

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

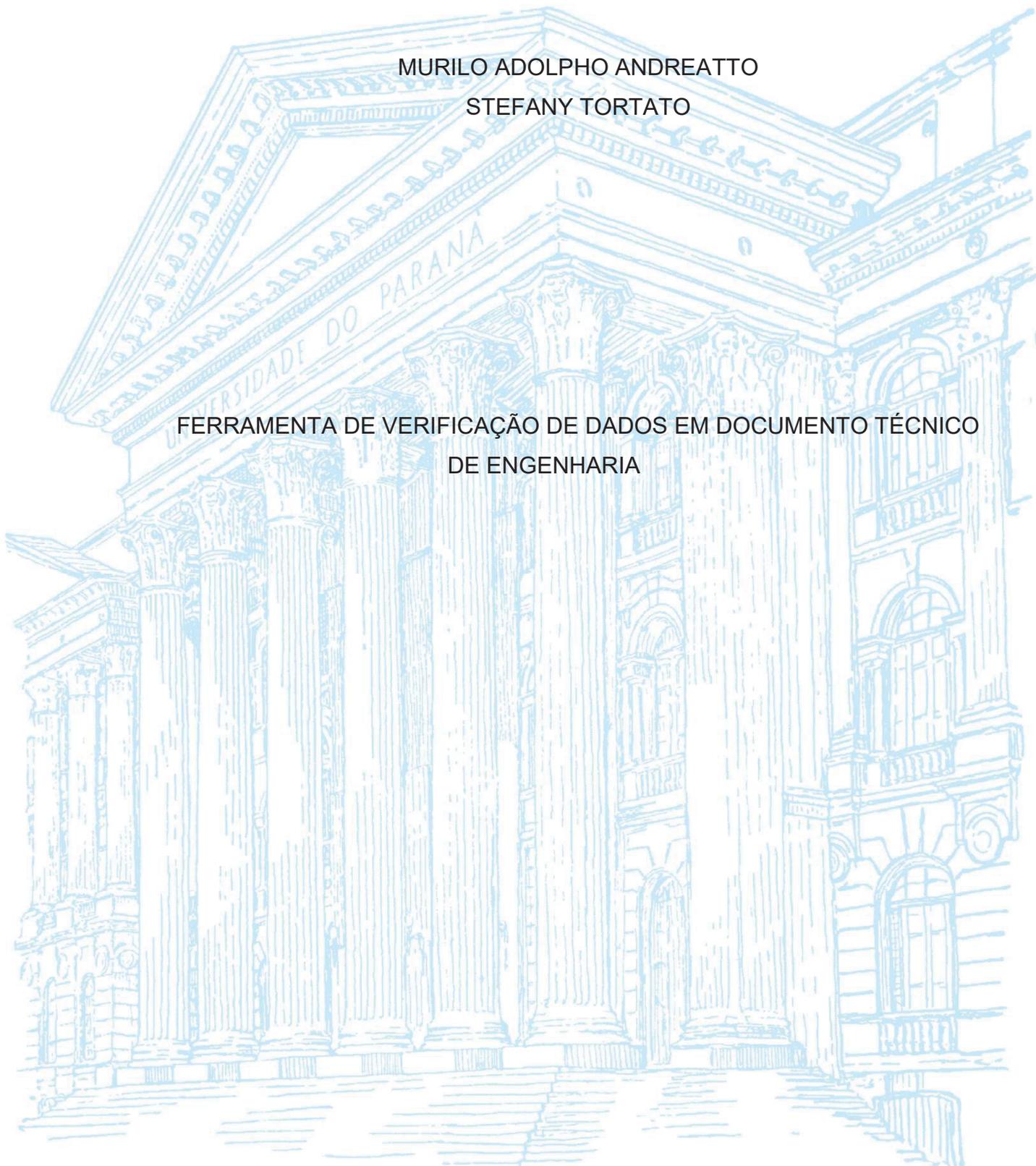
MURILO ADOLPHO ANDREATTO

STEFANY TORTATO

FERRAMENTA DE VERIFICAÇÃO DE DADOS EM DOCUMENTO TÉCNICO  
DE ENGENHARIA

CURITIBA

2025



MURILO ADOLPHO ANDREATTO  
STEFANY TORTATO

FERRAMENTA DE VERIFICAÇÃO DE DADOS EM DOCUMENTO TÉCNICO DE  
ENGENHARIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Pós-Graduação Especialização MBA Gestão em Engenharia, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Departamento de Ciência e Gestão da Informação da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista MBA Gestão em Engenharia.

