetiva de gestão e apoiar a eficácia do SGQ e a eficiência dos processos organizacionais.

REFERÊNCIAS

ABALOS, Cristel Lyka P.; JOCSON, Joefil C.; FLORENCONDIA, Noel T. Evaluating the impact of ISO 9001 quality management standards on organizational performance: a case study approach. **Iconic Research and Engineering Journals**, [s. l.], v. 8, n. 6, p. 788-799, dez. 2024. Disponível em: https://www.irejournals.com/. Acesso em: 27 maio 2026.

ABUAZZA, Omran Ahmad; LABIB, Ashraf; SAVAGE, Barbara M. Development of an auditing framework by integrating ISO 9001 principles within auditing. **International Journal of Quality & Reliability Management**, [s. l.], v. 37, n. 2, p. 328-353, 2020. DOI: 10.1108/IJQRM-02-2019-0048. Disponível em: https://doi.org/10.1108/IJQRM-02-2019-0048. Acesso em: 10 jun. 2026.

ABURAS, Mahmoud. **Critical success factors for implementing ISO 9001 in UK construction projects**. 2020. Thesis (Doctor of Philosophy) – School of Science, Engineering and Environment, University of Salford, Salford, 2020. Disponível em: https://salford-repository.worktribe.com/file/1354051/1/Critical%20success%20factors.pdf. Acesso em: 10 jun. 2026.

ACADEMIA BRASILEIRA DA QUALIDADE. **O livro ABQ da qualidade no Brasil**. Coordenação de Ettore Bresciani Filho. 1. ed. São Paulo: Academia Brasileira da Qualidade, 2021. E-book. ISBN 978-65-994990-0-5.

ACEBES, F.; GONZÁLEZ-VARONA, J. M.; LÓPEZ-PAREDES, A.; PAJARES, J. Beyond probability-impact matrices in project risk management: a quantitative methodology for risk prioritisation. **Humanities and Social Sciences Communications**, [s. l.], v. 11, artigo 670, 2024. DOI: 10.1057/s41599-024-03180-5. Disponível em: https://doi.org/10.1057/s41599-024-03180-5. Acesso em: 27 maio 2026.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. Escritório de Processos Organizacionais; Superintendência de Gestão Estratégica e Governança. **Guia de gestão de riscos em processos**. Brasília, DF: ANTT, 2022. Disponível em: https://www.gov.br/antt/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/governanca/guia-de-gestao-de-riscos-v3.pdf. Acesso em: 10 jun. 2026.

AKHAVAN, Mahdi; ALIVIRDI, Mahsa; JAMALPOUR, Amirhossein; KHERADRANJBAR, Mohammad; MAFI, Abolfazl; JAMALPOUR, Reza; RAVANSHADNIA, Mehdi. Impact of Industry 5.0 on the construction industry (Construction 5.0): systematic literature review and bibliometric analysis. **Buildings**, [s. l.], v. 15, n. 9, artigo 1491, 2025. DOI: 10.3390/buildings15091491. Disponível em: https://doi.org/10.3390/buildings15091491. Acesso em: 27 maio 2026.

AL BALUSHI, Mohammed. The impact of quality management systems on organizational resilience. **International Journal of Quality & Reliability Management**, [s. l.], v. 42, n. 5, p. 1485-1506, 2025. DOI: 10.1108/IJQRM-05-2023-

0169. Disponível em: https://doi.org/10.1108/IJQRM-05-2023-0169. Acesso em: 10 jun. 2026.

AL-NAJJAR, Sabah M.; JAWAD, Maha K. ISO 9001 implementation barriers and misconceptions: an empirical study. **International Journal of Business Administration**, [s. l.], v. 2, n. 3, p. 118-131, ago. 2011. DOI: 10.5430/ijba.v2n3p118. Disponível em: https://doi.org/10.5430/ijba.v2n3p118. Acesso em: 10 jun. 2026.

AL-SAMARRAIE, Hosam; HURMUZAN, Shuhaila. A review of brainstorming techniques in higher education. **Thinking Skills and Creativity**, [s. l.], v. 27, p. 78-91, 2018. DOI: 10.1016/j.tsc.2017.12.002. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.tsc.2017.12.002. Acesso em: 30 maio 2026.

ALSAADI, Nasser; ZAKUAN, Norhayati. The impact of risk management practices on the performance of construction projects. **Estudios de Economía Aplicada**, [s. l.], v. 39, n. 4, p. 1-10, 2021. DOI: 10.25115/eea.v39i4.4164. Disponível em: http://dx.doi.org/10.25115/eea.v39i4.4164. Acesso em: 28 maio 2026.

ALWERFALLI, Daw; KARATAS, Aslihan; ALSHAMMARI, Muteb. Application of quality management systems (QMS) in construction industry. In: **INTERNATIONAL CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND OPERATIONS MANAGEMENT**, 2016, Detroit. **Proceedings [...]** Detroit: IEOM Society International, 2016. p. 257-264. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/327546198_Application_of_Quality_Management_Systems_QMS_in_Construction_Industry. Acesso em: 10 jun. 2026.

ANTONY, Jiju; KAUL, A.; SONY, Michael; SINGH, N.; VIJ, P.; BHAT, S.; YAMINI, S.; LAUREANI, Alessandro. A study into the themes of quality management: early findings from a global research project and agenda for future research. **The TQM Journal**, [s. l.], v. 37, n. 8, p. 2260-2283, 2025. DOI: 10.1108/TQM-08-2024-0271. Disponível em: https://doi.org/10.1108/TQM-08-2024-0271. Acesso em: 28 maio 2026.

ASSARLIND, Marcus. **Adoption of quality management in SMEs**. 2014. Thesis (Doctor of Philosophy) – Division of Quality Sciences, Department of Technology Management and Economics, Chalmers University of Technology, Gothenburg, 2014. ISBN 978-91-7385-969-1. Disponível em: https://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/192908/192908.pdf. Acesso em: 5 jun. 2026.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 31000:2018: gestão de riscos: diretrizes**. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 9000:2015: sistemas de gestão da qualidade: fundamentos e vocabulário**. Rio de Janeiro: ABNT, 2015a.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 9001:2015: sistemas de gestão da qualidade: requisitos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2015b.

AVEN, Terje. Risk assessment and risk management: review of recent advances on their foundation. **European Journal of Operational Research**, [s. l.], v. 253, n. 1, p. 1-13, 2016. DOI: 10.1016/j.ejor.2015.12.023. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.ejor.2015.12.023. Acesso em: 27 maio 2026.

AYUNDYAHRINI, M.; WIDIANTI, T.; FIRDAUS, H.; AZZUMAR, M.; EGA, A. V.; RAKHMAWATI, T.; DAMAYANTI, S.; SUMAEDI, S.; DINASEVIANI, A.; SYAHLANI, N.; UTOMO, A. W.; SAMODRO, R. A.; MAHMUDI, M.; HIDAYAT, M. A novel risk assessment framework: integrating fuzzy failure mode and effect analysis with ISO 31000 and ISO 9001 standards. **International Journal of Quality & Reliability Management**, [s. l.], v. 43, n. 4, p. 1217-1247, 2026. DOI: 10.1108/IJQRM-09-2025-0310. Disponível em: https://doi.org/10.1108/IJQRM-09-2025-0310. Acesso em: 10 jun. 2026.

BACIVAROV, Ioan C.; BACIVAROV, Angelica; GHERGHINA, Cătălina. A new approach in the development of quality management systems for (micro)electronics. In: VLADESCU, Marian; TAMAS, Razvan; CRISTEA, Ionica (ed.). **Advanced Topics in Optoelectronics, Microelectronics, and Nanotechnologies VIII**. [S. l.]: SPIE, 2016. v. 10010, artigo 100102W, p. 1-8. DOI: 10.1117/12.2246030. Disponível em: https://doi.org/10.1117/12.2246030. Acesso em: 24 maio 2026.

BAKHTIAR, Arfan; NUGRAHA, Aditya; SULIANTORO, Hery; PUJOTOMO, Darminto. The effect of quality management system (ISO 9001) on operational performance of various organizations in Indonesia. **Cogent Business & Management**, [s. l.], v. 10, n. 2, artigo 2203304, 2023. DOI: 10.1080/23311975.2023.2203304. Disponível em: https://doi.org/10.1080/23311975.2023.2203304. Acesso em: 29 maio 2026.

BARBOSA, Luís César Ferreira Motta; OLIVEIRA, Otávio José de; MACHADO, Marcio Cardoso; MORAIS, Ana Clara Tomaz; BOZOLA, Patrícia Maria; SANTOS, Manuel Gilberto Freitas. Lessons learned from quality management system ISO 9001:2015 certification: practices and barrier identification from Brazilian industrial companies. **Benchmarking: An International Journal**, [s. l.], v. 29, n. 8, p. 2593-2614, 2022. DOI: 10.1108/BIJ-07-2021-0382. Disponível em: https://doi.org/10.1108/BIJ-07-2021-0382. Acesso em: 27 maio 2026.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BAZALUK, Oleg; PAVLYCHENKO, Artem; YAVORSKA, Olena; NESTEROVA, Olha; TSOPA, Vitaliy; CHEBERIACHKO, Serhii; DERYUGIN, Oleg; LOZYNSKYI, Vasyl. Improving the risk management process in quality management systems of higher education. **Scientific Reports**, [s. l.], v. 14, artigo 3977, 2024. DOI: 10.1038/s41598-024-53455-9. Disponível em: https://doi.org/10.1038/s41598-024-53455-9. Acesso em: 10 jun. 2026.

BETLLOCH-MAS, Isabel; RAMÓN-SAPENA, Ramón; ABELLÁN-GARCÍA, Carmen; PASCUAL-RAMÍREZ, Juan Carlos. Implementation and operation of an integrated quality management system in accordance with ISO 9001:2015 in a dermatology department. **Actas Dermo-Sifiliográficas (English Edition)**, [s. l.], v. 110, n. 2, p. 92-101, 2019. DOI: 10.1016/j.adengl.2019.01.003. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.adengl.2019.01.003. Acesso em: 27 maio 2026.

