



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E APLICADAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

PABLO HENRIQUE OLIVEIRA HOFFMANN

**GESTÃO DOCUMENTAL PARA RECUPERAÇÃO INDUSTRIAL NO SETOR
SIDERÚRGICO: PADRONIZAÇÃO DE PROCESSOS E REGISTROS EM UMA
EMPRESA DE PEQUENO PORTE**

João Monlevade

2026

PABLO HENRIQUE OLIVEIRA HOFFMANN

**GESTÃO DOCUMENTAL PARA RECUPERAÇÃO INDUSTRIAL NO SETOR
SIDERÚRGICO: PADRONIZAÇÃO DE PROCESSOS E REGISTROS EM UMA
EMPRESA DE PEQUENO PORTE**

Trabalho de Conclusão de curso apresentado
à Universidade Federal de Ouro Preto como
parte dos Requisitos para obtenção do Título
de Bacharel em Engenharia de Produção pelo
Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas da
Universidade Federal de Ouro Preto.

Orientador: Dr. June Marques Fernandes.

João Monlevade

2026

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

H711g Hoffmann, Pablo Henrique Oliveira.

Gestão documental para recuperação industrial no setor siderúrgico
[manuscrito]: padronização de processos e registros em uma empresa de
pequeno porte. / Pablo Henrique Oliveira Hoffmann. - 2026.
44 f.: il.: color., tab..

Orientador: Prof. Dr. June Marques Fernandes.
Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto.
Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas. Graduação em Engenharia de
Produção .

1. Controle de processo - Normalização. 2. Documentos -
Administração. 3. Pequenas e médias empresas - Administração. 4.
Registros empresariais. 5. Siderurgia. I. Fernandes, June Marques. II.
Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU 005.92:658.51

Bibliotecário(a) Responsável: Flavia Reis - CRB6/2431



FOLHA DE APROVAÇÃO

Pablo Henrique Oliveira Hoffmann

Gestão documental para recuperação industrial no setor siderúrgico: padronização de processos e registros em uma empresa de pequeno porte

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de engenheiro

Aprovada em 18 de Fevereiro de 2026

Membros da banca

Prof. Dr. June Marques Fernandes - Orientador - Universidade Federal de Ouro Preto
Profa. Dra. Alana Deusilan Sester Pereira - Universidade Federal de Ouro Preto
Prof. Me. Thairone Ezequiel de Almeida - Universidade Federal de Ouro Preto

June Marques Fernandes, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 02/03/2026



Documento assinado eletronicamente por **June Marques Fernandes, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 02/03/2026, às 14:51, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1067859** e o código CRC **BC21B198**.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, fonte de força e sustento ao longo desta trajetória, que me concedeu sabedoria e perseverança para superar os desafios e concluir esta etapa.

Aos meus pais, Charlene e Paulo, expresso minha profunda gratidão pelo apoio incondicional, pelos valores ensinados e pelo incentivo constante à minha formação.

À minha noiva, Gabriela, por todo carinho, paciência e incentivo, e por sempre acreditar em mim, mesmo nos momentos mais difíceis desta caminhada.

Ao meu orientador, June, agradeço pela paciência, dedicação e orientação segura durante o desenvolvimento deste trabalho.

Aos amigos que caminharam comigo ao longo desta jornada, deixo meu sincero agradecimento pelo companheirismo, pelas conversas, pelo apoio nos momentos de dificuldade e pela parceria construída durante essa trajetória acadêmica. De modo especial, registro minha gratidão ao William, cuja ajuda foi essencial em momentos decisivos do desenvolvimento deste trabalho, contribuindo com disposição, incentivo e espírito colaborativo.

Estendo ainda meu reconhecimento a todos os professores e funcionários da Universidade Federal de Ouro Preto – ICEA, que contribuíram, direta ou indiretamente, para minha formação acadêmica e profissional.

RESUMO

Este trabalho propõe um modelo de gestão documental aplicável a uma empresa de pequeno porte do setor de recuperação industrial, localizada em João Monlevade/MG. Partindo do diagnóstico de práticas informais identificadas na empresa-objeto (ausência sistemática de Ordens de Serviço (O.S.), registros manuscritos e falta de rastreabilidade), a proposta sistematiza o fluxo operacional desde a entrada do equipamento até a entrega, contemplando: abertura imediata da O.S.; identificação e registro fotográfico do estado inicial; peritagem padronizada com escopo técnico justificado; autorização do cliente; controle de compras; acompanhamento visual das etapas (quadro de O.S.) e preparação de um databook final. A metodologia adotada é estudo de caso com observação direta, entrevistas semiestruturadas, análise documental e aplicação de um teste-piloto em equipamento real. O modelo busca reduzir retrabalhos, melhorar a precisão de orçamentos, aumentar a rastreabilidade dos serviços e formalizar conhecimento técnico tácito em registros reutilizáveis. Embora aplicado em um único estudo de caso, o modelo foi estruturado como base de implementação e pode ser adaptado para empresas similares do setor, conforme porte, maturidade documental e exigências de clientes.

Palavras-chave: Gestão documental. Recuperação industrial. Ordem de serviço. Data book. Pequenas empresas.

ABSTRACT

This study proposes a document management model applicable to a small-sized company in the industrial repair sector, located in João Monlevade, Minas Gerais, Brazil. Based on a diagnosis of informal practices identified in the target company—such as the systematic absence of Work Orders (W.O.), handwritten records, and lack of traceability—the proposal systematizes the operational flow from equipment intake to final delivery. It includes: immediate issuance of the W.O.; identification and photographic recording of the initial condition; standardized inspection with a technically justified scope; customer authorization; purchasing control; visual tracking of stages (W.O. board); and preparation of a final databook. The methodology adopted is a case study using direct observation, semi-structured interviews, document analysis, and the application of a pilot test on actual equipment. The model aims to reduce rework, improve cost estimate accuracy, increase service traceability, and formalize tacit technical knowledge into reusable records. Although applied in a single case study, the model was structured as an implementation baseline and can be adapted to similar companies in the sector according to their size, documentation maturity, and customer requirements.

Keywords: Document management. Industrial recovery. Work Order. Databook. Small enterprises.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - FLUXOGRAMA DO ESTADO ATUAL (AS-IS)	13
FIGURA 2 - FLUXOGRAMA PROPOSTO (TO-BE)	16
FIGURA 3 - PERITAGEM ANTERIOR (FORMULÁRIO MANUSCRITO)	23
FIGURA 4 - PERITAGEM PADRONIZADA (CHECKLIST) DO EQUIPAMENTO RECORRENTE	24
FIGURA 5 – ORGANIZAÇÃO FÍSICA DE DESENHOS TÉCNICOS ANTERIORMENTE	28
FIGURA 6 - ORGANIZAÇÃO FÍSICA DE DESENHOS TÉCNICOS APÓS ORGANIZAÇÃO POR CLIENTES E SERVIÇOS	28
FIGURA 7 - PLANILHA DE CONTROLE DE O.S. COM HIPERLINKS PARA PASTAS DIGITAIS.....	29
FIGURA 8 – DATABOOK DO CASO PILOTO	32
FIGURA 9 – EVIDÊNCIAS DO DATABOOK.....	33

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – RELAÇÃO ENTRE OBJETIVO E ENTREGA.....	20
TABELA 2 – AMOSTRA DE TEMPOS DE PREENCHIMENTO DA PERITAGEM (ANTES E DEPOIS).....	25
TABELA 3 – TESTE DE RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÃO	30

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	1
2.	REFERENCIAL TEÓRICO	4
2.1.	GESTÃO DOCUMENTAL E INFORMAÇÃO DOCUMENTADA NA INDÚSTRIA.....	4
2.2.	RASTREABILIDADE COMO SISTEMA DE REGISTROS INTERLIGADOS E REQUISITO DE CONTROLE	5
2.3.	DATABOOK COMO DOSSIÊ TÉCNICO E PACOTE DE EVIDÊNCIAS DO SERVIÇO	6
2.4.	REQUISITOS DE UM SISTEMA/ROTINA DE GESTÃO DOCUMENTAL APLICÁVEL A SERVIÇOS INDUSTRIAIS	7
2.5.	ORDEM DE SERVIÇO, PADRONIZAÇÃO DO PROCESSO E INDICADORES DE MANUTENÇÃO.....	7
2.6.	NORMAS DE QUALIDADE E TECNOLOGIA COMO SUPORTE	8
3.	METODOLOGIA	10
3.1.	DIAGNÓSTICO DO FLUXO ATUAL	10
3.2.	PROPOSIÇÃO E APLICAÇÃO DO MODELO	13
3.3.	AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA.....	17
3.4.	TRATAMENTO DOS DADOS.....	17
3.5.	ANÁLISE E INTEGRAÇÃO DAS EVIDÊNCIAS.....	18
3.6.	GARANTIA DE VALIDADE E ÉTICA.....	18
4.	RESULTADOS E DISCUSSÕES	20
4.1.	MAPEAMENTO DO FLUXO ATUAL E GARGALOS.....	21
4.2.	PADRONIZAÇÃO DE PERITAGEM E ESCOPO TÉCNICO EM SERVIÇOS REPETITIVOS.....	22
4.3.	ORGANIZAÇÃO DE DESENHOS TÉCNICOS E RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÃO POR O.S.....	27
4.4.	DATABOOK: ENTREGA DOCUMENTAL E EVIDÊNCIA DO MODELO ..	31
4.5.	DISCUSSÃO CRÍTICA DOS RESULTADOS	33
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	36
5.1.	LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES DE CONTINUIDADE	37
6.	APÊNDICE	38
	REFERÊNCIAS	41

1. INTRODUÇÃO

A gestão documental em serviços de recuperação industrial exerce papel central na rastreabilidade das informações, no controle operacional e na transparência da relação com o cliente. No contexto organizacional, a informação registrada em suportes físicos ou digitais constitui recurso relevante para a memória organizacional e para a tomada de decisão, na medida em que pode ser registrada, preservada, estruturada e recuperada ao longo dos processos (SANTOS; VALENTIM, 2021). Nessa perspectiva, a gestão documental deixa de ser apenas uma atividade administrativa e passa a atuar como suporte à confiabilidade das operações, à padronização de registros e à disponibilidade de evidências técnicas, em conformidade com os princípios de controle da informação documentada presentes na *Associação Brasileira de Normas Técnicas* (ABNT) NBR *International Organization for Standardization* ISO 9001:2015 e na *International Organization for Standardization* (ISO) 15489:2016.

Em ambientes de recuperação industrial, especialmente em empresas de pequeno porte, essa necessidade torna-se ainda mais evidente. No contexto estudado, desenhos técnicos, peritagens, registros fotográficos, justificativas técnicas, materiais aplicados e evidências de execução precisam acompanhar o serviço de forma organizada e recuperável. De modo geral, a literatura aponta que a informação registrada, quando não submetida a práticas consistentes de organização, controle e recuperação, tende a perder acessibilidade, integridade e utilidade ao longo do processo (SANTOS; VALENTIM, 2021; ISO, 2016).

Foi nesse contexto que se inseriu a empresa analisada neste estudo, atuante na recuperação metalmeccânica de equipamentos industriais para o setor siderúrgico. A observação do processo e a vivência profissional do autor evidenciaram a ausência de um fluxo documental padronizado ao longo da execução dos serviços. Verificaram-se atrasos na abertura de Ordens de Serviço (O.S.), variação nos registros técnicos entre colaboradores e dificuldades na localização de desenhos, evidências e informações de apoio. Como desdobramento, observavam-se retrabalhos, atrasos, compras desnecessárias, fragilidades no planejamento e baixa capacidade de comprovação técnica perante o cliente.

Do ponto de vista acadêmico, a literatura apresenta contribuições relevantes sobre gestão documental, rastreabilidade e controle da informação documentada. A ISO 15489-1:2016 estabelece que a gestão de registros se aplica a organizações públicas e privadas, em diferentes formatos e ambientes tecnológicos, envolvendo processos de criação, captura e

gerenciamento dos registros (ISO, 2016). Por outro lado, estudos voltados a pequenas e médias empresas indicam que esses contextos frequentemente operam com práticas mais informais e menos planejadas de gestão da informação, o que pode dificultar a consolidação de sistemas documentais mais estruturados (AJIBADE; KHAYUNDI, 2024; GUIJO, 2024; ESCOBAR-CASTILLO, 2024). Nesse cenário, identifica-se espaço para uma contribuição aplicada que articule fundamentos de gestão documental e rastreabilidade a uma realidade operacional mais enxuta, buscando soluções simples, viáveis e aderentes ao fluxo real de trabalho.