Orientador: Prof. Dr. Egon Walter Wildauer

CURITIBA  
2025

## **AGRADECIMENTOS**

Sem sombra de dúvidas, nosso maior agradecimento vai a Deus, pela presença em todos os momentos nesse período, de forma intensa, trazendo energia e amor, o que nos fez vencer essa jornada de aprendizado como pais e alunos, agregando muito conhecimento de vida e profissional.

Nossa filha Alice que nasceu na semana em que as aulas se iniciaram e compartilhou forças e ânimo para que juntos, como família, no dia a dia, pudéssemos conhecer um mundo novo.

Aos colegas e professores pela compreensão do momento, por toda determinação e conhecimento compartilhado.

Nossa família agradece a ajuda da rede de apoio, forte e resistente.

## RESUMO

Este projeto apresenta o contexto para a elaboração de uma ferramenta que realiza leitura de atributos mapeados em formato de imagem, as converte para texto e alimenta uma interface ao usuário, para tomada de decisão e por fim interage com o sistema de gestão de documentos. O objetivo principal atende a uma proposta de melhoria a rotina e redução de erro por se tratar de uma atividade, padronizada, pré-definida e muitas vezes repetitiva. Descreve os conceitos de sistema de informação, programação e gestão da informação para estabelecer o correto fluxo que a ferramenta deve seguir para então obter o ganho operacional na rotina estabelecida. Se fez necessário um estudo de bibliotecas de linguagens de programação para leitura de imagem em texto, foi realizado um trabalho de tratamento de erros na leitura o que proporciona uma continuidade deste trabalho para a aplicação de uma inteligência artificial para realizar a leitura e aplicação dos dados no sistema de gestão de documentos com base em parâmetros definidos para cada projeto de engenharia, adaptado a cada cliente. A importância da programação, da gestão da informação refletem para a correta coleta de informação e catalogação de documentos em um sistema a fim de gerar uma base de projetos para quantificar a qualidade dos entregáveis da empresa, medido junto ao setor de Qualidade.

Palavras-chave: Gestão da Informação; Sistema de Informação; Verificação; Documento Técnico de Engenharia.

## **ABSTRACT**

This project presents the context for the development of a tool that reads mapped attributes in image format, converts them to text and feeds them into a user interface for decision making, and finally interacts with the document management system. The main objective is to improve the routine and reduce errors as this is a standardized, pre-defined and often repetitive activity. It describes the concepts of information systems, programming and information management to establish the correct flow that the tool should follow in order to obtain operational gains in the established routine. It was necessary to study libraries of programming languages for reading images in text, and work was carried out to deal with errors in reading, which provides a continuation of this work for the application of artificial intelligence to read and apply the data in the document management system based on parameters defined for each engineering project, adapted to each client. The importance of programming and information management is reflected in the correct collection of information and cataloging of documents in a system in order to generate a project base to quantify the quality of the company's deliverables, measured by the Quality sector.

Keywords: Information Management; Information System; Verification; Technical Engineering Document.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - PROCESSO DE VERIFICAÇÃO .....	24
FIGURA 2 - EXEMPLO DE LEGENDA DE UM DESENHO TÉCNICO .....	25
FIGURA 3 - PROCESSO INICIAL DA FERRAMENTA .....	26
FIGURA 4 – DIAGRAMA DE ATIVIDADES DA FERRAMENTA, APÓS PADRÃO MAPEADO .....	27
FIGURA 5 - ENVIO DO PADRÃO NA EXTENSÃO .DWG .....	29
FIGURA 6 - CADASTRO DO PADRÃO .....	30
FIGURA 7 - MAPEAMENTO DOS CAMPOS .....	31
FIGURA 8 - ENVIO DO DESENHO TÉCNICO .....	32
FIGURA 9 - E-MAIL DOS CAMPOS MAPEADOS E OS DADOS ENCONTRADOS PELA FERRAMENTA .....	33
FIGURA 10 - TELA DE CONTROLE DE REQUISIÇÕES .....	34
FIGURA 11 - TELA DE CONTROLE DE VERIFICAÇÃO DOS DESENHOS ENVIADOS .....	35
FIGURA 12 - TELA DOS DADOS DE VERIFICAÇÃO .....	35
FIGURA 13 – TELA DE VERIFICAÇÃO .....	36

## LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

.dwg	- Extensão padrão do software AutoCAD da Autodesk
ABNT	- Associação Brasileira de Normas Técnicas
EDMS	- Engineering Document Management Systems
GED	- Gestão Eletrônica de Documentos
MVP	- Minimum Viable Product (Produto Mínimo Viável)
OS	- Ordem de Serviço
SGDA	- Sistema de Gestão de Documentos de Arquivo
SI	- Sistema de Informação
TI	- Tecnologia da Informação