BIANCHI, Eliane Maria Pires Giavina; FERRAZ JUNIOR, Saulo. e-Qualifácil: preparing small businesses for a quality management system. **Brazilian Administration Review**, [s. l.], v. 17, n. 1, artigo e180154, 2020. DOI: 10.1590/1807-7692bar2020180154. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1807-7692bar2020180154. Acesso em: 10 jun. 2026.

BIȚAN, Gabriela Elena; FOGOROS, Teodora Elena; PETCU, Cătălin; OLARU, Stelian-Mircea. Possibilities to improve risk management in the context of implementing a quality management system. In: **INTERNATIONAL CONFERENCE ON ECONOMICS AND SOCIAL SCIENCES**, 3., 2020, Bucharest. **Proceedings [...]** Bucharest: Bucharest University of Economic Studies, 2020. p. 204-216. DOI: 10.2478/9788366675162-022. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/347970560_Possibilities_to_Improve_Risk_Management_in_the_Context_of_Implementing_a_Quality_Management_System. Acesso em: 10 jun. 2026.

BOWEN, Glenn A. Document analysis as a qualitative research method. **Qualitative Research Journal**, [s. l.], v. 9, n. 2, p. 27-40, 2009. DOI: 10.3316/QRJ0902027. Disponível em: https://doi.org/10.3316/QRJ0902027. Acesso em: 24 maio 2026.

BRASIL. Ministério do Empreendedorismo, da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte. **Mapa de Empresas: boletim do 2º quadrimestre de 2025**. Brasília, DF: Ministério do Empreendedorismo, da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/empresas-e-negocios/pt-br/mapa-de-empresas. Acesso em: 10 jun. 2026.

BRAVI, Laura; MURMURA, Federica; SANTOS, Gilberto. The ISO 9001:2015 quality management system standard: companies' drivers, benefits and barriers to its implementation. **Quality Innovation Prosperity**, [s. l.], v. 23, n. 2, p. 64-82, 2019. DOI: 10.12776/QIP.V23I2.1277. Disponível em: https://doi.org/10.12776/QIP.V23I2.1277. Acesso em: 27 maio 2026.

BROOKS, Tara; GUNNING, Joseph G.; SPILLANE, John P.; COLE, John. Regulatory decoupling and the effectiveness of the ISO 9001 quality management system in the construction sector in the UK: a case study analysis. **Construction Management and Economics**, [s. l.], v. 39, n. 12, p. 988-1005, 2021. DOI: 10.1080/01446193.2021.1983186. Disponível em: https://doi.org/10.1080/01446193.2021.1983186. Acesso em: 10 jun. 2026.

BUDAJ, Pavol; HRNČIAR, Miroslav. The importance of risk-based thinking for enterprise performance planning. In: **INTERNATIONAL CONFERENCE LIBEREC ECONOMIC FORUM**, 12., 2015, Liberec. **Proceedings [...]** Liberec: Technical University of Liberec, 2015. p. 244-252. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/286897193_The_Importance_of_Risk-Based_Thinking_for_Enterprise_Performance_Planning. Acesso em: 10 jun. 2026.

CÁCERES-GELVEZ, Sebastián; ACEVEDO-PÁEZ, Juan C.; BOHÓRQUEZ-CHACÓN, L. F.; RODRÍGUEZ-GALEZO, L. Implementación de herramientas para el diseño de sistemas de gestión de la calidad: aproximación metodológica en un caso aplicado al sector de la construcción. **Aibi Revista de Investigación,**

Administración e Ingeniería, [s. l.], v. 8, n. S1, p. 43-53, 2020. DOI: 10.15649/2346030X.872. Disponível em: https://doi.org/10.15649/2346030X.872. Acesso em: 25 maio 2026.

CAGNIN, Fernanda; OLIVEIRA, Maria Célia; CAUCHICK-MIGUEL, Paulo Augusto; PELISSARI, Renata. A multicriteria decision-making model for risk management in an integrated management system. **The TQM Journal**, [s. l.], v. 37, n. 8, p. 2425-2453, 2025. DOI: 10.1108/TQM-10-2023-0337. Disponível em: https://doi.org/10.1108/TQM-10-2023-0337. Acesso em: 10 jun. 2026.

CAIADO, Rodrigo Goyannes Gusmão; LIMA, Gilson Brito Alves; NASCIMENTO, Daniel Luiz de Mattos; VIEIRA NETO, Julio; OLIVEIRA, Rodolpho Augusto Maultasch de. Guidelines to risk management maturity in construction projects. **Brazilian Journal of Operations & Production Management**, [s. l.], v. 13, n. 3, p. 372-385, 2016. DOI: 10.14488/BJOPM.2016.v13.n3.a14. Disponível em: https://doi.org/10.14488/BJOPM.2016.v13.n3.a14. Acesso em: 5 jun. 2026.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Construção civil cresce 4,3% em 2024 e impulsiona economia nacional**. Brasília, DF: CBIC, 2025. Disponível em: https://cbic.org.br/construcao-civil-cresce-43-em-2024-e-impulsiona-economia-nacional/. Acesso em: 10 jun. 2026.

CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro; GEROLAMO, Mateus Cecílio. **Gestão da qualidade ISO 9001:2015: requisitos e integração com a ISO 14001:2015**. 1. ed. São Paulo: GEN Atlas, 2016.

CARVALHO, Marly Monteiro de; PALADINI, Edson Pacheco (org.). **Gestão da qualidade: teoria e casos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

CASTELLO, Jordi; DE CASTRO, Rudi; MARIMON, Frederic. Use of quality tools and techniques and their integration into ISO 9001: a wind power supply chain case. **International Journal of Quality & Reliability Management**, [s. l.], v. 37, n. 1, p. 68-89, 2020. DOI: 10.1108/IJQRM-07-2018-0171. Disponível em: https://doi.org/10.1108/IJQRM-07-2018-0171. Acesso em: 12 abr. 2026.

CHIARINI, Andrea. Industry 4.0, quality management and TQM world: a systematic literature review and a proposed agenda for further research. **The TQM Journal**, [s. l.], v. 32, n. 4, p. 603-616, 2020. DOI: 10.1108/TQM-04-2020-0082. Disponível em: https://doi.org/10.1108/TQM-04-2020-0082. Acesso em: 13 set. 2025.

CHIARINI, Andrea. Risk-based thinking according to ISO 9001:2015 standard and the risk sources European manufacturing SMEs intend to manage. **The TQM Journal**, [s. l.], v. 29, n. 2, p. 310-323, 2017. DOI: 10.1108/TQM-04-2016-0038. Disponível em: https://doi.org/10.1108/TQM-04-2016-0038. Acesso em: 10 jun. 2026.

CICEK, Hasan. Difficulties and solution proposals relevant in the application of ISO 9001:2015 quality management system standards to small and medium sized (SME) companies. In: **ICICM '18**, 2018, Edinburgh. **Proceedings [...]** New York: Association for Computing Machinery, 2018. p. 117-120. DOI: 10.1145/3268891.3268911. Disponível em: https://doi.org/10.1145/3268891.3268911. Acesso em: 24 maio 2026.

CORPUZ, Ralph Sherwin A. ISO 9001:2015 risk-based thinking: a framework using fuzzy-support vector machine. **Makara Journal of Technology**, [s. l.], v. 24, n. 3, p. 149-159, 2020. DOI: 10.7454/mst.v24i3.3944. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/344179808_ISO_90012015_Risk-based_Thinking_A_Framework_using_Fuzzy-Support_Vector_Machine. Acesso em: 10 jun. 2026.

COSTA, Taiane Barbosa da Silva; MENDES, Meirivone Alves. Análise da causa raiz: utilização do diagrama de Ishikawa e método dos 5 porquês para identificação das causas da baixa produtividade em uma cacauicultura. In: **SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DE SERGIPE**, 10., 2018, São Cristóvão, SE. **Anais [...]** São Cristóvão, SE: Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Sergipe, 2018. p. 1-11. Disponível em: https://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/10450. Acesso em: 28 maio 2026.

COTA, Kely Alves. Gestão da qualidade, um desafio permanente: um estudo de caso sobre o processo de manutenção de um sistema de qualidade em uma indústria metalúrgica. **Produto & Produção**, [s. l.], v. 14, n. 2, p. 59-71, jun. 2013. DOI: 10.22456/1983-8026.31756. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/index.php/ProdutoProducao/article/view/31756. Acesso em: 27 maio 2026.

CUCOS, Stela; TURCAN, Rina. The role of the construction industry in economic growth and sustainable development. **Journal of Social Sciences**, [s. l.], v. 8, n. 1, p. 25-38, 2025. DOI: 10.52326/jss.utm.2025.8(1).02. Disponível em: https://doi.org/10.52326/jss.utm.2025.8(1).02. Acesso em: 20 set. 2025.

DANNOUN, Yazan. Application of supply chains management in construction project: a review in the compatibility between the procurements and implementation process. **International Journal of Advanced Engineering, Sciences and Applications**, [s. l.], v. 3, n. 1, p. 18-21, jan. 2022. DOI: 10.47346/ijaesa.v3i1.91. Disponível em: https://doi.org/10.47346/ijaesa.v3i1.91. Acesso em: 20 set. 2025.

DEMING, William Edwards. **Out of the crisis**. Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology, Center for Advanced Engineering Study, 2000.

DIN, Sabariyah; ABD-HAMID, Zahidy; BRYDE, David James. ISO 9000 certification and construction project performance: the Malaysian experience. **International Journal of Project Management**, [s. l.], v. 29, n. 8, p. 1044-1056, 2011. DOI: 10.1016/j.ijproman.2010.11.001. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2010.11.001. Acesso em: 27 maio 2026.

DOĞAN, Neşet Berkay; AYHAN, Bilal Umut; KAZAR, Gokhan; SAYGILI, Murathan; AYÖZEN, Yunus Emre; TOKDEMIR, Onur Behzat. Predicting the cost outcome of construction quality problems using case-based reasoning (CBR). **Buildings**, [s. l.], v. 12, n. 11, artigo 1946, 2022. DOI: 10.3390/buildings12111946. Disponível em: https://doi.org/10.3390/buildings12111946. Acesso em: 28 maio 2026.