Diante desse cenário, o presente trabalho buscou responder à seguinte questão de pesquisa: de que maneira é possível padronizar e sistematizar a gestão documental dos processos envolvidos na recuperação metalmecânica de equipamentos industriais para o setor siderúrgico, em empresas de pequeno porte, de forma a assegurar a rastreabilidade das informações, o controle operacional e a transparência nas relações com o cliente?

Para responder a essa questão, o objetivo geral da pesquisa foi propor um modelo de gestão documental aplicável ao processo de recuperação metalmecânica em uma empresa de pequeno porte que atua no setor siderúrgico, com ênfase na padronização de registros, no uso da Ordem de Serviço (O.S.) como identificador do fluxo e na consolidação do databook como dossiê técnico final do serviço. Como objetivos específicos, buscou-se diagnosticar o processo atual e seus gargalos documentais, estruturar um modelo padronizado de peritagem e escopo técnico, organizar a recuperação física e digital das informações por O.S., propor um modelo de databook e avaliar, por meio de teste-piloto, os efeitos da padronização sobre o tempo de preenchimento, a completude dos registros e a recuperação de informação.

Do ponto de vista teórico, este trabalho contribui ao aproximar os fundamentos da gestão de documentos e registros particularmente os processos de criação, captura, organização, preservação e recuperação da informação registrada, conforme preconizado pela ISO 15489-1:2016 de um contexto ainda pouco explorado de forma operacional na literatura: o das empresas de pequeno porte atuantes na recuperação metalmecânica para o setor siderúrgico. Além disso, a pesquisa avança ao estabelecer uma articulação entre os conceitos de rastreabilidade e informação documentada, demonstrando que esses elementos não devem ser compreendidos de forma isolada, mas como dimensões complementares do controle organizacional e da comprovação técnica do serviço. Nessa direção, o trabalho oferece uma contribuição teórico-aplicada ao traduzir tais fundamentos em um modelo documental enxuto, estruturado a partir da Ordem de Serviço (O.S.) como elemento integrador do fluxo e do

databook como mecanismo de consolidação de evidências, explicitando como requisitos de gestão documental podem ser operacionalizados em rotinas industriais marcadas por restrição de recursos, informalidade processual e elevada variabilidade dos serviços executados.

A relevância prática do estudo está em propor uma solução aplicável à realidade da empresa, com potencial para reduzir perdas de informação, retrabalho e tempo de busca documental, além de melhorar a qualidade dos registros e a capacidade de comprovação técnica do serviço perante o cliente.

Além desta introdução, o trabalho está organizado da seguinte forma: o Capítulo 2 apresenta o referencial teórico; o Capítulo 3 descreve os procedimentos metodológicos; o Capítulo 4 apresenta e discute os resultados obtidos; e o Capítulo 5 reúne as considerações finais, limitações do estudo e recomendações de continuidade.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Gestão documental e informação documentada na indústria

A gestão documental pode ser compreendida como o conjunto de práticas voltadas à criação, organização, uso, preservação e recuperação da informação registrada, de modo a sustentar a memória organizacional, a continuidade das atividades e a tomada de decisão (SANTOS; VALENTIM, 2021). Essa compreensão é coerente com o que estabelece a ISO 15489-1:2016, que define a gestão de registros como aplicável a organizações públicas e privadas, em diferentes suportes e ambientes tecnológicos, abrangendo processos de criação, captura e gerenciamento dos registros ao longo de seu ciclo de vida, de modo a garantir autenticidade, confiabilidade e usabilidade ao longo do tempo (ISO, 2016).

Assim, a gestão documental não se limita ao armazenamento de documentos, mas envolve a manutenção de registros autênticos, confiáveis, íntegros e utilizáveis, conforme preconiza a própria ISO 15489-1:2016, condição necessária para que a informação permaneça acessível e relevante quando for necessária à operação, ao controle ou à comprovação de atividades (ISO, 2016).

No ambiente industrial, essa discussão ganha relevância porque a execução do trabalho não ocorre de forma isolada, mas apoiada em registros que orientam e validam cada etapa do processo. Segundo Santos e Valentim (2021), a informação documentada constitui elemento estruturante da atividade organizacional, pois sustenta decisões, preserva evidências e assegura continuidade operacional. De modo complementar, a ISO 15489-1:2016 reforça que registros adequadamente gerenciados garantem autenticidade, confiabilidade e possibilidade de uso ao longo do tempo. Assim, documentos como desenhos técnicos, ordens de serviço, registros fotográficos, medições, inspeções, documentos de compra e certificados de materiais não apenas acompanham a atividade, mas contribuem para organizá-la e torná-la verificável. Essa compreensão decorre dos princípios estabelecidos por Santos e Valentim (2021) e pela ISO 15489-1:2016, que indicam que a ausência de produção e organização consistente dos registros compromete sua função operacional e de comprovação, dificultando a recuperação de evidências, a comunicação entre setores e a reconstrução do histórico do serviço.

Em empresas de pequeno e médio porte, esse desafio tende a se intensificar. Guijo (2024), ao analisar práticas de *Records Management Services* (RMS) em pequenas e médias empresas, mostra que a gestão de registros está diretamente relacionada à eficiência operacional

e à conformidade, mas também evidencia fragilidades recorrentes na retenção, na organização e na recuperação de documentos. De forma complementar, Escobar-Castillo e Velandia-Pacheco (2024) indicam que pequenas e médias empresas frequentemente operam com práticas menos planejadas de gestão da informação e do conhecimento, em razão de restrições estruturais e limitação de recursos. Essas características tornam menos viável a adoção de sistemas documentais complexos e reforçam a necessidade de soluções mais simples, porém funcionalmente consistentes.

Desse modo, discutir gestão documental na indústria, especialmente em organizações de menor porte, exige reconhecer que o problema não está apenas na existência ou não de documentos, mas na capacidade de integrá-los ao fluxo real do trabalho. Essa afirmação fundamenta-se nos princípios estabelecidos pela ISO 15489-1:2016, que enfatiza a necessidade de registros utilizáveis e integrados aos processos organizacionais, bem como nas evidências apresentadas por Guijo (2024) e Escobar-Castillo e Velandia-Pacheco (2024), que apontam dificuldades recorrentes de pequenas e médias empresas na organização e recuperação de documentos quando estes não estão alinhados às rotinas operacionais. O foco, portanto, desloca-se do acúmulo documental para a utilidade organizacional do registro, isto é, para sua capacidade de orientar, evidenciar, recuperar e sustentar decisões no contexto da operação industrial.

2.2. Rastreabilidade como sistema de registros interligados e requisito de controle

A rastreabilidade deve ser compreendida como um requisito estruturante do controle organizacional, e não apenas como um atributo técnico do sistema documental. Ao permitir o acompanhamento e a verificação de registros ao longo do fluxo de um processo, ela preserva o vínculo entre a atividade executada e as evidências produzidas, assegurando que o que foi realizado possa ser demonstrado de forma consistente (ISO, 2015; ISO, 2016). Na prática, isso significa que um serviço ou intervenção precisa ser passível de reconstrução documental por meio de registros identificáveis, interligados e recuperáveis em tempo adequado, garantindo autenticidade, integridade e disponibilidade da informação (ISO, 2016; NIST, 2024). Assim, a rastreabilidade não se limita à existência de documentos, mas exige a manutenção de uma relação lógica e verificável entre eles, condição essencial para auditorias, gestão de riscos e controle efetivo (ISO, 2015; NIST, 2024).

No campo da gestão da qualidade, essa exigência está associada ao controle da informação documentada. A ABNT NBR ISO 9001:2015 determina que a organização deve controlar a informação necessária para apoiar a operação de seus processos e manter evidências de sua realização (ISO, 2015). Esse controle envolve disponibilidade, proteção, recuperação, armazenamento, preservação e descarte, indicando que a rastreabilidade depende não apenas da produção de registros, mas de sua manutenção em condições adequadas de uso. A ISO 15489-1:2016 complementa essa perspectiva ao estabelecer que os registros devem preservar autenticidade, confiabilidade, integridade e usabilidade ao longo do tempo (ISO, 2016).

A literatura técnica reforça que a rastreabilidade resulta do encadeamento entre registros, etapas e responsáveis. O NIST (2024) destaca que a rastreabilidade de ponta a ponta requer a preservação desse vínculo ao longo do fluxo, permitindo verificação e atendimento a exigências externas. Registros isolados, portanto, não garantem rastreabilidade; é a articulação entre eles que possibilita reconstituir o histórico de uma atividade.

2.3. Databook como dossiê técnico e pacote de evidências do serviço

Segundo a Emerson (2018), o DOCD Documentation Databook/Dossier é um conjunto estruturado de documentos que reúne os itens do modelo DOCS e do Emerson Documentation *Deliverable Index* (EDDI), podendo incluir desenhos e certificados serializados. A exigência de índice, paginação e definição de status evidencia que o databook não é apenas um agrupamento de anexos, mas um dossiê técnico organizado para demonstrar o que foi entregue. Além disso, a Emerson (2018) associa esse modelo à redução de riscos, à simplificação dos requisitos documentais e à maior previsibilidade da entrega.

De forma semelhante, os guias *de Manufacturing Record Book* da International Association Of Drilling Contractors IADC (2019) tratam o dossiê como compilação estruturada de registros de fabricação, inspeção e conformidade, reforçando seu caráter probatório. Sob a ótica da gestão de registros, a ISO 15489-1:2016 estabelece que documentos devem preservar autenticidade, confiabilidade, integridade e usabilidade (ISO, 2016), requisitos essenciais para que o databook cumpra sua função.

Assim, neste trabalho, o databook é compreendido como a entrega documental final do serviço, reunindo peritagem, escopo aprovado e evidências técnicas de execução, com a finalidade de assegurar rastreabilidade interna e transparência ao cliente.

2.4. Requisitos de um sistema/rotina de gestão documental aplicável a serviços industriais

Segundo Haimelin (2024), um *Document Management System* (DMS) só agrega valor quando seus requisitos são definidos a partir das necessidades do processo, dos atores envolvidos, das etapas executadas e dos mecanismos de controle necessários. Essa perspectiva é especialmente importante em serviços industriais, nos quais a documentação precisa acompanhar a operação real, sendo registrada de forma integrada ao processo e não como uma atividade posterior ou desvinculada da execução. Assim, a efetividade de um modelo documental depende menos da sofisticação tecnológica e mais da sua aderência à rotina de trabalho (HAIMELIN, 2024).

Em pequenas empresas, essa exigência torna-se ainda mais crítica. Guijo (2024) mostra que dificuldades de retenção, organização e recuperação de documentos comprometem eficiência e conformidade em pequenas e médias empresas. De forma complementar, Escobar-Castillo e Velandia-Pacheco (2024) indicam que contextos empresariais menores tendem a operar com práticas menos estruturadas de gestão da informação, o que reforça a necessidade de mecanismos simples e executáveis para transformar informação dispersa em registro utilizável.

Dessa forma, um modelo documental aplicável a serviços industriais de pequeno porte precisa incorporar requisitos mínimos de funcionamento, como padronização de templates, definição de campos obrigatórios, critérios de nomeação e arquivamento, controle mínimo de versões, identificação de responsáveis e facilidade de recuperação dos registros. No escopo deste trabalho, tais requisitos são operacionalizados pelo uso da Ordem de Serviço (O.S.) como identificador do fluxo, pela vinculação entre documentos e etapas do serviço e pela organização do databook como dossiê final rastreável, permitindo reconstituir o que foi executado com base em evidências verificáveis (HAIMELIN, 2024; GUIJO, 2024; ISO, 2016).