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>16</b>
1.1 PROBLEMA .....	17
1.2 OBJETIVOS .....	18
1.2.1 Objetivo geral .....	18
1.2.2 Objetivos específicos.....	19
1.3 JUSTIFICATIVA .....	19
<b>2 LITERATURA PERTINENTE</b> .....	<b>21</b>
2.1 QUALIDADE DA INFORMAÇÃO .....	21
2.2 SISTEMA DE INFORMAÇÃO .....	21
2.3 PYTHON .....	23
2.4 DESENHO TÉCNICO DE ENGENHARIA.....	24
2.5 GESTÃO ELETRÔNICA DE DOCUMENTO (GED).....	25
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>27</b>
3.1 PROCESSO DE VERIFICAÇÃO.....	27
3.2 PADRONIZAÇÃO DE DESENHO TÉCNICO .....	28
3.3 A FERRAMENTA .....	29
<b>4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS</b> .....	<b>33</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>41</b>
5.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS .....	41
<b>6 REFERÊNCIAS</b> .....	<b>43</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A rotina de projetos apresenta as informações que circulam em meio a escritórios de Engenharia e trazem inúmeras ideias e adaptações que resultam em novas tecnologias. São escritas e catalogadas nas mais diversas formas, junto aos fornecedores ou projetos internos, tornando as ferramentas utilizadas ainda mais completas, as rotinas tendem a ser aplicáveis em uma gestão do conhecimento para a organização.

Através do uso de ferramentas que auxiliam nas rotinas de trabalho dos profissionais, voltadas a automatização de processos repetitivos, se torna possível encontrar métodos de aprimoramento das diversas funcionalidades, a qual venha executar ações padronizadas que reduz tempo, incertezas, erros possíveis e os usuários exclusivos, pois em projetos de engenharia, existem normas e padrões a serem seguidos e nenhum dado diferente destes devem ser aceitos.

Observa-se uma certa dificuldade em coletar dados do dia a dia dos escritórios, para que se possam ser trabalhados gerando índices, percentuais que devem auxiliar na tomada de decisão, tornando assim a padronização da inserção de dados em sistemas, ainda mais aceitável, possível e necessária. Entretanto se faz necessário o controle, atualização e monitoramento para que não se perca valor e esteja sempre atualizada.

Os dados registrados em um desenho técnico são padronizados, pois todos devem seguir uma especificação técnica, que determina as condições de funcionamento de uma planta industrial e as regras de preenchimento de um desenho ou documento. A especificação técnica é interna e pertence a cada cliente, pois envolve marca e demais individualidades de cada cliente de um projeto, cada planta industrial tem seus dados técnicos a seguir e isso está contemplado dentro dos critérios e especificações de projeto.

Em busca da qualidade nas entregas ao cliente final, cada organização trabalha e busca padronização dos dados de sua melhor forma, ou até mesmo, uma maneira que atenda a cultura da empresa para que seus colaboradores não sejam prejudicados pela variabilidade de regras de um projeto para outro, pois na maior parte do tempo se trabalha com projetos simultâneos. Nestes casos, as ferramentas precisam atender as regras de todos os projetos para que se tenha um ganho

significativo na coleta dos dados, transformando em informação documentada através de lição aprendida por exemplo.

A implantação de ferramentas no processo de entrega de documentos técnicos de engenharia, demonstra vantagem para organização como já citado, pela garantia da qualidade e ganho em tempo no processo de entrega ao setor responsável pelo despacho ao cliente.

Contudo, neste estudo pretende-se criar uma ferramenta para padronizar a leitura dos dados da legenda dos arquivos de extensão .dwg (formato de arquivo associado ao software AutoCAD) gerados pelo software AutoCAD do fornecedor Autodesk. Fornecedor padrão para as empresas de engenharia, representando a leitura de um desenho técnico de engenharia, o qual deve seguir os critérios de elaboração de um desenho técnico e atribua os dados registrados em um GED (Gestão Eletrônica de Documentos).

## 1.1 PROBLEMA

Para a elaboração de um desenho técnico, entende-se necessário a aplicação de todos os critérios e especificações exigidos por cada cliente. A conferência desse atendimento geralmente é realizada por uma equipe específica e dedicada a essa atividade, normalmente nomeada como, verificação não técnica e se trata da conferência dos dados presentes na legenda do desenho técnico.

A atividade de verificação não técnica é realizada manualmente, através da observação do desenho original e o cadastro, na tela do GED. De certa forma, para facilitar a observação o usuário faz uso de duas telas de monitor, dessa forma, traz a dependência de trabalho humano para um processo padronizado.

Juntamente com essa questão, ao realizar essa atividade repetidas vezes, deve ser considerado o aumento a chance de erro humano. Além de tudo, existe um tempo gasto para a verificação de vários dados, os quais são padronizados pois, o que consta no desenho é o que o GED deve refletir. Dessa forma este trabalho reflete dois problemas a qualidade da informação e o tempo gasto.