DUFFLES, Livia Marangon; AGANETTE, Elisângela Cristina; ALMEIDA, Mauricio Barcellos. Gestão da qualidade e gestão de documentos: um relato de experiência do alinhamento entre sistemas de gestão no ambiente corporativo. Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação, [s. l.], v. 9, n. 1, p. 155-172, 2016. Disponível em: https://revistas.ancib.org/tpbci/article/view/380. Acesso em: 27 maio 2026.

DWIPUTRANTO, Bagas Prawiro; ANWAR, M. Ruslin; ZACOEB, Achfas. Analysis of ISO 9001:2015 quality management system implementation on project quality in building construction. **Engineering and Technology Journal**, [s. l.], v. 10, n. 3, p. 4217-4223, mar. 2025. DOI: 10.47191/etj/v10i03.30. Disponível em: https://doi.org/10.47191/etj/v10i03.30. Acesso em: 10 jun. 2026.
EGWIM, Christian Nnaemeka; ALAKA, Hafiz; DEMIR, Eren; BALOGUN, Habeeb; OLU-AJAYI, Razak; SULAIMON, Ismail; WUSU, Godoyon; YUSUF, Wasiu; MUIDEEN, Adegoke A. Artificial intelligence in the construction industry: a systematic review of the entire construction value chain lifecycle. **Energies**, [s. l.], v. 17, n. 1, artigo 182, 2024. DOI: 10.3390/en17010182. Disponível em: https://doi.org/10.3390/en17010182. Acesso em: 20 nov. 2025.

EMETUMAH, Faisal C. Integrated management systems as a risk management tool: combining ISO 9001, ISO 14001 & OHSAS 18001 standards in process industries. In: **EUROPEAN SAFETY AND RELIABILITY CONFERENCE**, 26., 2016, Glasgow. **Risk, reliability and safety: innovating theory and practice: proceedings [...]** London: Taylor & Francis Group, 2017. p. 1216-1221. DOI: 10.1201/9781315374987. Disponível em: https://doi.org/10.1201/9781315374987. Acesso em: 10 jun. 2026.

EZRAHOVICH, Alex Ya.; VLADIMIRTSEV, Arcadi V.; LIVSHITZ, Ilya I.; LONTSIKH, Pawel A.; KARASEVA, Victoriya A. Risk-based thinking of ISO 9001:2015: the new methods, approaches and tools of risk management. In: **INTERNATIONAL CONFERENCE "QUALITY MANAGEMENT, TRANSPORT AND INFORMATION SECURITY, INFORMATION TECHNOLOGIES"**, 2017, St. Petersburg. **Proceedings [...]** Piscataway: Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2017. p. 506-511. DOI: 10.1109/ITMQIS.2017.8085872. Disponível em: https://doi.org/10.1109/ITMQIS.2017.8085872. Acesso em: 25 maio 2026.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Construção civil de SC é responsável por 5,5% do PIB do setor**. Florianópolis: FIESC, 2025. Disponível em: https://fiesc.com.br/pt-br/imprensa/construcao-civil-de-sc-e-responsavel-por-55-do-pib-do-setor. Acesso em: 10 jun. 2026.

FLYNN, Barbara B.; SCHROEDER, Roger G.; SAKAKIBARA, Sadao. A framework for quality management research and an associated measurement instrument. **Journal of Operations Management**, [s. l.], v. 11, n. 4, p. 339-366, 1994. DOI: 10.1016/S0272-6963(97)90004-8. Disponível em: https://doi.org/10.1016/S0272-6963(97)90004-8. Acesso em: 13 set. 2025.

GALVÃO, Taís Freire; TIGUMAN, Gustavo Magno Baldin; SARKIS-ONOFRE, Rafael. A declaração PRISMA 2020 em português: recomendações atualizadas para o relato de revisões sistemáticas. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, DF, v. 31, n. 2, artigo e2022364, 2022. DOI: 10.1590/SS2237-9622202200011.

Disponível em: https://www.scielo.br/j/ress/a/ptjZBjvmMm9tD6sXVPFvVXz/. Acesso em: 10 jun. 2026.

SANTOS, José Carias Gomes dos; PINAS, David Costa. Construções em estrutura metálica. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, [s. l.], v. 9, n. 1, 2022. Disponível em: https://remunom.ojsbr.com/multidisciplinar/article/view/1169. Acesso em: 30 maio 2026.

GÓRNY, Adam. Identification of occupational accident causes by use the Ishikawa diagram and Pareto principles. **Economics & Management Innovations**, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 384-388, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/323656336_Identification_of_occupational_accident_causes_by_use_the_Ishikawa_diagram_and_Pareto_principles. Acesso em: 27 maio 2026.

GÜREL, Emet; TAT, Merba. SWOT analysis: a theoretical review. **Journal of International Social Research**, [s. l.], v. 10, n. 51, p. 994-1006, ago. 2017. DOI: 10.17719/jisr.2017.1832. Disponível em: https://doi.org/10.17719/jisr.2017.1832. Acesso em: 27 maio 2026.

GUSENBAUER, Michael; HADDAWAY, Neal R. Which academic search systems are suitable for systematic reviews or meta-analyses? Evaluating retrieval qualities of Google Scholar, PubMed, and 26 other resources. **Research Synthesis Methods**, [s. l.], v. 11, n. 2, p. 181-217, 2020. DOI: 10.1002/jrsm.1378. Disponível em: https://doi.org/10.1002/jrsm.1378. Acesso em: 23 maio 2026.

HARASYMIUK, Jolanta; BARSKI, Janusz Tadeusz. Risk management as a determinant of the effectiveness of the quality management system in a building company. In: **INTERNATIONAL CONFERENCE ON ECONOMICS AND MANAGEMENT INNOVATIONS**, 2016. **Proceedings [...]** [s. l.]: Atlantis Press, 2016. DOI: 10.2991/icemi-16.2016.2. Disponível em: https://doi.org/10.2991/icemi-16.2016.2. Acesso em: 10 jun. 2026.

HARPSTER, Richard; RAMA, Suresh. Risk based PLM for tooling and machinery design and manufacturing. In: **ANNUAL RELIABILITY AND MAINTAINABILITY SYMPOSIUM**, 2018. **Proceedings [...]** [s. l.]: Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2018. DOI: 10.1109/RAM.2018.8463087. Disponível em: https://doi.org/10.1109/RAM.2018.8463087. Acesso em: 10 jun. 2026.

HINDARYANTO, Eko; ARDANS, Muhammad; KURNIA, Damar; PURBA, Humiras Hardi. A systematic review of project risk in construction projects. **Advance Researches in Civil Engineering**, [s. l.], v. 6, n. 1, p. 57-70, 2024. DOI: 10.30469/arce.2025.496131.1081. Disponível em: https://doi.org/10.30469/arce.2025.496131.1081. Acesso em: 28 maio 2026.

HOONAKKER, Peter L. T.; CARAYON, Pascale; LOUSHINE, Todd. Barriers and benefits of quality management in the construction industry: an empirical study. **Total Quality Management & Business Excellence**, [s. l.], v. 21, n. 9, p. 953-969, set. 2010. DOI: 10.1080/14783363.2010.487673. Disponível em: https://doi.org/10.1080/14783363.2010.487673. Acesso em: 10 jun. 2026.

IMAI, Masaaki. **Gemba kaizen: a commonsense approach to a continuous improvement strategy**. 2. ed. New York: McGraw-Hill, 2012. Disponível em: https://cdn.chools.in/LEAN_PDF/Gemba%20toolkit/Gemba-Kaizen-2nd-edition.pdf. Acesso em: 23 nov. 2025.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **The ISO survey of management system standard certifications 2024**. Geneva: ISO, 2024. Disponível em: https://www.iso.org/the-iso-survey.html. Acesso em: 10 jun. 2026.

JAHANVAND, Bahar; MORTAZAVI, Seyed Bagher; ASILIAN MAHABADI, Hassan; AHMADI, Omran. Determining essential criteria for selection of risk assessment techniques in occupational health and safety: a hybrid framework of fuzzy Delphi method. **Safety Science**, [s. l.], v. 167, artigo 106253, 2023. DOI: 10.1016/j.ssci.2023.106253. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.ssci.2023.106253. Acesso em: 10 jun. 2026.

JHA, Kumar Neeraj; IYER, K. C. Critical factors affecting quality performance in construction projects. **Total Quality Management & Business Excellence**, [s. l.], v. 17, n. 9, p. 1155-1170, nov. 2006. DOI: 10.1080/14783360600750444. Disponível em: https://doi.org/10.1080/14783360600750444. Acesso em: 20 set. 2025.

JURAN, Joseph M.; DEFEO, Joseph A. **Fundamentos da qualidade para líderes**. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

JURAN, Joseph M.; GODFREY, A. Blanton. **Juran's quality handbook**. 5. ed. New York: McGraw-Hill, 1999.

KACHBA, Yslene Rocha; PLATH, André Mathias Souza; FERREIRA, Marcelo Gomes Gitirana; FORCELLINI, Fernando Antonio. Alignment of quality management in SMEs with the market performance. **Journal of Technology Management & Innovation**, Santiago, v. 7, n. 4, p. 103-111, 2012. DOI: 10.4067/S0718-27242012000400008. Disponível em: https://doi.org/10.4067/S0718-27242012000400008. Acesso em: 5 jun. 2026.

KATANAEVA, Marina Andreevna; GROZOVSKY, Gennady Ilyich; LARTSEVA, Tatyana Aleksandrovna; VYACHESLAVOVA, Olga Fedorovna; PARFENYEVA, Irina Evgenievna. Risk-oriented thinking in the quality management system of an organization. **Revista Inclusiones**, Santiago, v. 7, n. 1, p. 310-317, jan./mar. 2020. Disponível em: https://revistainclusiones.org/index.php/inclu/article/view/39. Acesso em: 10 jun. 2026.

KAUPPINEN, Laura; ANNUNEN, Petteri; HAAPASALO, Harri. Elements of integration in a construction value chain. **Discover Civil Engineering**, [s. l.], v. 2, artigo 188, 2025. DOI: 10.1007/s44290-025-00320-x. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s44290-025-00320-x. Acesso em: 20 nov. 2025.