2.5. Ordem de serviço, padronização do processo e indicadores de manutenção

Segundo Womack e Jones (2003), a simplificação dos fluxos e a redução de desperdícios são princípios centrais da melhoria contínua, o que também se aplica aos fluxos documentais. Quando registros e documentos seguem padrões mínimos, reduz-se a variabilidade, melhora-se a visibilidade do processo e aumenta-se a capacidade de identificar gargalos e corrigir falhas. Nessa perspectiva, checklists, fluxogramas e estruturas documentais

padronizadas não apenas organizam informações, mas também favorecem maior previsibilidade e controle do processo (WOMACK; JONES, 2003).

No campo da manutenção, essa lógica se articula à centralidade da O.S.. Sailer e Hladík (2021) argumentam que sistemas consistentes de gestão de manutenção dependem de organização estrutural e processual capaz de estabilizar a operação e permitir controle gerencial. De forma complementar, a norma EN 15341, que estabelece indicadores-chave de desempenho (KPIs) para a função manutenção, fornece diretrizes para avaliação da efetividade, eficiência e desempenho econômico dos processos de manutenção (Comitê Europeu de Normalização – CEN, 2019). Assim, a O.S. deixa de ser apenas um documento de abertura e passa a atuar como elemento integrador das informações produzidas durante o serviço.

No presente estudo, essa compreensão sustenta a utilização da O.S. como eixo do fluxo documental. Ao conectar demanda, peritagem, execução, evidências e encerramento, ela permite rastrear o serviço e criar base para indicadores simples, como tempo de peritagem, completude dos registros e tempo de recuperação da informação. Dessa forma, a padronização documental é tratada como condição para transformar a documentação em instrumento de gestão do processo, e não apenas em formalidade administrativa (SAILER; HLADÍK, 2021; CEN, 2019).

2.6. Normas de qualidade e tecnologia como suporte

Segundo a ABNT NBR ISO 9001:2015, a informação documentada deve ser controlada de modo a apoiar a operação dos processos e preservar evidências de sua realização, o que inclui requisitos de disponibilidade, recuperação, proteção e manutenção dos registros (ISO, 2015). Já a ISO 15489-1:2016 reforça que a gestão de registros deve preservar autenticidade, confiabilidade, integridade e usabilidade ao longo do tempo (ISO, 2016). Em conjunto, essas normas sustentam a compreensão de que a documentação não constitui mero suporte administrativo, mas componente da governança e do controle organizacional.

No entanto, a aplicação desses princípios em pequenas empresas exige adaptação à realidade operacional. As normas oferecem diretrizes gerais, mas não substituem a necessidade de estruturar rotinas documentais compatíveis com os recursos e limitações do contexto estudado. Por isso, neste trabalho, os referenciais normativos são utilizados como fundamento para a construção de uma lógica documental viável, e não como exigência de implantação de um sistema formal complexo (ISO, 2015; ISO, 2016).

Em paralelo, tecnologias digitais podem ampliar a capacidade de armazenamento, organização e recuperação da informação. Hollósi et al. (2024) argumentam que o compartilhamento estruturado de modelos, ferramentas, boas práticas e orientações pode favorecer a reutilização do conhecimento e acelerar a aplicação de soluções de IA em contextos industriais. Nessa perspectiva, recursos como modelos de linguagem generativa, a exemplo do ChatGPT, podem apoiar a padronização, a revisão e a síntese de registros textuais, enquanto ferramentas de processamento inteligente de documentos, como o Azure Document Intelligence, podem auxiliar na extração de texto e estrutura de arquivos digitalizados. Assim, o ganho tecnológico não decorre apenas da adoção isolada dessas ferramentas, mas da existência de uma base documental minimamente organizada, com critérios de identificação, versionamento, indexação e vínculo entre registros, sem os quais a digitalização tende apenas a transferir para o meio eletrônico a mesma desorganização já existente no meio físico (HOLLÓSI et al., 2024; ISO, 2016).

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa caracteriza-se como aplicada, de abordagem predominantemente qualitativa, com apoio de evidências quantitativas pontuais, e de caráter exploratório, uma vez que busca compreender um problema prático em seu contexto real e propor uma solução aplicável à realidade observada, conforme a classificação metodológica apresentada por Gil (2008). O delineamento adotado foi o de estudo de caso, por permitir investigar um problema organizacional específico em profundidade, inserido em seu contexto organizacional real e com uso de múltiplas fontes de evidência, conforme discutido por Yin (2015).

O estudo foi conduzido em 2025 em uma empresa de pequeno porte do setor de recuperação metalmecânica de equipamentos industriais, localizada em João Monlevade/MG. A escolha dessa unidade de análise justificou-se pela aderência direta ao problema investigado, uma vez que a empresa apresentava, em sua rotina, fragilidades documentais relevantes, como informalidade nos registros, dispersão de informações, dificuldades de rastreabilidade e dependência do conhecimento prático dos colaboradores para a continuidade dos serviços.

Metodologicamente, buscou-se compreender não apenas o fluxo operacional da documentação, mas também suas implicações organizacionais e humanas, especialmente no que se refere à comunicação entre setores, padronização das rotinas, distribuição de responsabilidades e dificuldade de recuperação de informações necessárias à execução e comprovação técnica dos serviços. Para isso, adotou-se como estratégia de produção de evidências a triangulação entre observação em campo, entrevistas semiestruturadas, análise documental e testes práticos de eficácia do modelo proposto, de modo a captar o fenômeno em sua dimensão processual, organizacional e aplicada.

3.1. DIAGNÓSTICO DO FLUXO ATUAL

O diagnóstico do fluxo atual foi construído por meio de triangulação entre diferentes fontes e procedimentos de coleta, com o objetivo de compreender como a informação circulava ao longo do serviço e em que pontos surgiam falhas de registro, comunicação e rastreabilidade. Para isso, inicialmente foi realizado o mapeamento do processo no estado atual (AS-IS, ou seja, a representação do processo exatamente como ele ocorre na prática, sem alterações ou melhorias), buscando representar as etapas do serviço, os responsáveis envolvidos, os fluxos de informação e os principais pontos de decisão. Esse mapeamento permitiu visualizar não apenas

a sequência operacional das atividades, mas também as rupturas documentais existentes entre entrada do serviço, peritagem, execução, compras, orçamento e entrega.

Em seguida, foi conduzida observação direta e participante ao longo de 2025, durante o período de atuação do autor na empresa. Essa observação permitiu acompanhar a rotina real dos serviços e identificar práticas informais que nem sempre apareciam nos documentos existentes, como dependência da memória dos colaboradores, ausência de padronização nos registros, circulação incompleta de documentos entre setores e dificuldades recorrentes para localizar desenhos técnicos, informações de compra e evidências da execução. A observação também contribuiu para compreender a dimensão organizacional do problema, especialmente no que se refere à distribuição prática das responsabilidades e aos efeitos da informalidade documental sobre a coordenação do trabalho.

Complementarmente, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com quatro participantes diretamente envolvidos no fluxo analisado: dois mecânicos responsáveis pela execução e pela peritagem prática dos serviços, o proprietário da empresa, responsável pela gestão e tomada de decisão, e uma colaboradora da área administrativa, responsável por orçamentos e pelo controle de documentos como notas fiscais e recibos de compra. A escolha desses perfis buscou contemplar diferentes posições no processo, permitindo captar tanto a perspectiva operacional quanto a gerencial e administrativa. As entrevistas tiveram como foco as dificuldades de registro, as variações na peritagem, os problemas de localização de documentos, a comunicação entre etapas do serviço e as resistências ou limitações práticas relacionadas ao uso de controles mais sistematizados. Os instrumentos utilizados nessa etapa encontram-se apresentados no Apêndice A.

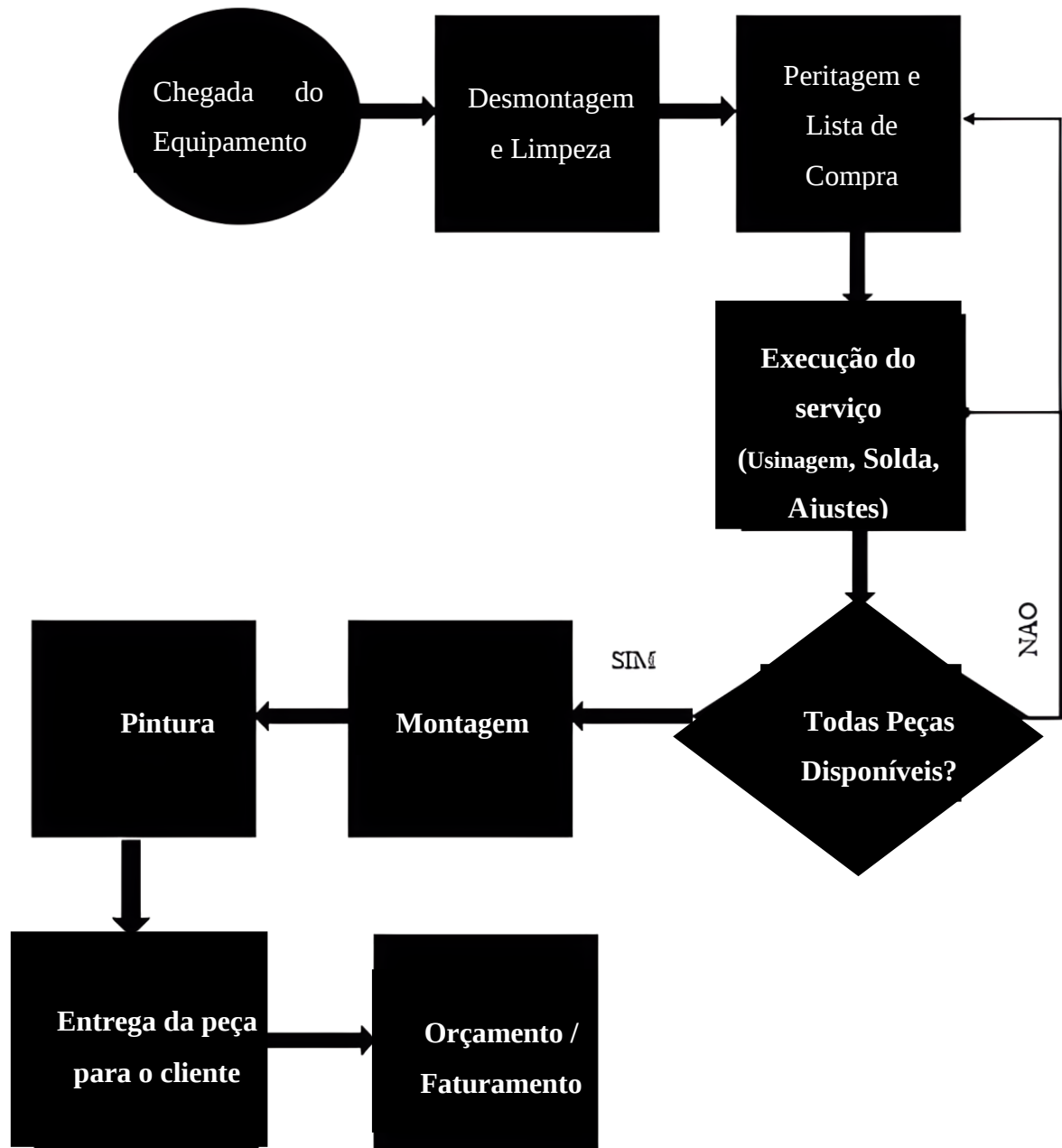
Por fim, realizou-se análise documental dos registros disponíveis na empresa, incluindo ordens de serviço existentes, orçamentos, desenhos técnicos, registros manuscritos, fotografias, pastas físicas e diretórios digitais. Essa etapa permitiu identificar lacunas, redundâncias, ausência de padronização, documentos sem vínculo claro com o serviço executado e fragilidades na recuperação das informações. Em conjunto, essas evidências possibilitaram construir um diagnóstico mais consistente do fluxo atual, articulando aspectos operacionais, documentais e organizacionais que serviram de base para a estruturação do modelo de gestão documental proposto.

A Figura 1 apresenta o fluxograma do estado atual do processo (AS-IS), elaborado a partir do mapeamento em campo, da observação participante e das entrevistas realizadas na empresa. Seu objetivo é representar como o serviço ocorre na prática, evidenciando as etapas operacionais, os pontos de decisão e o encadeamento geral das atividades desde a chegada do equipamento até a entrega ao cliente.