KHATATBEH, Ahmed Ali. Quantifying the impact of ISO 9001 standard on the project and engineering management and success factors: a case of construction industry. **Engineering, Construction and Architectural Management**, [s. l.], v. 30, n. 6, p.

2564-2581, 2023. DOI: 10.1108/ECAM-07-2021-0656. Disponível em: https://doi.org/10.1108/ECAM-07-2021-0656. Acesso em: 20 set. 2025.

KRYLOVA, Svetlana; LEUCHTER, Sandro. From ISO 9001:2008 to ISO 9001:2015: challenges for software engineering in small and medium sized enterprises. In: VOLLAND, Alexander et al. (ed.). **Projektmanagement und Vorgehensmodelle 2017: die Spannung zwischen dem Prozess und den Menschen im Projekt**. Bonn: Gesellschaft für Informatik, 2017. p. 193-198. (Lecture Notes in Informatics, P-276). DOI: 10.5281/zenodo.1065396. Disponível em: https://doi.org/10.5281/zenodo.1065396. Acesso em: 11 jun. 2026.

LEAL, Fabiano; PINHO, Alexandre Ferreira de; ALMEIDA, Dagoberto Alves de. Análise de falhas através da aplicação do FMEA e da teoria Grey. **Revista Gestão Industrial**, Ponta Grossa, v. 2, n. 1, p. 78-88, 2006. DOI: 10.3895/S1808-04482006000100008. Disponível em: https://doi.org/10.3895/S1808-04482006000100008. Acesso em: 28 maio 2026.

LIU, Huiming; WU, Su; ZHONG, Chongwen; LIU, Ying. An empirical exploration of quality management practices and firm performance from Chinese manufacturing industry. **Total Quality Management & Business Excellence**, [s. l.], v. 32, n. 15-16, p. 1694-1712, 2021. DOI: 10.1080/14783363.2020.1769474. Disponível em: https://doi.org/10.1080/14783363.2020.1769474. Acesso em: 7 set. 2025.

LIU, Zhansheng; WU, Lejia; LIU, Zisheng; MO, Yanchi. Quality control method of steel structure construction based on digital twin technology. **Digital Twin**, [s. l.], v. 2, n. 3, artigo 2530329, 2025. DOI: 10.12688/digitaltwin.17824.1. Disponível em: https://doi.org/10.12688/digitaltwin.17824.1. Acesso em: 30 maio 2026.

LUO, Hanbin; LIN, Ling; CHEN, Ke; ANTWI-AFARI, Maxwell Fordjour; CHEN, Lijuan. Digital technology for quality management in construction: A review and future research directions. **Developments in the Built Environment**, [s. l.], v. 12, p. 100087, 2022. DOI: 10.1016/j.dibe.2022.100087. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.dibe.2022.100087. Acesso em: 20 set. 2025.

MAINARDES, Emerson Wagner; LOURENÇO, Luis; TONTINI, Gerson. Percepções dos conceitos de qualidade e gestão pela qualidade total: estudo de caso na universidade. **GESTÃO.Org**, [s. l.], v. 8, n. 2, p. 279-297, 2010. Disponível em: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7853956. Acesso em: 28 maio 2026.

MARIN, Ruxandra; MELNIC, Lucia Violeta; GURAU, Marian Andrei. Implementation process of quality-risk management in the Romanian public administration. **Management Research and Practice**, [s. l.], v. 13, n. 4, p. 51-56, dez. 2021. Disponível em: https://ideas.repec.org/a/rom/mrpase/v13y2021i4p51-56.html. Acesso em: 10 jun. 2026.

MARTINS, Yasmin Silva; SILVA, Carlos Eduardo Sanches da; GAUDENCIO, Juliana Helena Daroz. From theory to practice: a risk management model for SMEs in the context of ISO 9001. **Production**, [s. l.], v. 31, artigo e20210036, p. 1-17, 2021. DOI:

10.1590/0103-6513.20210036. Disponível em: https://doi.org/10.1590/0103-6513.20210036. Acesso em: 10 jun. 2026.

MISZTAL, Agnieszka; RATAJSZCZAK, Kinga. Possibilities of using contemporary quality management methods and tools for the sustainable development of the organization. **Sustainability**, [s. l.], v. 17, n. 2, artigo 617, 2025. DOI: 10.3390/su17020617. Disponível em: https://doi.org/10.3390/su17020617. Acesso em: 28 maio 2026.

MUKILAN, K.; RAMESHBABU, C.; BARANITHARAN, B.; MUTHUSAMY, Suresh; RAMAMOORTHI, Ponarun; SADASIVUNI, Kishor Kumar; OFLAZ, Kamil; KHAN, Anish. An efficient claim management assurance system using EPC contract based on improved monarch butterfly optimization models. **Neural Computing and Applications**, [s. l.], v. 37, n. 1, p. 169-184, jan. 2025. DOI: 10.1007/s00521-024-10414-9. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s00521-024-10414-9. Acesso em: 28 maio 2026.

MUZAIMI, Hafizzudin; CHEW, Boon Cheong; HAMID, Syaiful Rizal. Integrated management system: the integration of ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001 and ISO 31000. In: **ENGINEERING INTERNATIONAL CONFERENCE**, 5., 2016. **AIP Conference Proceedings**. [S. l.]: AIP Publishing, 2017. v. 1818, artigo 020034. DOI: 10.1063/1.4976898. Disponível em: https://doi.org/10.1063/1.4976898. Acesso em: 11 jun. 2026.

NASCIMENTO, Adelson Pereira do; SANTOS, Washington Romão dos; OLIVEIRA, Marcos Paulo Valadares de. The risk mentality in organizations: an analysis of inserting risk management in ISO 9001 and ISO 14001:2015 standards. **Gestão & Produção**, [s. l.], v. 27, n. 2, artigo e4043, 2020. DOI: 10.1590/0104-530X4043-20. Disponível em: https://doi.org/10.1590/0104-530X4043-20. Acesso em: 10 jun. 2026.

NASCIMENTO, Sabrina do; BORTOLUZZI, Sandro César; DUTRA, Ademar; ENSSLIN, Sandra Rolim. Mapeamento dos indicadores de desempenho organizacional em pesquisas da área de Administração, Ciências Contábeis e Turismo no período de 2000 a 2008. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 46, n. 4, p. 373-391, out./dez. 2011. DOI: 10.5700/rausp1018. Disponível em: https://doi.org/10.5700/rausp1018. Acesso em: 28 maio 2026.

NAVEEN, Karri; SELVAN, Chithirai Pon; SENANAYAKE, Rohan. Assessment of risk and opportunity in accordance with ISO 9001: an empirical study. **International Journal of Social Ecology and Sustainable Development**, [s. l.], v. 13, n. 5, p. 1-16, 2022. DOI: 10.4018/IJSESD.292037. Disponível em: https://doi.org/10.4018/IJSESD.292037. Acesso em: 28 maio 2026.

NDLOVU, H.; SUKDEO, N.; MUKWAKUNGU, S. C.; MBOHWA, C. Implementation and transition to ISO 9001:2015: case of beverage company in South Africa. In: **IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND ENGINEERING MANAGEMENT**, 2023, Singapore. **Proceedings [...]** Piscataway: Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2023. p. 1702-1707. DOI: 10.1109/IEEM58616.2023.10406808. Disponível em: https://doi.org/10.1109/IEEM58616.2023.10406808. Acesso em: 10 jun. 2026.

OKONTA, Ebere Donatus; OKEKE, Francis Ogochukwu; OJELABI, Elizabeth Tofunmi; AKINOLA, Ayodeji Victor. Exploring the role of quality management practices (QMS) in mitigating construction failures and building collapse. **Discover Civil Engineering**, [s. l.], v. 1, artigo 111, 2024. DOI: 10.1007/s44290-024-00115-6. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s44290-024-00115-6. Acesso em: 20 set. 2025.

OLADINRIN, Olugbenga T.; OGUNSEMI, Deji Rufus; AJE, I. O. Role of construction sector in economic growth: empirical evidence from Nigeria. **FUTY Journal of the Environment**, [s. l.], v. 7, n. 1, p. 50-60, out. 2012. DOI: 10.4314/fje.v7i1.4. Disponível em: https://doi.org/10.4314/fje.v7i1.4. Acesso em: 20 set. 2025.

OLIVEIRA, Samyra Regina de; SILVA, Givanildo José Gomes da; MORAIS, Willy Ank de. Confiabilidade de estruturas metálicas: integração entre projeto, patologias e diagnóstico estrutural. **Unisanta Science and Technology**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 46-58, 2025. DOI: 10.5281/zenodo.18370449. Disponível em: https://doi.org/10.5281/zenodo.18370449. Acesso em: 10 jun. 2026.

OLIVEIRA, Tainá das Mercês. O ciclo PDCA e o 5W2H: as ferramentas administrativas aplicadas na Organização X. **Revista Valore**, [s. l.], v. 7, p. 1-15, 2022. DOI: 10.22408/reva71202210891-15. Disponível em: https://doi.org/10.22408/reva71202210891-15. Acesso em: 28 maio 2026.

OLKIEWICZ, Marcin; DYCZKOWSKA, Joanna; CHAMIER-GLISZCZYNSKI, Norbert; KRÓLIKOWSKI, Tomasz. Quality management in organizations within the framework of standardized management systems. **Procedia Computer Science**, [s. l.], v. 225, p. 4101-4109, 2023. DOI: 10.1016/j.procs.2023.10.406. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.10.406. Acesso em: 11 jun. 2026.

PAČAIOVÁ, Hana; SINAY, Juraj; NAGYOVÁ, Anna. Development of GRAM: a risk measurement tool using risk based thinking principles. **Measurement**, [s. l.], v. 100, p. 288-296, mar. 2017. DOI: 10.1016/j.measurement.2017.01.004. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.measurement.2017.01.004. Acesso em: 11 jun. 2026.

PACANA, Andrzej. Supervision of measuring equipment based on risk management and ISO 9001. **Production Engineering Archives**, [s. l.], v. 21, n. 21, p. 8-11, 2018. DOI: 10.30657/pea.2018.21.02. Disponível em: https://doi.org/10.30657/pea.2018.21.02. Acesso em: 11 jun. 2026.

PAGE, Matthew J.; MCKENZIE, Joanne E.; BOSSUYT, Patrick M.; BOUTRON, Isabelle; HOFFMANN, Tammy C.; MULROW, Cynthia D.; SHAMSEER, Larissa; TETZLAFF, Jennifer M.; AKL, Elie A.; BRENNAN, Sue E.; CHOU, Roger; GLANVILLE, Julie; GRIMSHAW, Jeremy M.; HRÓBJARTSSON, Asbjørn; LALU, Manoj M.; LI, Tianjing; LODER, Elizabeth W.; MAYO-WILSON, Evan; MCDONALD, Steve; MCGUINNESS, Luke A.; STEWART, Lesley A.; THOMAS, James; TRICCO, Andrea C.; WELCH, Vivian A.; WHITING, Penny; MOHER, David. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**, [s. l.], v. 372, artigo n71, 2021. DOI: 10.1136/bmj.n71. Disponível em: https://doi.org/10.1136/bmj.n71. Acesso em: 10 jun. 2026.

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2004.

PERDIGÃO, Filipe; JACINTO, Celeste; LOPES, Sandra; MATOS, Ana Sofia. ISO 9001:2015 and its new requirement to address risk: a demonstration case-study. **International Journal of Systematic Innovation**, [s. l.], v. 4, n. 4, p. 44-53, 2017. DOI: 10.6977/IJoSI.201709_4(4).0004. Disponível em: https://doi.org/10.6977/IJoSI.201709_4(4).0004. Acesso em: 11 jun. 2026.

PEREIRA, José Cristiano; LEITE, Felipe Furtado; NOGUEIRA, Cloves; JESUS, Gabriel Marques de Oliveira. Avaliação de risco de falha no Sistema de Gerenciamento da Qualidade via Processo Hierárquico Analítico (AHP), Bayesian Belief Networks (BBN) e os efeitos sobre a sustentabilidade organizacional. In: **CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO**, 2018, Rio de Janeiro. **Anais [...]** Rio de Janeiro: [s. n.], 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/328642347_Avaliacao_de_Risco_de_falha_no_Sistema_de_Gerenciamento_da_Qualidade_via_Processo_Hierarquico_Analitico_AHP_Bayesian_Belief_Networks_BBN_e_os_efeitos_sobre_a_Sustentabilidade_Organizacional. Acesso em: 11 jun. 2026.

PIETSCH, Dominik; MATTHES, Marvin; WIELAND, Uwe; IHLENFELDT, Steffen; MUNKELT, Torsten. Root cause analysis in industrial manufacturing: a scoping review of current research, challenges and the promises of AI-driven approaches. **Journal of Manufacturing and Materials Processing**, [s. l.], v. 8, n. 6, artigo 277, 2024. DOI: 10.3390/jmmp8060277. Disponível em: https://doi.org/10.3390/jmmp8060277. Acesso em: 11 jun. 2026.

QAZI, Abroon; DAGHFOUS, Abdelkader; KHAN, M. Sajid. Impact of risk attitude on risk, opportunity, and performance assessment of construction projects. **Project Management Journal**, [s. l.], v. 52, n. 2, p. 192-209, 2021. DOI: 10.1177/8756972820985673. Disponível em: https://doi.org/10.1177/8756972820985673. Acesso em: 26 out. 2025.

RAMPINI, Gabriel H. S.; BERSSANETI, Fernando Tobal; SAUT, Ana Maria. Insertion of risk management in quality management systems with the advent of ISO 9001:2015: descriptive and content analyzes. In: **INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION TECHNOLOGY AND QUANTITATIVE MANAGEMENT**, 2018. **Proceedings [...]** Cham: Springer, 2019. p. 229-241. (Springer Proceedings in Mathematics & Statistics). DOI: 10.1007/978-3-030-14973-4_20. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-030-14973-4_20. Acesso em: 11 jun. 2026.

RANGEL-SÁNCHEZ, Miguel-Ángel; URBINA-GONZÁLEZ, José-De-Jesús; CARRERA-ESCOBEDO, José-Luis; GUIRETTE-BARBOSA, Omar-Alejandro; MURILLO-RODRÍGUEZ, Virgilio-Alfonso; CELAYA-PADILLA, José-María; DURÁN-MUÑOZ, Héctor-Antonio; CRUZ-DOMÍNGUEZ, Oscar. Enhancing scrap reduction in electric motor manufacturing for the automotive industry: a case study using the PDCA (Plan-Do-Check-Act) approach. **Applied Sciences**, [s. l.], v. 14, n. 7, artigo 2999, 2024. DOI: 10.3390/app14072999. Disponível em: https://doi.org/10.3390/app14072999. Acesso em: 21 nov. 2025.

ROSTAMI, Ali; SOMMERVILLE, James; WONG, Ing Liang; LEE, Cynthia. Risk management implementation in small and medium enterprises in the UK construction industry. **Engineering, Construction and Architectural Management**, [s. l.], v. 22, n. 1, p. 91-107, 2015. DOI: 10.1108/ECAM-04-2014-0057. Disponível em: https://doi.org/10.1108/ECAM-04-2014-0057. Acesso em: 5 jun. 2026.

SANCHEZ-LIZARRAGA, Marcos A.; LIMON, Jorge; TLAPA, Diego; BÁEZ, Yolanda A.; PUENTE, Cesar; PUERTA, Lizbeth; ONTIVEROS, Sinue. ISO 9001 standard: developing and validating a survey instrument. **IEEE Access**, [s. l.], v. 8, p. 190677-190688, 2020. DOI: 10.1109/ACCESS.2020.3029744. Disponível em: https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3029744. Acesso em: 27 maio 2026.

SCHUMACHER, Andreas; EROL, Selim; SIHN, Wilfried. A maturity model for assessing Industry 4.0 readiness and maturity of manufacturing enterprises. **Procedia CIRP**, [s. l.], v. 52, p. 161-166, 2016. DOI: 10.1016/j.procir.2016.07.040. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.07.040. Acesso em: 5 jun. 2026.

SHAIKH, Fazal Ali; SOHU, Samiullah. Implementation, advantages and management of ISO 9001 in the construction industry. **Civil Engineering Journal**, [s. l.], v. 6, n. 6, p. 1136-1142, jun. 2020. DOI: 10.28991/cej-2020-03091535. Disponível em: http://dx.doi.org/10.28991/cej-2020-03091535. Acesso em: 10 jun. 2026.

SHENGLIN, Ma. Risk identification and management in EPC project: a comprehensive review and recommendation. **Journal of Engineering Research and Reports**, [s. l.], v. 25, n. 1, p. 80-89, 2023. DOI: 10.9734/JERR/2023/v25i1872. Disponível em: https://doi.org/10.9734/JERR/2023/v25i1872. Acesso em: 11 jun. 2026.

SILVA, Cícera Adailza Mourão da; MORAIS, João Marcos Pereira de; BARBOZA, Eliezio Nascimento; SILVA, Eduarda Morais da; OLIVEIRA, Bruno Barbosa de; SOUZA, Jefferson Heráclito Alves de. Gestão da qualidade na construção civil: análise do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no habitat em Juazeiro do Norte, Ceará. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 9, n. 7, artigo e983974962, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i7.4962. Disponível em: https://doi.org/10.33448/rsd-v9i7.4962. Acesso em: 10 jun. 2026.

SITNIKOV, Cătălina Soriana; BOCEAN, Claudiu George. The role of risk management in ISO 9001:2015. In: **INTERNATIONAL MANAGEMENT CONFERENCE**, 9., 2015, Bucharest. **Proceedings [...]** Bucharest: [s. n.], 2015. p. 1009-1016. Disponível em: https://conference.management.ase.ro/archives/2015/pdf/107.pdf. Acesso em: 10 jun. 2026.

SITNIKOV, Cătălina; BOCEAN, Claudiu George; BERCEANU, Dorel; PÎRVU, Ramona. Risk management model from the perspective of implementing ISO 9001:2015 standard within financial services companies. **Amfiteatru Economic**, [s. l.], v. 19, n. esp. 11, p. 1017-1034, nov. 2017. Disponível em: https://ideas.repec.org/a/aes/amfeco/v19y2017is11p1017.html. Acesso em: 11 jun. 2026.

SOYINGBE, Aliu Adebayo; SIMEON, Dele Roger. Appraising risk management strategies in construction small and medium-sized enterprises: a sector-specific analysis. **Journal of Project Management Practice**, [s. l.], v. 5, n. 1, p. 20-38, 2025. DOI: 10.22452/jpmp.vol5no1.2. Disponível em: https://doi.org/10.22452/jpmp.vol5no1.2. Acesso em: 5 jun. 2026.

STARCZYK-KOŁBYK, Anna; JĘDRAS, Izabela. Integrated risk assessment in construction contracts: comparative evaluation of risk matrix and Monte Carlo simulation on a high-rise office building project. **Applied Sciences**, [s. l.], v. 15, n. 17, artigo 9371, 2025. DOI: 10.3390/app15179371. Disponível em: https://doi.org/10.3390/app15179371. Acesso em: 28 maio 2026.

STOYANOVA, Antoaneta; STEFANOVA, Marieta Georgieva; KIRECHEV, Damyan. Risk assessment of timber wood fumigation by applying the requirements of ISO 9001:2015. In: **WOODEMA ANNUAL INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE**, 12., 2019, Varna. **Digitalisation and circular economy: forestry and forestry based industry implications: proceedings of scientific papers**. Sofia: Union of Scientists of Bulgaria; Zagreb: WoodEMA, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/336009429_RISK_ASSESSMENT_OF_TIMBER_WOOD_FUMIGATION_BY_APPLYING_THE_REQUIREMENTS_OF_ISO_9001_2015. Acesso em: 11 jun. 2026.

SUNDER M., Vijaya; ANTONY, Jiju. A conceptual Lean Six Sigma framework for quality excellence in higher education institutions. **International Journal of Quality & Reliability Management**, [s. l.], v. 35, n. 4, p. 857-874, 2018. DOI: 10.1108/IJQRM-01-2017-0002. Disponível em: https://doi.org/10.1108/IJQRM-01-2017-0002. Acesso em: 27 maio 2026.