Conforme se observa na Figura 1, o fluxo atual encontra-se orientado principalmente pela lógica operacional da execução do serviço, iniciando-se com a chegada do equipamento, passando pelas etapas de desmontagem, limpeza, peritagem, execução, montagem, pintura, faturamento e entrega. Embora exista uma sequência prática de atividades, o fluxo evidencia baixa formalização documental ao longo do processo, uma vez que registros importantes, como abertura de ordem de serviço, definição padronizada de escopo, vínculo entre documentos e serviço executado e consolidação de evidências, não aparecem de forma estruturada entre as etapas.

Além disso, o fluxograma mostra que decisões relevantes, como a verificação da disponibilidade de peças, ocorrem no curso da operação, mas sem mecanismos documentais claramente integrados ao processo. Isso ajuda a explicar as fragilidades observadas no diagnóstico, como retrabalho, dificuldade de recuperação de informações, dispersão de documentos e dependência da memória dos colaboradores.

Figura 1 - Fluxograma do estado atual (AS-IS)



3.2. PROPOSIÇÃO E APLICAÇÃO DO MODELO

A proposição do modelo de gestão documental foi desenvolvida a partir dos gargalos identificados no diagnóstico do fluxo atual. Mais do que representar uma mudança formal na documentação, o modelo buscou responder diretamente aos principais problemas observados na rotina da empresa, especialmente a informalidade dos registros, a ausência de vínculo claro entre documentos e serviços executados, a dificuldade de recuperação de informações, a dispersão de evidências e a baixa padronização da peritagem e do encerramento documental.

Desse modo, a construção do modelo partiu da lógica de associar cada fragilidade identificada a um mecanismo prático de organização, controle ou rastreabilidade.

Nesse sentido, a ausência de um identificador comum entre as etapas do processo foi tratada por meio do reposicionamento da O.S. como eixo estruturador do fluxo, passando a funcionar como referência única para vincular entrada do equipamento, peritagem, execução, compras, registros fotográficos e entrega final. A variabilidade observada na peritagem e na definição do escopo técnico foi tratada com a criação de um modelo padronizado para serviços recorrentes, baseado em checklist e campos obrigatórios, com o objetivo de reduzir omissões e tornar o diagnóstico inicial mais completo e comparável. Já as fragilidades relacionadas à organização e à recuperação da informação foram tratadas pela reorganização física dos desenhos técnicos, pela criação de uma estrutura digital vinculada à O.S. e pela adoção de planilha de controle com hiperlinks para os diretórios correspondentes.

Além disso, a ausência de consolidação documental ao final do processo foi enfrentada com a implementação do databook como dossiê técnico de entrega, reunindo índice e evidências mínimas do serviço executado. Com isso, o modelo procurou não apenas registrar melhor cada etapa, mas integrar documentalmente o fluxo do serviço do início ao fim, reduzindo a dependência da memória individual e ampliando a capacidade de comprovação técnica perante o cliente.

A aplicação do modelo ocorreu por meio de instrumentos simples e compatíveis com a realidade de uma empresa de pequeno porte, incluindo: (i) template de O.S. com campos mínimos obrigatórios; (ii) peritagem padronizada para serviços recorrentes, com checklist e escopo técnico estruturado; (iii) rotina de registro fotográfico e organização das evidências; (iv) organização física de desenhos técnicos em pastas por cliente e setor; (v) estrutura digital por O.S., com pastas vinculadas ao serviço; (vi) planilha de controle de O.S. com hiperlinks para o repositório digital; e (vii) estrutura de databook como dossiê final de entrega.

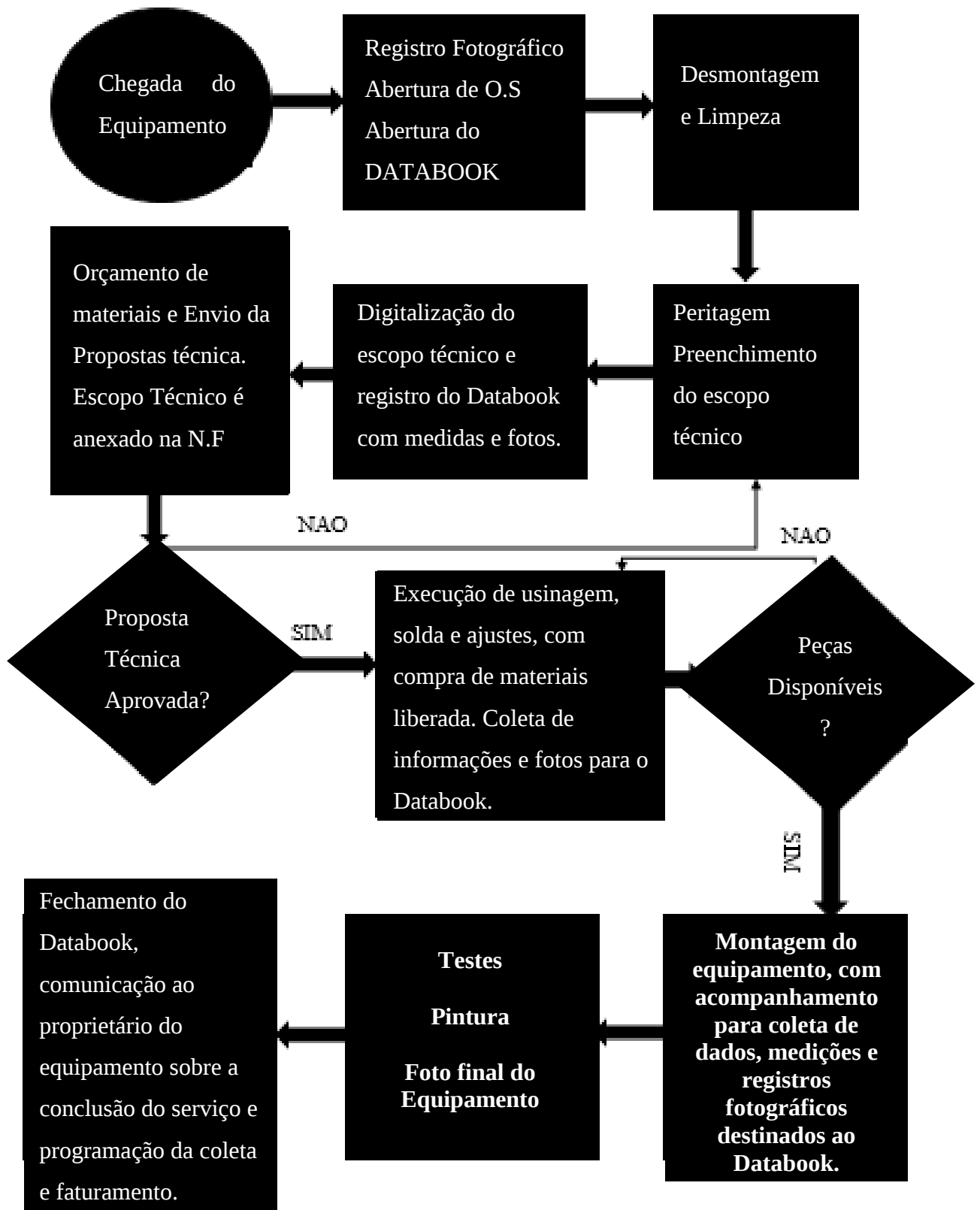
Com base nesses elementos, foi estruturado o fluxo proposto (TO-BE, termo utilizado para designar o estado futuro desejado do processo, ou seja, como ele deve funcionar após a implementação das melhorias), apresentado na Figura 2. A proposta buscou reorganizar o processo por meio da inserção de pontos formais de registro, controle e consolidação documental, mantendo a sequência operacional já praticada pela empresa, mas acrescentando mecanismos de rastreabilidade e padronização ao longo das etapas.

A Figura 2 evidencia que o modelo proposto introduz a documentação desde o início do processo, com registro fotográfico de entrada, abertura da Ordem de Serviço (O.S.) e abertura do databook. Em seguida, a peritagem deixa de ser apenas uma etapa operacional e passa a gerar um escopo técnico preenchido e posteriormente digitalizado, criando vínculo formal entre diagnóstico, proposta técnica e execução do serviço.

Outro aspecto relevante do fluxo proposto é que a documentação deixa de ser produzida apenas ao final e passa a acompanhar a execução. Durante a usinagem, solda e ajustes, prevê-se a coleta de informações e registros fotográficos para o databook, o que amplia a capacidade de comprovação técnica e reduz a dependência de reconstrução posterior do histórico do serviço. Ao final, montagem, testes, pintura e foto final do equipamento passam a compor o encerramento documental do processo, resultando no fechamento do databook e na comunicação ao cliente.

Dessa forma, a Figura 2 representa não apenas um novo desenho operacional, mas a incorporação da lógica documental ao próprio fluxo do serviço. Em comparação com o estado atual, o modelo proposto busca reduzir lacunas de registro, melhorar a recuperação da informação e fortalecer a rastreabilidade entre entrada, diagnóstico, execução e entrega.

Figura 2 - Fluxograma Proposto (TO-BE)



3.3. AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA

A avaliação da eficácia do modelo proposto foi conduzida por abordagem mista, com predominância qualitativa e apoio de métricas quantitativas simples obtidas por testes práticos. A escolha dessa estratégia decorreu do próprio objetivo da pesquisa, que não se limitava a verificar se os instrumentos poderiam ser utilizados, mas buscava compreender se eles efetivamente contribuíam para melhorar a rastreabilidade, a organização da informação e a viabilidade operacional da rotina documental em uma empresa de pequeno porte.

Para isso, a avaliação foi organizada em três blocos complementares de evidência. O primeiro bloco consistiu em um teste-piloto da peritagem padronizada, realizado com três ocorrências de serviço recorrente, no qual se comparou o modelo anterior, baseado em registro livre e manuscrito, com o modelo proposto, estruturado em checklist e campos obrigatórios. Nessa etapa, buscou-se verificar se a padronização seria capaz de reduzir o tempo de preenchimento e elevar a completude das informações mínimas do escopo técnico.

O segundo bloco concentrou-se na recuperação de informação e na organização dos desenhos técnicos. Para isso, foi realizado um teste prático com cinco buscas, comparando o tempo necessário para localizar um desenho ou evidência em três situações distintas: na prática anterior, com documentos dispersos em mesa desorganizada; em arquivo físico estruturado por cliente; e em repositório digital organizado por O.S.. O objetivo foi avaliar se a reorganização física e digital proposta produziria ganho efetivo de acessibilidade e previsibilidade na recuperação da informação.

O terceiro bloco de evidência voltou-se à percepção dos usuários antes e depois da aplicação do modelo. Nessa etapa, utilizou-se questionário de percepção para captar aspectos como viabilidade de uso, utilidade percebida e esforço associado ao registro, além de comentários qualitativos pontuais sobre dificuldades, benefícios e limitações práticas dos instrumentos adotados. Os instrumentos utilizados nessa etapa encontram-se apresentados no Apêndice A.

3.4. TRATAMENTO DOS DADOS

Os dados produzidos ao longo da pesquisa foram organizados de acordo com sua natureza. Os dados qualitativos, oriundos das observações em campo, das entrevistas e dos comentários registrados nos instrumentos de percepção, foram agrupados por temas recorrentes

relacionados aos gargalos identificados no diagnóstico, tais como formalização da O.S., variabilidade da peritagem, dificuldade de localização de desenhos, compras emergenciais, retrabalho e resistência aos registros. Esse procedimento permitiu reunir evidências convergentes em torno dos principais problemas documentais e organizacionais observados.

Já os dados quantitativos, de caráter simples e complementar, foram tratados por meio de planilhas, com cálculo de médias, percentuais e comparação antes/depois. Esses procedimentos foram aplicados aos tempos de preenchimento da peritagem, aos tempos de recuperação de informação e aos percentuais de completude documental, apresentados nas tabelas 2 e 3. O objetivo desse tratamento não foi realizar inferência estatística, mas oferecer medidas objetivas que apoiassem a análise da eficácia prática do modelo proposto.