SUSENO, Heru; SUADI, Suadi; JAMHARI, Jamhari; RUSTADI, Rustadi. Certifications as catalysts for enhancing quality management maturity and sustainability: evidence from fish processing enterprises in Indonesia. **International Review of Management and Marketing**, [s. l.], v. 15, n. 5, p. 147-155, 2025. DOI: 10.32479/irmm.19214. Disponível em: https://doi.org/10.32479/irmm.19214. Acesso em: 5 jun. 2026.

SWEIS, Rateb Jalil; JARADAT, Mais. Project management performance of construction projects in Jordan: a comparative study of ISO 9001-certified and non-certified companies. **The TQM Journal**, [s. l.], v. 34, n. 5, p. 1341-1364, 2022. DOI: 10.1108/TQM-02-2021-0060. Disponível em: https://doi.org/10.1108/TQM-02-2021-0060. Acesso em: 27 maio 2026.

TRACHENKO, L.; LAZORENKO, L.; MASLENNIKOV, Ye.; HRINCHENKO, Yu.; ARSAWAN, I. W. E.; KOVAL, V. Optimization modeling of business processes of engineering service enterprises in the national economy. **Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu**, [s. l.], n. 4, p. 165-171, 2021. DOI: 10.33271/nvngu/2021-4/165. Disponível em: https://doi.org/10.33271/nvngu/2021-4/165. Acesso em: 9 nov. 2025.

TZIAKOU, Evdoxia; FRAGKAKI, Argyro G.; PLATIS, Agapios N. Identifying risk management challenges in laboratories. **Accreditation and Quality Assurance**, [s.

l.], v. 28, p. 167-179, 2023. DOI: 10.1007/s00769-023-01540-3. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s00769-023-01540-3. Acesso em: 11 jun. 2026.

VELÁSQUEZ-RESTREPO, Paula Andrea; VELÁSQUEZ-RESTREPO, Sandra Milena; VELÁSQUEZ-LOPERA, Margarita; VILLA-GALEANO, Jhon. Implementación de la gestión de riesgo en los procesos misionales de la Sección de Dermatología de la Universidad de Antioquia (Medellín, Colombia) siguiendo las directrices de la norma ISO 9001:2015. **Revista Gerencia y Políticas de Salud**, [s. l.], v. 16, n. 33, p. 78-101, 2017. DOI: 10.11144/Javeriana.rgps16-33.igrp. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-70272017000200078. Acesso em: 11 jun. 2026.

WILLAR, Debby. **Improving quality management system implementation in Indonesian construction companies**. 2012. Tese (Doutorado) – Queensland University of Technology, Brisbane, 2012.

WONG, Siu-kay. Risk-based thinking for chemical testing. **Accreditation and Quality Assurance**, [s. l.], v. 22, n. 2, p. 103-108, 2017. DOI: 10.1007/s00769-017-1256-x. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s00769-017-1256-x. Acesso em: 11 jun. 2026.

WU, Xueying; MA, Tianshan; ZHANG, Jinxi; SHI, Baixi. The role of construction industry and construction policy on sustainable rural development in China. **Environmental Science and Pollution Research**, [s. l.], v. 30, n. 3, p. 7942-7955, jan. 2023. DOI: 10.1007/s11356-022-22632-6. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s11356-022-22632-6. Acesso em: 20 set. 2025.

XAVIER, Yasmin Silva Martins; SILVA, Carlos Eduardo Sanches da; SAMPAIO, Paulo; GAUDENCIO, Juliana Helena Daroz. Risk management as a crucial and challenging process for medical devices SMEs: evidence from a multiple case study on Brazilian and Portuguese startups. **International Journal of Quality & Reliability Management**, [s. l.], v. 43, n. 1, p. 59-81, 2026. DOI: 10.1108/IJQRM-10-2024-0356. Disponível em: https://doi.org/10.1108/IJQRM-10-2024-0356. Acesso em: 10 jun. 2026.

YAZO-CABUYA, Eliana Judith; IBEAS, Asier; REY-CABALLERO, Rossanna. Multi-criteria decision making for risk management in quality management systems. **Sustainability**, [s. l.], v. 17, n. 3, artigo 1092, 2025. DOI: 10.3390/su17031092. Disponível em: https://doi.org/10.3390/su17031092. Acesso em: 10 jun. 2026.

YIN, Robert K. **Case study research and applications: design and methods**. 6. ed. Los Angeles: SAGE, 2018.

ZGIRSKAS, Arūnas; RUŽEVIČIUS, Juozas; RUŽELĖ, Darius. Benefits of quality management standards in organizations. **Standards**, [s. l.], v. 1, n. 2, p. 154-166, 2021. DOI: 10.3390/standards1020013. Disponível em: https://doi.org/10.3390/standards1020013. Acesso em: 29 maio 2026.

ZHEMCHUGOVA, Oksana V.; LEVSHINA, Violetta V. The risk-based approach in organization quality management systems. **Revista Galega de Economía**, [s. l.], v.

29, n. 3, artigo 6538, p. 1-13, 2020. DOI: 10.15304/rge.29.3.6538. Disponível em: https://doi.org/10.15304/rge.29.3.6538. Acesso em: 11 jun. 2026.

ZHEMCHUGOVA, Oksana; LEVSHINA, Violetta; LEVSHIN, Lev. Application of risk-based approach methods of various levels of complexity in the quality management system of a transport company. **Transportation Research Procedia**, [s. l.], v. 63, p. 1-12, 2022. DOI: 10.1016/j.trpro.2022.05.001. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.trpro.2022.05.001. Acesso em: 11 jun. 2026.

ZHONG, Chunling; PENG, Jin. Quality risk assessment of prefabricated steel structural components during production using fuzzy Bayesian networks. **Buildings**, [s. l.], v. 14, n. 6, artigo 1624, 2024. DOI: 10.3390/buildings14061624. Disponível em: https://doi.org/10.3390/buildings14061624. Acesso em: 30 maio 2026.

APÊNDICE A – MATRIZ DE DIAGNÓSTICO DA ORGANIZAÇÃO

Requisito de Análise	Item da ISO 9001:2015	Documentos de Apoio	Pergunta Orientadora	Exemplos de critérios verificados
Contexto da organização	4.1 e 4.3	ISO 31000; Guidance on Risk Based Thinking	A empresa identifica fatores internos e externos que podem afetar o SGQ e seus riscos?	Existência de análise de contexto; identificação de fatores internos e externos; relação com riscos, oportunidades, processos e escopo do SGQ.
Partes interessadas	4.2	ISO 9000; ISO 31000	A empresa identifica partes interessadas e requisitos relevantes?	Identificação de clientes, fornecedores, colaboradores e órgãos reguladores; requisitos aplicáveis; monitoramento de mudanças nesses requisitos.
Processos do SGQ	4.4	ISO 9000; ISO 9004	Os processos do SGQ estão definidos, controlados e monitorados?	Definição de entradas, saídas, responsáveis, interfaces, critérios de controle, indicadores, registros e riscos associados.
Liderança e responsabilidades	5.1, 5.2 e 5.3	ISO 31000; ISO 10018	A liderança demonstra envolvimento com o SGQ e com a gestão de riscos?	Definição de papéis; comunicação de responsabilidades; participação da direção; integração da qualidade e dos riscos às decisões.
Riscos e oportunidades	6.1	ISO 31000; ISO 31000 Handbook; Guidance on Risk Based Thinking	A empresa possui método estruturado para tratar riscos e oportunidades?	Identificação, análise, avaliação, priorização, tratamento, responsáveis, prazos, monitoramento e atualização dos riscos.
Objetivos e planejamento	6.2 e 6.3	ISO 9004; ISO 10014; ISO/TR 10017	A empresa define objetivos, metas e planos coerentes com seus riscos e oportunidades?	Objetivos mensuráveis; metas; indicadores; planos de ação; responsáveis; recursos; análise de mudanças e impactos.
Competências e conscientização	7.2 e 7.3	ISO 10018	A empresa assegura competências e conscientização para atividades críticas?	Competências por função; treinamentos; registros; avaliação de eficácia; conscientização sobre impactos na qualidade e riscos.
Informação documentada	7.5	ISO 10005	A empresa controla documentos e registros necessários ao SGQ?	Codificação; revisão; aprovação; acesso; armazenamento; rastreabilidade; registros como evidência de execução.
Operação e controles operacionais	8.1, 8.4, 8.5, 8.6 e 8.7	ISO 10005; ISO 10006; documentos setoriais	Os processos operacionais possuem controles proporcionais aos riscos?	Critérios de aceitação; inspeções; rastreabilidade; controle de fornecedores; liberação; tratamento de saídas não conformes.
Monitoramento e indicadores	9.1	ISO/TR 10017; ISO 10014; ISO 9004	A empresa monitora dados relevantes para avaliar desempenho e riscos?	Indicadores definidos; frequência; metas; análise de tendências; uso dos dados para tomada de decisão.
Auditoria e análise crítica	9.2 e 9.3	ISO 19011; ISO 9004	A empresa avalia periodicamente a conformidade e eficácia do SGQ?	Auditorias; critérios; registros; análise crítica pela direção; avaliação de riscos, oportunidades, recursos e melhorias.
Não conformidades e melhoria	10.2 e 10.3	ISO 9004; ISO 31000; Guidance on Risk Based Thinking	A empresa trata falhas e usa os resultados para melhoria?	Registro de NC; análise de causa; ações corretivas; verificação de eficácia; atualização de riscos; melhoria contínua.

Classificação	**Critério**
Não identificado	Não foram encontradas evidências documentais, relatos consistentes ou práticas observadas relacionadas ao critério.
Informal	A prática ocorre de forma pontual ou não padronizada, sem documentação ou registro sistemático.
Parcialmente formalizado	Há documentos, registros ou práticas associadas ao critério, mas com aplicação incompleta, desatualizada ou inconsistente.
Formalizado	A prática está documentada, é aplicada na rotina e possui evidências de execução.
Monitorado e melhorado	A prática está formalizada, é acompanhada por indicadores, auditorias, análises críticas ou ações de melhoria.

Fonte: Autora (2026).