3.5. ANÁLISE E INTEGRAÇÃO DAS EVIDÊNCIAS

A análise dos resultados foi conduzida por integração entre três dimensões principais: o diagnóstico do fluxo atual, as evidências geradas nos testes-piloto e a percepção dos participantes sobre o uso dos instrumentos propostos. Essa triangulação permitiu avaliar não apenas se o modelo produziu melhorias observáveis em termos de tempo, organização e completude dos registros, mas também se essas melhorias se mostraram operacionalmente viáveis no contexto estudado.

Em termos analíticos, buscou-se relacionar cada gargalo identificado no diagnóstico às medidas implantadas e aos efeitos observados durante a aplicação do modelo. Desse modo, a discussão dos resultados não se limitou à apresentação isolada de tempos, percentuais ou percepções, mas procurou demonstrar de que forma o modelo respondeu aos problemas inicialmente observados e em que medida contribuiu para aumentar a rastreabilidade, a organização documental e a capacidade de comprovação técnica do serviço em uma empresa de pequeno porte. Os resultados dessa integração são apresentados na Seção 4.

3.6. GARANTIA DE VALIDADE E ÉTICA

A confiabilidade do estudo procurou-se fortalecer por meio da utilização de múltiplas fontes de evidência, da descrição detalhada dos instrumentos empregados e do registro sistemático dos procedimentos adotados em cada etapa da pesquisa. A combinação entre observação em campo, entrevistas, análise documental e testes práticos permitiu reduzir a

dependência de uma única fonte de interpretação e ampliar a consistência do diagnóstico e da avaliação do modelo.

No que se refere aos aspectos éticos, o estudo considerou a preservação de informações sensíveis relacionadas à empresa e aos participantes, com anonimização quando aplicável. Os dados coletados foram utilizados exclusivamente para fins acadêmicos e de análise do problema investigado, buscando preservar a confidencialidade dos envolvidos e evitar a exposição indevida de documentos, práticas internas ou informações comerciais da organização.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo apresenta os resultados da aplicação do modelo de gestão documental em 2025 na empresa estudada, destacando seus efeitos na padronização dos registros, na organização das informações e na rastreabilidade dos serviços. A análise baseia-se no diagnóstico inicial, na implementação dos instrumentos propostos como a padronização da peritagem, a reorganização dos desenhos técnicos, a planilha de controle por O.S. e a consolidação do databook e nos testes realizados durante o processo.

A Tabela 1 apresenta a relação entre os objetivos específicos da pesquisa e as evidências empíricas e documentais mobilizadas ao longo do trabalho, evidenciando o encadeamento lógico entre diagnóstico, proposição do modelo e avaliação de sua aplicação. Ao explicitar como cada objetivo foi operacionalizado por meio de fluxogramas, instrumentos padronizados, testes práticos e análises comparativas, a tabela permite compreender a coerência interna da investigação e a articulação entre problema, método e resultados. Dessa forma, demonstra-se que o estudo não se limitou à elaboração conceitual de propostas, mas envolveu implementação prática, geração de evidências e observação dos efeitos do modelo no contexto organizacional analisado.

Tabela 1 – Relação Entre Objetivo E Entrega

Objetivo	Evidência no trabalho
Mapear fluxo atual e gargalos	Fluxograma AS-IS (Figura 1) e descrição dos principais pontos de perda de informação.
Padronizar e acompanhar O.S.	Template de O.S., rotina de abertura e pastas por serviço; planilha com hiperlinks.
Padronizar peritagem e escopo	Formulário/itens mínimos e relato da aplicação em serviços repetitivos
Sistema visual de acompanhamento	Quadro/Folha de Ordem de Serviço integrada ao acompanhamento das etapas e ao controle das horas utilizadas em cada fase.
Modelo de databook	Apresentação da estrutura com índice e checklist de completude no apêndice, além de seção específica para o Databook neste capítulo na seção 4.4.
Teste-piloto e avaliação	Relatos de melhoria em peritagem/escopo e recuperação de informação; limitações para métricas históricas.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2026)

4.1. MAPEAMENTO DO FLUXO ATUAL E GARGALOS

A partir da triangulação entre observação em campo, entrevistas semiestruturadas e análise documental realizadas em 2025, foram identificados gargalos recorrentes relacionados à formalização documental, à rastreabilidade e à disciplina de registro. Esses gargalos afetam diretamente a capacidade de controlar prazos, recuperar informações e comprovar tecnicamente o serviço executado, além de dificultarem o aprendizado organizacional e a melhoria contínua. Os principais achados do diagnóstico são apresentados a seguir.

- **Gargalo 1 - Abertura tardia ou inexistente de O.S.:** A O.S. nem sempre era aberta no momento de entrada do equipamento; quando aberta, podia ocorrer dias após a chegada, o que torna o serviço difícil de ser controlado no início, dificultando a priorização, consolidação de informações e acompanhamento consistente do histórico.
- **Gargalo 2 - Variabilidade e incompletude da peritagem:** A peritagem, por não seguir um padrão mínimo, variava conforme o técnico responsável: cada avaliador registrava o que julgava relevante, com diferenças de detalhamento e com risco de omissões (por exemplo, processos necessários de recuperação, sequência de intervenções e observações críticas). Essa dependência do modo de trabalhar do avaliador aumenta a variabilidade do escopo técnico e reduz comparabilidade entre serviços repetitivos, além de dificultar planejamento e compras.
- **Gargalo 3 - Dispersão de desenhos técnicos e evidências do serviço:** Desenhos e registros associados ao serviço (fotos, medições, relatórios e versões atualizadas) ficavam dispersos entre meios físicos e digitais, elevando o tempo de busca e o risco de perda de informação, o que compromete rastreabilidade e a capacidade de comprovação posterior.
- **Gargalo 4 - Limitação cultural e operacional para registro de tempo e retrabalho:** Tentativas de registrar tempos e retrabalhos enfrentaram barreiras de rotina e comportamento, quando a documentação circula pela área, há risco de extravio e preenchimento incompleto; além disso, resistência a registros mais detalhados pode ocorrer por percepção de aumento de controle/monitoramento. Esse cenário reduz a qualidade dos dados para mensuração e dificulta a gestão por indicadores.
- **Gargalo 5 - Baixa rastreabilidade do encadeamento:** Observou-se dificuldade de manter documentalmente vinculado todo o percurso do serviço, desde a entrada da demanda e do equipamento na empresa, passando pela execução das etapas técnicas, pela geração de evidências do que foi realizado e chegando até a entrega final ao cliente. Sem

uma unidade integradora desde o início, como a Ordem de Serviço (O.S.), as informações tendiam a se fragmentar ao longo do processo. Isso dificultava reconstruir, de forma confiável, o que foi feito, por quem, em que momento e com quais materiais ou insumos.

Esses gargalos explicam por que o fluxo atual gerava perda de informação, variação do escopo e dificuldade de comprovação e controle. Eles orientaram diretamente o desenho do fluxo proposto (TO-BE) e dos artefatos padronizados apresentados nas seções seguintes.

4.2. PADRONIZAÇÃO DE PERITAGEM E ESCOPO TÉCNICO EM SERVIÇOS REPETITIVOS

O primeiro resultado relevante refere-se à padronização da peritagem de entrada e do escopo técnico para um equipamento recorrente. No cenário anterior, a peritagem era registrada de forma livre, com variação entre colaboradores e, por vezes, com ausência de informações críticas (por exemplo, processos de recuperação previstos, medições e justificativas). Com a adoção de um checklist, o preenchimento passou a ocorrer por marcação em itens previamente levantados, reduzindo esforço de escrita, aumentando completude e diminuindo a chance de esquecimento.

As Figuras 3 e 4 ilustram essa mudança. A Figura 3 apresenta a forma anterior de registro, baseada em anotações manuscritas livres, nas quais o conteúdo dependia diretamente da forma de registro de cada colaborador. Já a Figura 4 mostra o modelo padronizado de peritagem, estruturado em checklist e campos obrigatórios, elaborado para um equipamento de serviço recorrente. A comparação entre ambos evidencia a passagem de um registro predominantemente informal e variável para um instrumento com maior padronização e previsibilidade de preenchimento.

Figura 3 - Peritagem anterior (formulário manuscrito)

ORDEN DE SERVIÇO

Nº O.S. [REDACTED] 14/04/24

Cliente [REDACTED]

Descrição [REDACTED]

RECEBIMENTO

Data: [REDACTED] Responsável: [REDACTED]

Obs: [REDACTED]

PERITAGEM

Executante: [REDACTED]

Início Data: 18/9 Hora: 09:40

Termino Data: 11/11 Hora: 09:44

DESCRIÇÃO SERVIÇOS A EXECUTAR/OBSERVAÇÕES:

- fornecer chapa #3/4 x 150 x 75 a 80 mm (4)
- Botão 20 x 20 x 80 mm (8)
- Pancaluba Soltanada M24 x 70 (4)

COMPRAS

Descrição	Quant.	Estoque	Compra	Recebimento

Fonte: Arquivo interno da empresa(2026)

Figura 4 - Peritagem padronizada (checklist) do equipamento recorrente

Escopo Técnico			Data
Ordem de Serviço:			13/12/2025
Cliente/Usuário:			
Equipamento:			
Desenho:			
RC/Pedido:			
NF Remessa:			
Nome:			
Descrição do Serviço			
Obs.: <i>Brivico para eixo recuperado</i>			
Item	Qnt	Descrição	SIM/NÃO e Obs.
Conjunto do rolo plano Ø268 mm desenho 35-4211-027			
1	1	Desmontar conjunto	obs. <i>Sim</i>
2	1	Realizar a limpeza	obs. <i>Sim</i>
3	1	Fazer a peritagem	obs. <i>Sim</i>
4	2	Substituir rolamento 22212 Lubrificante sólido	☒ sim ☐ não
5	1	Pista do rolo (desenho 35-42-11-027, pos. 2)	☒ Ajustar ☒ Recuperar ☐ Fabricar ☐ comprar material
6	1	Eixo do rolo (desenho 35-42-11-027, pos. 4)	☒ Ajustar ☒ Recuperar ☐ Fabricar ☐ comprar material
7	1	Disco Ø70/32x8 mm conforme desenho 35-42-11-027 pos. 11	☐ Ajustar ☐ Recuperar ☒ Fabricar ☐ comprar material
8	1	Mancal 1 conforme desenho 35-42-11-097/1 ☒ Sede do feltro ☒ Furo Ø110	☒ Ajustar ☒ Recuperar ☐ Fabricar ☐ comprar material
9	1	Mancal 2 conforme desenho 35-42-11-097/1 ☒ Sede do feltro ☒ Furo Ø110	☒ Ajustar ☒ Recuperar ☐ Fabricar ☐ comprar material
10	1	Tampa vazada conforme desenho 35-42-11-097/2 <i>Fazer Mancal de graxa e fixar</i>	☒ Ajustar ☐ Recuperar ☐ Fabricar ☐ comprar material
11	1	Tampa cega conforme desenho 35-42-11-097/3 <i>Fazer Mancal de graxa e fixar</i>	☒ Ajustar ☐ Recuperar ☐ Fabricar ☐ comprar material
12	1	Chaveta 16x9,5x200 mm	☐ Ajustar ☐ Recuperar ☒ Fabricar ☐ comprar material
13	1	Comprar anel elástico Ø60x2 para o eixo DIN 471	☒ sim ☐ não
14		Comprar parafuso M8x25 mm DIN 931	☒ sim ☐ não
15		Comprar arruela de pressão B8	☒ sim ☐ não
16	4	Comprar porca M10	☒ sim ☐ não
17	4	Comprar estojo M10x40	☐ sim ☒ não
18	1	Comprar porca auto travante M30x3,5	☐ sim ☒ não
19	1	Comprar contra porca sextavado M30x3,5	☐ sim ☒ não
20	2	Comprar pino graxeiro 1/8" NPT	☒ sim ☐ não
Redutor Simples ☐ Redutor Completo ☒			
1	2	Rolamento 6304 C3 (Redutor Completo)	☒ Comprar ☐ Em Estoque
2	2	Rolamento 6014	☒ Comprar ☐ Em Estoque
3	1	Rolamento 30207	☒ Comprar ☐ Em Estoque
4	1	Rolamento 30305	☒ Comprar ☐ Em Estoque
5	2	Retentor 25978 Ø72 #9,5 mm	☒ Comprar ☐ Em Estoque
6	2	Retentor Ø110xØ70 #12 mm	☒ Comprar ☐ Em Estoque
7	1	Retentor 10522 Ø35 #8 mm	☒ Comprar ☐ Em Estoque
8	1	Tampão galvanizado rosca externa 1" <i>Modif. Carro para a Tampa</i>	☐ Comprar ☐ Em Estoque
9	1	Visor 1" BSP	☒ Comprar ☐ Em Estoque
10	1	Adaptar caixa (Fura e abrir rosca para visor)	☒ sim ☐ não
11	1	Fabricar Suspiro 3/4"x50 mm	☒ Sim ☐ não ☐ comprar material
12	1	Fabricar Distanciador Ø80xØ71x23	☒ Sim ☐ não ☐ comprar material
13	1	Eixo oco Ø80/50x210	☐ Recuperar ☒ Fabricar ☐ comprar material
14	1	Bucha Ø75xØ50x48	☐ Recuperar ☒ Fabricar ☐ comprar material
15	1	Tampa CH 260x160#14 mm	☒ Recuperar ☐ Fabricar ☐ comprar material
16	1	Olhal de fixação	☒ Recuperar ☐ Fabricar ☐ comprar material
18	1	Ajustar conjunto	obs.
19	1	Realizar a montagem	obs.
20	1	Realizar a pintura	obs.

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Foi realizado um teste-piloto da peritagem padronizada em um equipamento de serviço recorrente, com o objetivo de comparar o modelo anterior (registro livre, manuscrito) e o modelo proposto (checklist com campos obrigatórios). Foram avaliados o tempo de preenchimento e a completude das informações registradas, utilizando três ocorrências do mesmo tipo de serviço. Os resultados são apresentados a seguir.

A Tabela 2 apresenta a comparação entre o modelo anterior de peritagem, baseado em registro livre e manuscrito, e o modelo estruturado por checklist, evidenciando os efeitos sobre tempo de preenchimento e completude das informações. A coleta foi realizada nas primeiras semanas de implementação do instrumento, a partir de registros produzidos na rotina operacional da empresa. Observou-se que o modelo anterior dependia mais da memória e da experiência do técnico, gerando maior variabilidade e risco de omissões, enquanto o checklist passou a orientar o preenchimento e reduzir dúvidas quanto aos itens essenciais do escopo. Como resultado, houve maior padronização e previsibilidade dos registros, embora a adoção inicial tenha exigido período de adaptação por parte dos usuários.

Tabela 2 - Amostra de tempos de preenchimento da peritagem (antes e depois)

	Escopo 1 Modelo Antigo	Escopo 2 Modelo Antigo	Escopo 3 Modelo Antigo	Escopo 1 Modelo Novo	Escopo 2 Modelo Novo	Escopo 3 Modelo Novo
Tempo de preenchimento (Min)	00:30:18	00:26:34	00:25:36	00:07:24	00:06:48	00:07:43
Completude dos Itens Obrigatórios	5 de 9	3 de 9	5 de 9	8 de 9	8 de 9	8 de 9
Completude da peritagem (%)	56%	33%	56%	89%	89%	89%
Média de Completude da peritagem (%)	48%			89%		
Tempo médio (Min)	00:27:29			00:07:18		

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Para avaliação da completude da peritagem, adotou-se um checklist mínimo composto por nove itens obrigatórios, contemplando identificação do serviço e do equipamento, setor de origem, registro fotográfico inicial, medições aplicáveis, definição do escopo técnico, processos de recuperação, materiais para compra e identificação do responsável técnico. Considerou-se como item válido aquele devidamente preenchido ou marcado como não aplicável, quando pertinente.

Os resultados apresentados na Tabela 2 evidenciam uma redução significativa do tempo de preenchimento da peritagem com a adoção do checklist padronizado. Enquanto o modelo anterior apresentou tempo médio de 27 minutos e 29 segundos, o modelo proposto reduziu esse tempo para 7 minutos e 18 segundos, o que representa uma redução aproximada de 73% no esforço de preenchimento. Esse resultado indica que a padronização não apenas reduz o tempo gasto, como também torna o processo mais previsível e menos dependente da experiência individual do técnico responsável.

Além da redução do tempo, observa-se um aumento expressivo na completude das informações registradas. No modelo anterior, a média de completude foi de 48%, evidenciando omissões recorrentes em itens considerados essenciais para o escopo técnico do serviço. Com o checklist padronizado, a completude média atingiu 89%, indicando que a maior parte das informações necessárias passou a ser registrada de forma sistemática. Esse resultado reduz o risco de esquecimento de processos, medições ou materiais, contribuindo para maior confiabilidade do diagnóstico inicial.

Do ponto de vista da eficácia, o teste-piloto demonstra que o modelo de gestão documental atinge seu propósito ao melhorar simultaneamente eficiência (tempo) e qualidade da informação (completude), sem aumentar a complexidade operacional. A redução do tempo de peritagem aliada ao aumento da completude indica que a padronização não impõe burocracia adicional, mas sim organiza e orienta o preenchimento, tornando o processo mais ágil e confiável.

Ressalta-se que os resultados se referem a um teste-piloto com três ocorrências de um equipamento de serviço recorrente, realizado durante a fase inicial de aplicação do modelo em 2025. Por essa razão, os dados não permitem generalizações estatísticas, mas oferecem evidências empíricas iniciais relevantes para o contexto estudado, uma vez que mostram, de forma consistente nas três ocorrências analisadas, redução do tempo de preenchimento e

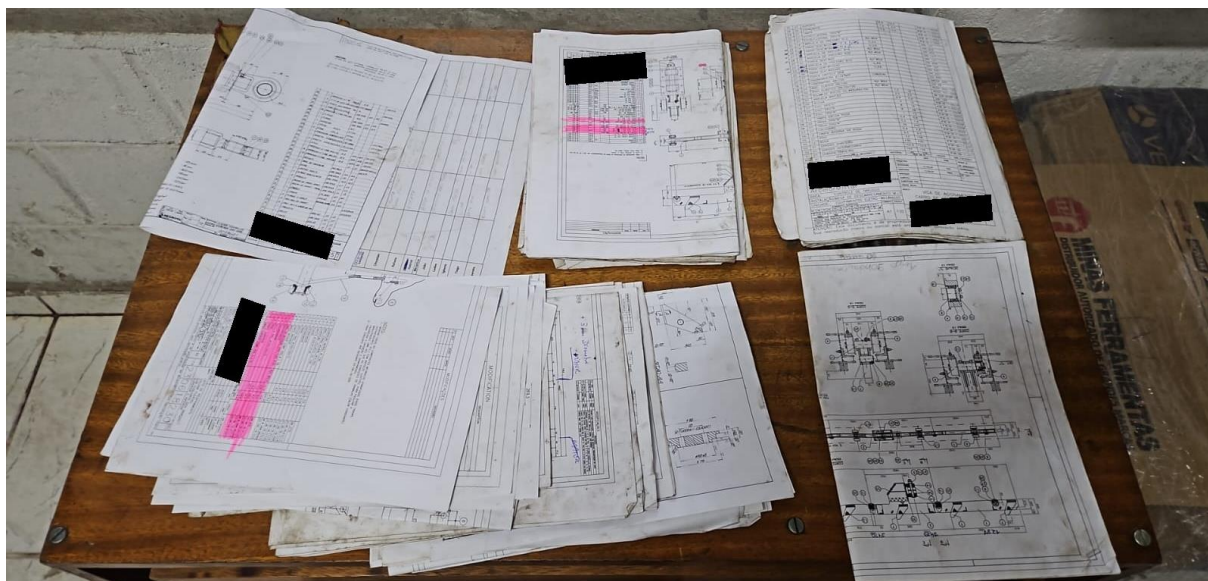
aumento da completude dos registros. Assim, mais do que comprovar o modelo em termos amplos, o teste-piloto permitiu identificar indícios concretos de melhoria operacional e documental no caso analisado, o que é compatível com a natureza exploratória do estudo. Estudos futuros podem ampliar o número de ocorrências e incorporar medições contínuas ao longo do tempo.

4.3. ORGANIZAÇÃO DE DESENHOS TÉCNICOS E RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÃO POR O.S

Outro ganho observado ocorreu na organização de desenhos técnicos e documentos de apoio. Anteriormente, o acervo físico ficava disperso e sem ordenação consistente, elevando tempo de busca e risco de extravio. A solução implantada consistiu na separação dos desenhos por cliente e setor, com pastas específicas para clientes/serviços recorrentes. Em paralelo, foi estruturado um repositório digital por O.S., com armazenamento de desenhos, fotos e registros técnicos.

As Figuras 5, 6 e 7 ilustram essa transição. A Figura 4 apresenta a condição anterior do acervo físico, marcada por dispersão e ausência de critério único de arquivamento. A Figura 5 mostra a reorganização física dos desenhos por cliente e por tipo de serviço recorrente, enquanto a Figura 6 apresenta a planilha de controle das O.S., utilizada como ponte entre a documentação física e o repositório digital. Em conjunto, essas figuras evidenciam que a melhoria proposta não se restringiu à digitalização dos arquivos, mas envolveu a criação de uma lógica integrada de localização e vínculo documental.

Figura 5 – Organização física de desenhos técnicos anteriormente



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Figura 6 - Organização física de desenhos técnicos após organização por clientes e serviços



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Figura 7 - Planilha de controle de O.S. com hiperlinks para pastas digitais

Controle das						
Número da Ordem	Cliente	Área	Descrição do Produto	Cód..	Desenho	Tipo de Serviço
25.142			6 - Rolo Acionado			Recuperação
25.143			4- Vigas e Carro de Arraste			Recuperação
25.144			12 - Roda da Mesa de Descarregamento			Recuperação
25.145			13 - Maquinas			Recuperação
25.146			3 - Braços superior			Recuperação
25.147			4- Anti arranhão			Recuperação
25.148			2 - Cilindro			Recuperação
25.149			1- Rolo Acionado			Recuperação
25.150			1- Rolo Acionado			Recuperação
25.151			1- Rolo Acionado			Recuperação
25.152			2 - Rolo Acionado			Recuperação
25.153			2 - Rolo Acionado			Recuperação
25.154			Flange, 2 eixo e união orientável			Recuperação
25.155			Tambor			Recuperação
25.156			Polia de Freio			Recuperação

Controle das Ordens de Serviços							
Tipo de Serviço	Status da Produção	N.F. Entrada	RC	Data de Início	Data de Conclusão	Data de Saída	Data Book
Recuperação	Concluído			14/05/2025	22-5-2025 3-6-2025	22-5-2025 3-6-2025	ok
Recuperação	Concluído			15/05/2025	15/09/2025	15/09/2025	ok
Recuperação	Concluído			21/05/2025	11/06/2025	11/06/2025	ok
Recuperação	Concluído			23/05/2025	21/10/2025	21/10/2025	N/A
Recuperação	Concluído			23/05/2025	7-7-25 18-7-25 21-8-25	7-7-25 18-7-25 22-8-25	ok
Recuperação	Concluído			23/05/2025			não
Recuperação	Concluído			27/05/2025	30/05/2025	30/05/2025	N/A
Recuperação	Concluído			02/06/2025	11/06/2025	11/06/2025	ok
Recuperação	Concluído			02/06/2025	11/06/2025	11/06/2025	ok
Recuperação	Concluído			02/06/2025	13/06/2025	16/06/2025	ok
Recuperação	Concluído			02/06/2025	16/06/2025	16/06/2025	ok
Recuperação	Concluído			02/06/2025	16-6-25 25-6-25	16-6-25 16-7-25	ok
Recuperação	Concluído			05/06/2025	10/06/2025	10/06/2025	N/A
Recuperação	Concluído			17/06/2025			não
Recuperação	Concluído			17/06/2025	26/11/2025	15/01/2026	ok

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Com o objetivo de avaliar a eficácia da organização documental proposta, foi realizado um teste prático de recuperação de informação, comparando três formas distintas de acesso aos desenhos técnicos. Inicialmente, mediu-se o tempo necessário para localizar um desenho específico em uma mesa com documentos desorganizados, representando a prática anterior. Em seguida, o mesmo teste foi aplicado no arquivo físico estruturado, com pastas separadas por cliente, e posteriormente no arquivo digital da empresa, organizado em pastas vinculadas à ordem de serviço. Os tempos de busca foram cronometrados para cada cenário, permitindo comparar o desempenho dos modelos e evidenciar os ganhos de organização, rastreabilidade e agilidade na recuperação da informação. Os resultados obtidos são apresentados na Tabela 3.