APÊNDICE B – SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO ORGANIZACIONAL

Requisito de Análise	Item da ISO 9001:2015	Documentos de Apoio	Pergunta Orientadora	Exemplos de critérios verificados	Classificação	Síntese das Evidências Observadas
Contexto da organização	4.1 e 4.3	ISO 31000; Guidance on Risk Based Thinking	A empresa identifica fatores internos e externos que podem afetar o SGQ e seus riscos?	Existência de análise de contexto; identificação de fatores internos e externos; relação com riscos, oportunidades, processos e escopo do SGQ.	Parcialmente Formalizado	A organização possui análise SWOT previamente elaborada; entretanto, não há periodicidade definida para sua revisão, nem evidências de atualização sistemática. Os fatores internos e externos não são revisados de forma recorrente nem vinculados diretamente à gestão de riscos do SGQ.
Partes interessadas	4.2	ISO 9000; ISO 31000	A empresa identifica partes interessadas e requisitos relevantes?	Identificação de clientes, fornecedores, colaboradores e órgãos reguladores; requisitos aplicáveis; monitoramento de mudanças nesses requisitos.	Parcialmente Formalizado	As partes interessadas foram identificadas de forma geral, porém não houve desdobramento sistemático dos requisitos aplicáveis, especialmente em relação a órgãos reguladores. Também não foram identificados critérios formais para monitoramento de mudanças nesses requisitos.
Processos do SGQ	4.4	ISO 9000; ISO 9004	Os processos do SGQ estão definidos, controlados e monitorados?	Definição de entradas, saídas, responsáveis, interfaces, critérios de controle, indicadores, registros e riscos associados.	Parcialmente Formalizado	Alguns processos possuem procedimentos e registros associados; contudo, parte desses documentos encontra-se obsoleta, desatualizada ou pouco utilizada na rotina. Os indicadores foram definidos recentemente e ainda estão em fase inicial de aplicação. Há iniciativas de monitoramento dos processos, mas sem integração consolidada com riscos e oportunidades.
Liderança e responsabilidades	5.1, 5.2 e 5.3	ISO 31000; ISO 10018	A liderança demonstra envolvimento com o SGQ e com a gestão de riscos?	Definição de papéis; comunicação de responsabilidades; participação da direção; integração da qualidade e dos riscos às decisões.	Informal	Alguns processos possuem procedimentos e registros associados; contudo, parte desses documentos encontra-se obsoleta, desatualizada ou pouco utilizada na rotina. Os indicadores foram definidos recentemente e ainda estão em fase inicial de aplicação. Há iniciativas de monitoramento dos processos, mas sem integração consolidada com riscos e oportunidades.
Riscos e oportunidades	6.1	ISO 31000; ISO 31000 Handbook; Guidance on Risk Based Thinking	A empresa possui método estruturado para tratar riscos e oportunidades?	Identificação, análise, avaliação, priorização, tratamento, responsáveis, prazos, monitoramento e atualização dos riscos.	Não Identificado	Não foi identificado método estruturado para identificação, análise, avaliação, tratamento e monitoramento de riscos e oportunidades. A análise SWOT existente foi realizada anteriormente, mas não foi revisada nem utilizada de forma sistemática como instrumento de gestão de riscos.
Objetivos e planejamento	6.2 e 6.3	ISO 9004; ISO 10014; ISO/TR 10017	A empresa define objetivos, metas e planos coerentes com seus riscos e oportunidades?	Objetivos mensuráveis; metas; indicadores; planos de ação; responsáveis; recursos; análise de mudanças e impactos.	Parcialmente Formalizado	A organização definiu objetivos, metas e indicadores recentemente, os quais começaram a ser aplicados aos processos. Entretanto, esses objetivos ainda não estão formalmente vinculados à análise de riscos e oportunidades, e os resultados ainda não foram analisados de forma consolidada.
Competências e conscientização	7.2 e 7.3	ISO 10018	A empresa assegura competências e conscientização para atividades críticas?	Competências por função; treinamentos; registros; avaliação de eficácia; conscientização sobre impactos na qualidade e riscos.	Parcialmente Formalizado	Foram identificados registros e práticas relacionadas à qualificação de soldadores, incluindo treinamentos, qualificação e controle documental. Também há treinamentos recentes associados à calibração de equipamentos. Contudo, as ações ainda não abrangem todos os processos críticos de forma padronizada e sistemática.
Informação documentada	7.5	ISO 10005	A empresa controla documentos e registros necessários ao SGQ?	Codificação; revisão; aprovação; acesso; armazenamento; rastreabilidade; registros como evidência de execução.	Informal	O controle de documentos e registros já foi realizado anteriormente, mas perdeu continuidade ao longo do tempo. Atualmente, a organização encontra-se em processo de reestruturação e revisão documental, ainda sem controle plenamente formalizado, atualizado e aplicado de forma consistente.
Operação e controles operacionais	8.1, 8.4, 8.5, 8.6 e 8.7	ISO 10005; ISO 10006; documentos setoriais	Os processos operacionais possuem controles proporcionais aos riscos?	Critérios de aceitação; inspeções; rastreabilidade; controle de fornecedores; liberação; tratamento de saídas não conformes.	Parcialmente Formalizado	A organização possui controles operacionais em desenvolvimento, incluindo o uso de sistema ERP para integração das etapas da obra e controle de certificados de matéria-prima. No entanto, ainda há lacunas na formalização do tratamento de saídas não conformes e na verificação sistemática de fornecedores.
Monitoramento e indicadores	9.1	ISO/TR 10017; ISO 10014; ISO 9004	A empresa monitora dados relevantes para avaliar desempenho e riscos?	Indicadores definidos; frequência; metas; análise de tendências; uso dos dados para tomada de decisão.	Parcialmente Formalizado	Os indicadores foram definidos e apresentados recentemente, mas ainda não há histórico suficiente de acompanhamento, análise crítica e tomada de decisão com base nos resultados. O processo de monitoramento está em fase inicial de implantação.
Auditoria e análise crítica	9.2 e 9.3	ISO 19011; ISO 9004	A empresa avalia periodicamente a conformidade e eficácia do SGQ?	Auditorias; critérios; registros; análise crítica pela direção; avaliação de riscos, oportunidades, recursos e melhorias.	Não Identificado	Não foram identificadas práticas formais de auditoria interna, análise crítica pela direção ou avaliação periódica da eficácia do SGQ. A organização está em processo de retomada da estruturação do sistema de gestão.
Não conformidades e melhoria	10.2 e 10.3	ISO 9004; ISO 31000; Guidance on Risk Based Thinking	A empresa trata falhas e usa os resultados para melhoria?	Registro de NC; análise de causa; ações corretivas; verificação de eficácia; atualização de riscos; melhoria contínua.	Parcialmente Formalizado	Foi criado recentemente um processo para tratamento de não conformidades, contemplando registro, análise de causa, definição de ações corretivas, verificação de eficácia, atualização de riscos e melhoria contínua. Entretanto, por ser uma prática recente, ainda não há evidências suficientes de aplicação recorrente e consolidação na rotina organizacional.

APÊNDICE C – PADRÃO DE ATA DE REUNIÃO



EMPRESA X
Sistema de Gestão da Qualidade

ATA DE REUNIÃO

CÓDIGO	[ ]-003
REVISÃO	00
DATA	28/04/2026
PÁGINA	1 de 5

ATA DE REUNIÃO

[ ] Documento é de uso interno e controlado pelo Sistema de Gestão da Qualidade da [ ]. Sua reprodução, distribuição, alteração ou utilização para fins externos somente é permitida mediante autorização formal.

EMPRESA X
Sistema de Gestão da Qualidade

ATA DE REUNIÃO

CÓDIGO	[ ]-003
REVISÃO	00
DATA	28/04/2026
PÁGINA	2 de 5

Data da reunião: _____
Horário: _____
Formato/Local (presencial/online/telefone/local): _____
Assunto Geral:
_____
Responsável pela ata (nome e cargo): _____
_____

1 PARTICIPANTES
Pela Net Steel S.A:
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

2 OBJETIVO DA REUNIÃO
A presente reunião teve como objetivo tratar dos seguintes pontos:
- Objetivo principal da reunião: _____
_____
- Tema ou Demanda: _____
_____
- Decisão ou encaminhamento esperado: _____
_____
_____

3 ASSUNTOS TRATADOS, ALINHAMENTOS E ENCAMINHAMENTOS
3.1 _____
Resumo do assunto tratado:
- _____
_____
- _____
_____
- _____
_____

Alinhamentos realizados:
- _____
_____

[ ] Documento é de uso interno e controlado pelo Sistema de Gestão da Qualidade da [ ]. Sua reprodução, distribuição, alteração ou utilização para fins externos somente é permitida mediante autorização formal.

EMPRESA X
Sistema de Gestão da Qualidade

ATA DE REUNIÃO

CÓDIGO	[ ]-003
REVISÃO	00
DATA	28/04/2026
PÁGINA	3 de 5

- _____
_____
- _____
_____
- _____
_____

Encaminhamentos definidos (responsável + ação + prazo):
- _____
_____
- _____
_____
- _____
_____

Documentos/evidências relacionados, se aplicável:
- _____
- _____
- _____

3.2 _____
Resumo do assunto tratado:
- _____
_____
- _____
_____
- _____
_____

Alinhamentos realizados:
- _____
_____
- _____
_____
- _____
_____

Encaminhamentos definidos (responsável + ação + prazo):
- _____
_____
- _____
_____
- _____
_____

Documentos/evidências relacionados, se aplicável:
- _____
- _____
- _____

[ ] Documento é de uso interno e controlado pelo Sistema de Gestão da Qualidade da [ ]. Sua reprodução, distribuição, alteração ou utilização para fins externos somente é permitida mediante autorização formal.