A Tabela 3 apresenta os tempos registrados em cada uma das cinco buscas realizadas nos três cenários analisados. A primeira coluna identifica o número do teste, enquanto as colunas seguintes mostram o tempo necessário para localizar a informação na mesa desorganizada, no arquivo físico estruturado por cliente e no arquivo digital vinculado à O.S. A linha final apresenta a média dos tempos obtidos em cada cenário, permitindo comparação direta entre as formas de organização documental adotadas.

Tabela 3 – Teste de recuperação de informação

Teste	Mesa desorganizada (min)	Arquivo físico (pastas por cliente) (min)	Arquivo digital (pasta da O.S.) (min)
1	00:05:17	00:01:15	00:00:35
2	00:03:23	00:00:30	00:00:27
3	00:02:04	00:01:03	00:00:43
4	00:07:18	00:00:45	00:00:36
5	00:01:51	00:00:32	00:00:29
Media	00:03:59	00:00:49	00:00:34

Fonte: Elaborado pelo Autor (2026)

Do ponto de vista organizacional, esse resultado também sinaliza uma mudança relevante na rotina da empresa. Antes da reorganização, a recuperação da informação dependia de conhecimento tácito sobre onde determinado desenho ou evidência poderia estar, o que tornava o processo mais demorado e vulnerável à ausência de pessoas que dominavam esse histórico. Com a nova organização, parte desse conhecimento foi incorporada à própria estrutura documental, reduzindo a dependência da memória individual e tornando a busca mais

previsível para diferentes usuários. Assim, o ganho observado não se limita à redução do tempo médio de busca, mas também à maior estabilidade do processo de recuperação da informação.

Os resultados do teste de recuperação de informação indicam redução relevante do tempo de busca à medida que a organização documental se torna mais estruturada. No cenário anterior, representado pela mesa com desenhos desorganizados, o tempo médio de localização foi de 3 minutos e 59 segundos. Com a organização do arquivo físico em pastas separadas por cliente, esse tempo foi reduzido para 49 segundos, enquanto o acesso ao repositório digital vinculado à O.S. apresentou o menor tempo médio, de 34 segundos.

A comparação entre os cenários evidencia que a separação física por cliente já gera ganho expressivo de eficiência, reduzindo o tempo médio de busca em aproximadamente 80% em relação ao cenário desorganizado. Quando associado ao repositório digital organizado por ordem de serviço, o ganho é ainda maior, com redução aproximada de 86% do tempo médio de recuperação da informação. Além do menor tempo médio, observa-se maior previsibilidade no modelo digital, com tempos mais próximos entre si, o que reforça a utilidade do vínculo O.S. com a pasta digital como mecanismo de rastreabilidade.

4.4. DATABOOK: ENTREGA DOCUMENTAL E EVIDÊNCIA DO MODELO

O databook constituiu a etapa de consolidação documental do modelo aplicado, reunindo os principais registros gerados ao longo do fluxo do serviço, como peritagem, escopo aprovado, evidências de execução, inspeções, medições, documentos de compra e registros associados à qualidade dos materiais. Sua implementação buscou responder a um dos principais problemas identificados no diagnóstico: a ausência de uma estrutura final capaz de reunir, de forma verificável, o histórico técnico do serviço executado.

A Figura 7 apresenta o databook do caso piloto como dossiê documental final do serviço, enquanto a Figura 8 exemplifica o tipo de evidência incorporada a essa estrutura. Essas figuras mostram que o databook não foi concebido apenas como anexo de encerramento, mas como mecanismo de consolidação das informações produzidas ao longo do processo. Nesse sentido, sua importância está em permitir que documentos antes dispersos passem a compor uma entrega documental organizada, vinculada à O.S. e ao escopo aprovado.

Figura 8 – Databook do Caso Piloto

02 de julho de 2025

DATABOOK

Rolo Acionado

DES.



O.S.: 25.150

Cliente:

N.F.:

Cod.:

RC:

Página 1 de 6

02 de julho de 2025

1. ROLO ACIONADO – Nº 02

Descrição do Serviço

O conjunto de Rolo Acionado Ø268 mm, identificado como o 2º rolo do lote, foi recebido na para reparo completo, conforme escopo técnico da O.S. 25.150.

Durante a inspeção técnica, foram identificados falhas e desgastes que comprometiam o funcionamento do conjunto, como eixo danificado, desgaste nas pistas do rolo, e comprometimento dos mancais e vedações.

O processo de manutenção envolveu a desmontagem completa, limpeza técnica, recuperação e fabricação de componentes, substituição de elementos de rolamento e vedação, e montagem final do conjunto com pintura técnica, conforme detalhado a seguir.

Figura 1 - Conjunto de rolo acionado



Página 2 de 6

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Figura 9 – Evidências do Databook

02 de julho de 2025

Serviços Executados

- Desmontagem e limpeza técnica.
- Peritagem estrutural e dimensional.
- Foi realizada a recuperação o rolo com a pré usinagem, enchimento com material de propriedade compatível e usinagem conforme desenho e 4.

Tabela 1 - Dimensional do rolo

Dimensão de projeto	Dimensão de peritagem	Dimensão após a recuperação
Eixo	Eixo	Eixo
Ø50h6 (-0,016 a 0)	Ø50 (-0,50)	Ø50 (0,00)
Ø60j6 (-0,07 a +0,012)	Ø60(-3,50)	Ø60 (-0,01)
Ø70 (-0,1 a +0,1)	Ø70 (-1,00)	Ø70 (+0,01)
Ø70 (-0,1 a +0,1)	Ø70 (-0,23)	Ø70 (+0,02)
Ø60 j6 (-0,07 a +0,012)	Ø60 (-0,10)	Ø60 (-0,02)
Tubo Mec.	Tubo Mec.	Tubo Mec.
Ø268 (-0,1 a +0,1)	Ø268 (-2,90)	Ø268 (+0,7)

Figura 2 - Rolo após desmontagem e peritagem

Página 3 de 6

02 de julho de 2025

Figura 3 - Rolo após a solda

Figura 4 - Rolo após a usinagem

- Foi fornecido e montado de dois rolamentos 22212 com lubrificante sólido.
- Foi realizada a fabricação do disco Ø70/32x8 mm
- Os mancais se encontravam foram das dimensões de projeto e foram recuperados com a pré usinagem, enchimento com solda de material compatível e usinagem conforme dimensões.

Figura 5 - Mancais Recuperados

Página 4 de 6

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Do ponto de vista da mudança organizacional, a adoção do databook representou também uma alteração na lógica de encerramento do serviço. Em vez de depender apenas da memória dos envolvidos ou de documentos isolados, o fechamento passou a contar com uma estrutura mínima de evidências, o que amplia a capacidade de comprovação técnica perante o cliente e favorece a rastreabilidade do histórico do serviço. Ainda que sua consolidação plena dependa de continuidade e disciplina de uso, o caso piloto demonstrou a aplicabilidade no contexto estudado o caso piloto demonstrou a aplicabilidade no contexto estudado.

4.5. DISCUSSÃO CRÍTICA DOS RESULTADOS

Os resultados obtidos indicam que o modelo proposto contribuiu para melhorar três pontos centrais da gestão documental observada na empresa: a padronização da peritagem, a recuperação de informação e a consolidação documental no encerramento do serviço. Esses avanços ficaram mais evidentes justamente nos instrumentos que simplificaram a rotina e reduziram a dependência da memória individual, como o checklist de peritagem, a organização física e digital dos desenhos técnicos e a estruturação do databook.

No caso da peritagem padronizada, os resultados mostraram redução do tempo de preenchimento e aumento da completude dos registros, o que indica ganho simultâneo de agilidade e consistência documental. De forma semelhante, a reorganização dos desenhos técnicos e a vinculação digital por O.S. reduziram o tempo de busca e tornaram a recuperação da informação mais previsível. Em ambos os casos, a melhoria ocorreu porque os instrumentos introduzidos não exigiram alta complexidade tecnológica, mas reorganizaram práticas que antes dependiam de registros informais, arquivos dispersos e conhecimento tácito dos colaboradores.

Por outro lado, a aplicação do modelo também mostrou que os instrumentos não são assimilados da mesma forma pela equipe. As maiores dificuldades apareceram nas tentativas de registrar tempos e retrabalhos de forma mais contínua. Nesse aspecto, observou-se que, quando o apontamento de tempo era realizado diretamente na folha da O.S. em circulação pela área produtiva, surgiam perdas, inconsistências e risco de extravio, o que comprometia a confiabilidade dos dados. Como alternativa, buscou-se centralizar esse apontamento na sala de Planejamento e Controle da Manutenção (PCM), atribuindo ao encarregado a responsabilidade de consolidar tempos e planejar a demanda, enquanto cada colaborador registrava suas atividades em folhas individuais. Ainda assim, verificou-se resistência por parte da equipe, associada à mudança de hábito e à percepção de aumento de controle sobre a rotina de trabalho.

Esse resultado sugere que, no contexto estudado, a viabilidade do modelo depende não apenas de sua qualidade técnica, mas também de sua aderência à rotina real da empresa e do grau de aceitação dos usuários. Em outras palavras, a efetividade da gestão documental não se resume à criação de formulários ou templates, mas exige definição clara de responsáveis, validação periódica, treinamento breve e construção gradual de disciplina de registro. A principal lição de implementação observada no caso foi justamente essa: instrumentos simples tendem a apresentar melhor assimilação quando são percebidos como apoio ao trabalho, e não como mera exigência de controle.

De modo geral, o caso analisado mostra que a principal contribuição do modelo esteve menos na criação de novos controles complexos e mais na incorporação da lógica documental ao fluxo já existente de trabalho. Assim, a pesquisa indica que, em pequenas empresas de recuperação industrial, ganhos relevantes de rastreabilidade e organização podem ser obtidos por meio de intervenções simples, desde que compatíveis com a capacidade operacional do ambiente estudado.

Além dos resultados observados, a aplicação do modelo também permitiu identificar indicadores simples e viáveis para acompanhamento de sua continuidade na empresa, os quais estão formalmente descritos no Apêndice B — KPIs e fórmulas. Entre eles, destacam-se: o tempo de abertura da O.S., utilizado para medir o atraso na formalização do serviço; o tempo total de ciclo, que representa o período entre a chegada e a entrega do equipamento; o índice de retrabalho, que indica a proporção de serviços que precisaram ser refeitos; e a aderência ao registro, que avalia a completude da documentação técnica. Esses indicadores se relacionam diretamente aos gargalos identificados no diagnóstico e podem apoiar o acompanhamento do modelo sem exigir infraestrutura complexa.

Ainda assim, os resultados devem ser interpretados considerando as limitações do estudo, que se concentrou em uma única empresa, com aplicação em caráter de teste-piloto e número reduzido de ocorrências em alguns testes, não permitindo generalização estatística, mas oferecendo evidências consistentes para o contexto analisado.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo propor e estruturar um modelo de gestão documental aplicável a uma empresa de pequeno porte atuante na recuperação metalmecânica de equipamentos industriais voltados ao setor siderúrgico, com ênfase na padronização de processos e registros técnicos. A proposta foi desenvolvida a partir da observação do contexto operacional, da experiência prática do autor na empresa e da consolidação de requisitos mínimos de controle da informação documentada, buscando aumentar a rastreabilidade, a consistência dos registros e a capacidade de comprovação técnica do serviço perante o cliente.

Os resultados apresentados ao longo do Capítulo 4 permitem concluir que o modelo contribuiu para enfrentar problemas centrais identificados no diagnóstico, especialmente a abertura tardia da Ordem de Serviço (O.S.), a variabilidade da peritagem, a dispersão de desenhos e evidências e a ausência de uma consolidação documental ao final do serviço. Nesse sentido, a O.S. passou a assumir papel integrador no fluxo, funcionando como referência comum entre entrada do equipamento, diagnóstico, execução, registros intermediários e entrega final ao cliente.

Também se verificou que a padronização da peritagem e a reorganização física e digital das informações produziram ganhos relevantes para o contexto estudado. A redução do tempo de preenchimento da peritagem, o aumento da completude dos registros e a melhoria na recuperação de desenhos técnicos indicam que a gestão documental, quando incorporada ao fluxo real de trabalho, pode contribuir simultaneamente para maior organização, maior previsibilidade e melhor capacidade de comprovação técnica do serviço executado. De modo complementar, a adoção do databook como dossiê final evidenciou a possibilidade de reunir, em uma estrutura única, registros antes dispersos ao longo do processo.

De forma geral, o estudo responde ao problema de pesquisa ao demonstrar que é possível elevar o nível de organização documental e rastreabilidade em serviços de recuperação industrial por meio de intervenções simples, como padronização de formulários, definição de campos obrigatórios, critérios mínimos de arquivamento e vinculação dos registros à O.S. Mais do que implantar novos documentos, a proposta procurou integrar a lógica documental ao próprio funcionamento do processo, tornando a informação mais recuperável, verificável e útil para a operação e para a relação com o cliente.

Ao mesmo tempo, os achados também mostram que a efetividade do modelo não depende apenas da qualidade técnica dos instrumentos desenvolvidos, mas da sua aderência à rotina operacional e da aceitação por parte dos usuários. Assim, a principal contribuição do trabalho está não apenas na proposição de artefatos documentais, mas na demonstração de que a gestão documental pode ser tratada como componente prático do controle operacional em empresas de pequeno porte, desde que implementada de forma compatível com suas limitações e com sua dinâmica real de trabalho. Este teve como objetivo

5.1. Limitações e recomendações de continuidade

Este estudo foi conduzido em uma única empresa e com evidências concentradas em observação prática e teste-piloto, o que limita generalizações estatísticas e impede medições contínuas de alguns indicadores, especialmente os dependentes de registro prolongado (por exemplo, tempo operacional completo e retrabalho). Apesar disso, o modelo foi estruturado como um protótipo aplicável a empresas semelhantes do segmento, podendo ser adaptado conforme porte, maturidade documental e exigências de clientes.

Como continuidade, recomenda-se aplicar o modelo e acompanhar os KPIs propostos, realizar ajustes periódicos em templates, regras de arquivamento e pontos de validação, visando consolidar a disciplina de registro. Recomenda-se também avançar de forma gradual na digitalização do fluxo, mantendo a O.S. como identificador único e preservando o registro em tempo real como premissa para rastreabilidade e consistência.

6. APÊNDICE

Apêndice A — Roteiro de entrevista semiestruturada

1. Quando chega um serviço, o que acontece primeiro? (Resposta curta)
2. Hoje é aberto todas O.S. na chegada do equipamento?
 - a) Sempre
 - b) Às vezes
 - c) Não
3. Quando realizada O.S., o que normalmente fica registrado? (Pode marcar mais de uma)
 - a) Cliente
 - b) Item/equipamento
 - c) Escopo
 - d) Responsável
 - e) Materiais
 - f) Horas
 - g) Datas
 - h) Fotos/links
4. A peritagem/diagnóstico inicial é feita com:
 - a) Fotos + medições + registro formal
 - b) Apenas fotos
 - c) Apenas inspeção visual (sem registro)
 - d) Depende do serviço
5. Onde você procura informações do serviço quando precisa?
 - a) Pasta física
 - b) WhatsApp
 - c) Desenho impresso
 - d) Pastas no PC
 - e) Pergunta para alguém
6. O que mais atrasa o serviço por falta de informação? (Marque)
 - a) Escopo indefinido
 - b) Desenho não localizado
 - c) Falta de histórico
 - d) Compra/materiais
 - e) Aprovação do cliente
 - f) Outro: ____

7. Já ocorreu retrabalho por documentação incompleta?

- a) Sim, frequente
- b) Sim, às vezes
- c) Raro
- d) Nunca

Enumere de 1 a 5, onde 1 = discordo totalmente | 5 = concordo totalmente

- 9. “Abrir OS no início do serviço ajudaria a organizar e reduzir erros.” (1–5)
- 10. “Registrar fotos e peritagem padronizada na entrada é viável no dia a dia.” (1–5)
- 11. “Um quadro visual de OS ajudaria no controle das etapas.” (1–5)
- 12. “Um databook final facilitaria a entrega e reduziria discussões com cliente.” (1–5)
- 13. “Preencher checklist/campos obrigatórios atrapalha o ritmo de trabalho.” (1–5)

Apêndice B — KPIs e fórmulas

$T_{open} = (\text{Hora de abertura da O.S.} - \text{Hora de chegada do equipamento})$

$T_{cycle} = (\text{Data de entrega} - \text{Data de chegada})$

$\text{Índice de retrabalho (\%)} = (\text{nº serviços com retrabalho} / \text{nº total serviços}) \times 100$

$\text{Aderência ao registro (\%)} = (\text{nº O.S. com fotos} + \text{peritagem completa} / \text{nº total O.S.}) \times 100$

REFERÊNCIAS

AROMAA, Susanna; AALTONEN, Iina; VÄÄTÄNEN, Antti. **Conceitos tecnológicos para melhorar o compartilhamento de conhecimento durante a manutenção**. In: Nona Conferência Internacional sobre Avanços na Interação Humano-Computador (ACHI 2016). Disponível em:
https://personales.upv.es/thinkmind/dl/conferences/achi/achi_2016/achi_2016_20_30_20226.pdf. Acesso em: 5 jan. 2026.

DAVENPORT, Thomas H.; PRUSAK, Laurence. **Working knowledge: How organizations manage what they know**. Harvard Business Press, 1998. Disponível em:
https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=-4-7vmCVG5cC&oi=fnd&pg=PR7&dq=DAVENPORT,+T.+H.%3B+PRUSAK,+L.+Working+Knowledge:+How+Organizations+Manage+What+They+Know.+Boston:+Harvard+Business+School+Press,+1998.&ots=mBlfV09iD0&sig=5cKK20ksfhe-g8WrjYbPnJsEPq&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 21 ago. 2025.

ESCOBAR-CASTILLO, Adalberto; VELANDIA-PACHECO, Gabriel. **Categorizing the effects of knowledge management practices on SMEs: a literature review**. *TEC Empresarial*, v. 18, n. 1, p. 23–42, 2024. DOI: 10.18845/te.v18i1.6948. Disponível em:
 Categorizing the effects of knowledge management practices on SMES: a literature review | Tec Empresarial. Acessado em: 24 Fev. 2026.

EMERSON. **Product Data Sheet – Rosemount Documentation Databook**. Emerson, 2018. Disponível em: < <https://www.emerson.com/documents/automation/product-data-sheet-rosemount-docs-documentation-docd-documentation-databook-en-4855600.pdf> >. Acessado em: 18 jan 2026.

FERREIRA, S. M. **Gestão de documentos em ambientes industriais: teoria e prática**. São Paulo: Editora Senac, 2010. Disponível em:
https://www.google.com.br/books/edition/Gest%C3%A3o_de_documentos_e_arquivos/tBvIEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=FERREIRA,+S.+M.+Gest%C3%A3o+de+documentos+em+ambientes+ind

ustriais:+teoria+e+pr%C3%A1tica.+S%C3%A3o+Paulo:+Editora+Senac,+2010.&printsec=frontcover. Acesso em: 19 ago. 2025.

FUCCI, Davide; ALÉGROTH, Emil; AXELSSON, Thomas. **When traceability goes awry: An industrial experience report**. Journal of Systems and Software, v. 192, p. 111389, 2022.DOI: 10.1016/j.jss.2022.111389. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0164121222001091>. Acesso em: 15 jan. 2026.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GUIJO, Bernadette Yriarte. **Records Management Services (RMS) Practices of Selected SME's in Pasig City: An Enterprise Reference Guide**. *International Journal for Multidisciplinary Research*, v. 6, n. 6, nov./dez. 2024.
DOI: <https://doi.org/10.36948/ijfmr.2024.v06i06.33479>. Disponível em: Records Management Services (RMS) Practices of Selected SME's In Pasig City: An Enterprise Reference Guide - IJFMR Acessado em: 24 Fev. 2026

HAIMELIN, Kaisa. **Defining requirements for a document management system in project delivery business**. 2024. 47 f. Dissertação/Trabalho de Mestrado (Master of Business Administration), Theseus. Disponível em: <https://www.theseus.fi/handle/10024/875770>. Acesso em: 19 jan. 2026.

HOLLÓSI, Gergely et al. **Aims5. 0 ai toolbox: Enabling efficient knowledge sharing for industrial ai**. In: NOMS 2024-2024 IEEE Network Operations and Management Symposium. IEEE, 2024. p. 1-6. DOI: 10.1109/NOMS59830.2024.10575076. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10575076>. Acessado em: 22 jan. 2026

ISO - INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 9001:2015: **Quality management systems — Requirements**. Geneva: ISO, 2015.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). ISO 15489-1:2016: **Information and documentation — Records management — Part 1: Concepts and principles**. Geneva: ISO, 2016.

International Association Of Drilling Contractors(IADC). **Manufacturing Record Book Guidance**. Rev. 2. Houston: IADC, 2019. Disponível em: <<https://iadc.org/wp-content/uploads/2018/10/IADC-Manufacturing-Record-Book-Guidance-Rev-2.pdf>>. Acesso em: 29 jan. 2026.

NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY (NIST). NIST IR 8536: **Supply Chain Traceability: Manufacturing Meta-Framework**. Gaithersburg, MD: NIST, 2024. Disponível em: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/ir/2024/NIST.IR.8536.ipd.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2025

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Future-proofing SME and entrepreneurship policies: ministerial key issues paper (2023)**. Paris: OECD, 2023. Disponível em: <https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/topics/policy-issues/smes-and-entrepreneurship/2023-ministerial-documents/Ministerial-key-issues-paper-2023.pdf>. Acesso em: 08 ago. 2025.

ROHAM, Hamid et al. **Unlocking the potential of knowledge management and sharing in knowledge intensive companies' maintenance departments: barriers, enablers, and recommendations**. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND OPERATIONS MANAGEMENT (IEOM), 2., 2023, Melbourne, Australia. Proceedings... [S. l.]: IEOM Society International, 2023. Disponível em: <https://ieomsociety.org/proceedings/2023australia/287.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2026.

SAILER, Jan; HLADÍK, Tomáš. **Consistent maintenance management model: results of changes of maintenance organisation structure and processes**. Manufacturing Technology, v. 21, n. 1, p. 124–131, 2021. DOI: 10.21062/mft.2021.019. Disponível em: <https://journalmt.com/pdfs/mft/2021/01/19.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2026.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE).

Caderno de gestão: Sebrae na sua empresa (revisado). Brasília, DF: Sebrae, 2022.

Disponível em:

<https://sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/AM/Anexos/CADERNO%20DE%20GESTAO-SEBRAE%20NA%20SUA%20EMPRESA%20-%20REVISADO.pdf>. Acesso em: 08 ago. 2025.

SLOVENSKI INŠTITUT ZA STANDARDIZACIJO (SIST). **SIST EN**

15341:2019+A1:2022: Maintenance — Maintenance Key Performance Indicators.

Ljubljana: SIST, 2022. Disponível em:

<https://cdn.standards.iteh.ai/samples/75894/5af07f3ca35b40b48c8339b89ac30725/SIST-EN-15341-2019-A1-2022.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2026.

YIN, Robert K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **Lean thinking: banish waste and create wealth in your corporation**. 1st Free Press ed., rev. and updated. New York: Free Press, 2003. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/200657172_Lean_Thinking_Banish_Waste_and_Create_Wealth_in_Your_Corporation. Acesso em: 21 ago. 2025.