EMPRESA X
Sistema de Gestão da Qualidade

ATA DE REUNIÃO

CÓDIGO	[ ]-003
REVISÃO	00
DATA	28/04/2026
PÁGINA	4 de 5

3.3 _____
Resumo do assunto tratado:
- _____
_____
- _____
_____
- _____
_____

Alinhamentos realizados:
- _____
_____
- _____
_____
- _____
_____

Encaminhamentos definidos (responsável + ação + prazo):
- _____
_____
- _____
_____
- _____
_____

Documentos/evidências relacionados, se aplicável:
- _____
- _____
- _____

4 PENDÊNCIAS GERAIS
Além dos encaminhamentos registrados nos assuntos acima, permanecem pendentes os seguintes pontos (pendência: responsável + prazo):
- _____
_____
- _____
_____
- _____
_____

5 PONTOS DE ATENÇÃO
- _____
_____
- _____
_____

[ ] Documento é de uso interno e controlado pelo Sistema de Gestão da Qualidade da [ ]. Sua reprodução, distribuição, alteração ou utilização para fins externos somente é permitida mediante autorização formal.

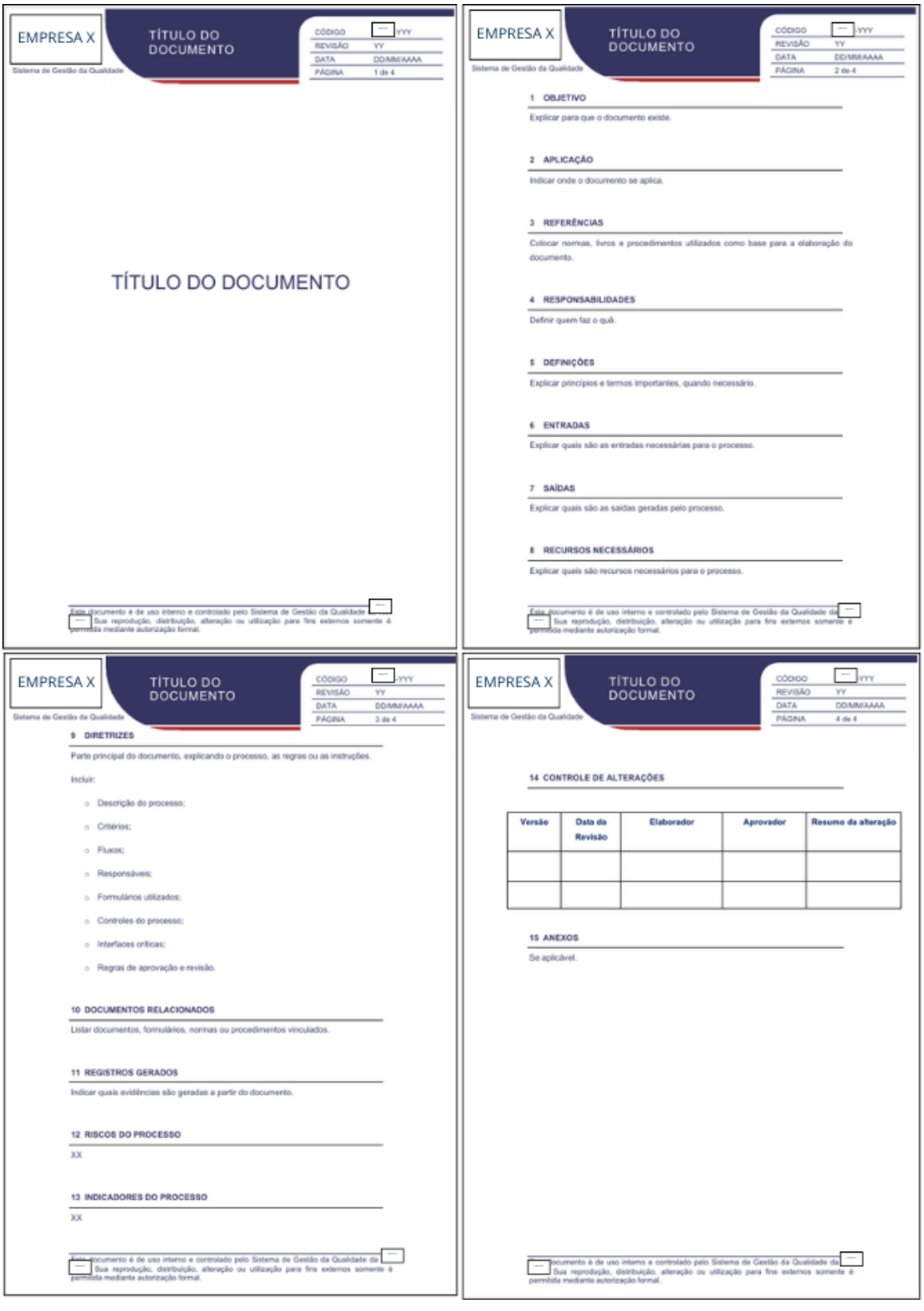
APÊNDICE D – MATRIZ SWOT ADAPTADA

MATRIZ SWOT	
Forças | Processo Afetado | Risco/Oportunidade Preliminar	Fraquezas | Processo Afetado | Risco/Oportunidade Preliminar
Oportunidades | Processo Afetado | Risco/Oportunidade Preliminar	Ameaças | Processo Afetado | Risco/Oportunidade Preliminar

APÊNDICE E – ANÁLISE CRÍTICA DE CONTRATO/OBRA

Análise Crítica de Contrato/Obra	
Contrato/Obra	Identificação da demanda analisada
Cliente	Cliente responsável pela contratação
Requisitos técnicos específicos	Normas, especificações, tolerâncias, pintura, soldagem, montagem etc.
Requisitos documentais	Databook, certificados, ARTs, relatórios, registros de inspeção
Prazos críticos	Datas de entrega, fabricação, expedição ou montagem
Pontos críticos identificados	Aspectos que podem comprometer qualidade, prazo, rastreabilidade ou atendimento ao cliente
Processos afetados	Comercial, Engenharia, Compras, PCP, Fabricação, Montagem, Qualidade
Riscos/oportunidades preliminares	Riscos ou oportunidades que devem seguir para identificação e avaliação nas etapas seguintes

APÊNDICE F – PADRÃO DE PROCEDIMENTOS



EMPRESA X

Sistema de Gestão da Qualidade

TÍTULO DO DOCUMENTO

CÓDIGO	---.YYY
REVISÃO	YY
DATA	DD/MM/AAAA
PÁGINA	1 de 4

TÍTULO DO DOCUMENTO

---.YYY Este documento é de uso interno e controlado pelo Sistema de Gestão da Qualidade da ---. Sua reprodução, distribuição, alteração ou utilização para fins externos somente é permitida mediante autorização formal.

EMPRESA X

Sistema de Gestão da Qualidade

TÍTULO DO DOCUMENTO

CÓDIGO	---.YYY
REVISÃO	YY
DATA	DD/MM/AAAA
PÁGINA	2 de 4

1 OBJETIVO

Explicar para que o documento existe.

2 APLICAÇÃO

Indicar onde o documento se aplica.

3 REFERÊNCIAS

Colocar normas, livros e procedimentos utilizados como base para a elaboração do documento.

4 RESPONSABILIDADES

Definir quem faz o quê.

5 DEFINIÇÕES

Explicar princípios e termos importantes, quando necessário.

6 ENTRADAS

Explicar quais são as entradas necessárias para o processo.

7 SAÍDAS

Explicar quais são as saídas geradas pelo processo.

8 RECURSOS NECESSÁRIOS

Explicar quais são recursos necessários para o processo.

Este documento é de uso interno e controlado pelo Sistema de Gestão da Qualidade da ---. Sua reprodução, distribuição, alteração ou utilização para fins externos somente é permitida mediante autorização formal.

EMPRESA X

Sistema de Gestão da Qualidade

TÍTULO DO DOCUMENTO

CÓDIGO	---.YYY
REVISÃO	YY
DATA	DD/MM/AAAA
PÁGINA	3 de 4

9 DIRETRIZES

Parte principal do documento, explicando o processo, as regras ou as instruções.

Incluir:

- Descrição do processo;
- Critérios;
- Fluxos;
- Responsáveis;
- Formulários utilizados;
- Controles do processo;
- Interfaces críticas;
- Regras de aprovação e revisão.

10 DOCUMENTOS RELACIONADOS

Listar documentos, formulários, normas ou procedimentos vinculados.

11 REGISTROS GERADOS

Indicar quais evidências são geradas a partir do documento.

12 RISCOS DO PROCESSO

XX

13 INDICADORES DO PROCESSO

XX

Este documento é de uso interno e controlado pelo Sistema de Gestão da Qualidade da ---. Sua reprodução, distribuição, alteração ou utilização para fins externos somente é permitida mediante autorização formal.

EMPRESA X

Sistema de Gestão da Qualidade

TÍTULO DO DOCUMENTO

CÓDIGO	---.YYY
REVISÃO	YY
DATA	DD/MM/AAAA
PÁGINA	4 de 4

14 CONTROLE DE ALTERAÇÕES

Versão	Data da Revisão	Elaborador	Aprovador	Resumo da alteração

15 ANEXOS

Se aplicável.

Este documento é de uso interno e controlado pelo Sistema de Gestão da Qualidade da ---. Sua reprodução, distribuição, alteração ou utilização para fins externos somente é permitida mediante autorização formal.

APÊNDICE G – PLANILHA DE GESTÃO DE RISCOS

	IDENTIFICAÇÃO								
ID	Tipo de aplicação	Processo	Obra/Contrato/ Projeto	Atividade relacionada	Tipo de incerteza	Risco/Oportunidade Identificada	Causa provável	Consequência ou benefício potencial	Fonte de identificação

	CONTROLES / MATRIZ RISCO-CONTROLE				AVALIAÇÃO					
ID	Controle existente	Tipo de controle existente	Controle existente é suficiente?	Controle necessário ou revisão proposta	Probabilidade	Impacto/Benefício	Pontuação	Classificação	Conduta recomendada	Prioridade?

	TRATAMENTO							
ID	Ação proposta	Responsável	Prazo	Status	Evidência esperada	Critério de Eficácia	Necessita 5W2H?	Documento/rotina impactada

	MONITORAMENTO E REVISÃO										
ID	Indicador associado	Resultado do monitoramento	Ação eficaz?	Necessita nova ação?	Probabilidade reavaliada	Impacto / Benefício reavaliado	Pontuação reavaliada	Classificação reavaliada	Lições aprendidas	Data da última revisão	Observações