## 1.2 OBJETIVOS

A melhoria da qualidade dos entregáveis é um ponto estratégico para a empresa, pois busca redução de trabalho manual, automatização de processos, fortalecimento de sua reputação no mercado frente aos concorrentes e fidelizar clientes existentes, além de trazer um diferencial na execução do serviço prestados.

Para atingir o objetivo será criada uma ferramenta de verificação automática dos entregáveis da engenharia no formato .dwg (extensão de arquivo padrão do software AutoCAD da Autodesk). Os entregáveis são os desenhos elaborados pela equipe de Engenharia, que após finalizados, são entregues à equipe responsável dedicada e exercer a atividade de verificação não técnica, para que seja feita a validação dos dados e a emissão ao cliente final. Nessa fase de verificação são avaliados todos os requisitos do cliente, já alinhados no início do projeto, quanto a interface do documento, sua nomenclatura, os dados válidos para garantir sua rastreabilidade e demais informações.

Para tornar esse projeto ainda mais viável para a organização, é apresentado a funcionalidade de conexão com o GED (Gere) atual da organização, via API, no qual a própria ferramenta além de executar a verificação do dado contido no desenho técnico fará a validação da informação já contida no GED (feita através de um pré cadastro) cabendo a equipe de responsável a comparação e equivalência de ambas a fim de considerar o dado real ao projeto, para uma correta emissão ao cliente.

### 1.2.1 Objetivo geral

Este projeto tem como objetivo geral apresentar uma ferramenta para qualificar a coleta de informações de um desenho técnico e realizar em tempo reduzido a verificação perante a entrega ao cliente final.

Além disso, vale ressaltar que este trabalho possibilita uma rotina prática e a coleta e armazenamento dos dados para lições aprendidas, gerando conhecimento para a organização.

### 1.2.2 Objetivos específicos

Para atender o objetivo geral deste trabalho, foi realizado quatro objetivos específicos, formando um processo para a criação da ferramenta. Sendo eles:

1. Criar um formulário de cadastro para o padrão de desenho.
2. Criar um código de leitura dos atributos do padrão de desenho, de imagem para texto.
  - Nesta fase existe a possibilidade de treinar uma IA.
3. Criar uma interface para exibir ao usuário os valores encontrados, a fim de efetuar a compatibilidade do desenho com o GED.
  - A interface deve possibilitar uma decisão de aprovação ou reprovação do desenho enviado.
4. Após a decisão via interface, enviar uma notificação de e-mail com os erros encontrados a equipe técnica.

Desta forma é possível garantir o atendimento ao objetivo geral com a criação da ferramenta que **realiza o cadastro** dos padrões (através do mapeamento dos atributos) em seguida, a **leitura de atributos** mapeados (transforma imagem em texto), **compara com o cadastro no GED, reportando via interface** à equipe responsável, as informações incompatíveis.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

Através da observação diária do processo de verificação, pois os autores trabalham na mesma organização e fazem parte do processo como um todo, ficou constatado uma ótima oportunidade para se criar uma ferramenta que auxilie e traga todos os benefícios que a organização busca estrategicamente, em sua missão e seus valores. Além de trazer mais agilidade e eficácia no sentido de qualidade de informação. Neste trabalho não será considerado a experiência na função, o que pode influenciar e trazer mais na qualidade da verificação dos documentos.

A ferramenta apresenta um ganho referente a concatenação de dados para uma futura análise de lição aprendida, focada em cada cliente, em cada documento e priorizando os erros mais recorrentes e buscando treinamento para uma melhoria

contínua para que o aprendizado ocorra em tempo de iniciar um novo projeto. Criando um vínculo com gestão de risco de projeto.

Reforçando a necessidade de criação de um SI, para Albertin (1996) uma das armas utilizadas para ganhar um avanço competitivo é o uso de Sistema de Informações (SI).

Toda organização necessita de uma busca diária por melhorias e que na maioria das vezes derivam dos usuários e colaboradores. É necessário captar as ideias e transferi-las da melhor forma em ferramentas e práticas que revisem o dia a dia da organização como um todo. Os SI seguem fortemente sendo buscados e muitas vezes criados em parceria com setor de TI de cada organização para que esteja alinhado aos princípios e cultura da organização. Contudo, as tecnologias colocaram a sociedade diante de um mundo digital, mudando seus costumes, culturas, linguagens e comportamentos (LIMA, 2019).

Avaliando o mercado e as ferramentas que a organização faz uso, não se localizou uma aplicação de nenhum fornecedor de mercado e também não apresentaram intenção de realizar essa melhoria nos softwares fornecidos, por isso se faz necessário o desenvolvimento interno dessa melhoria do processo, junto ao sistema de informação, que internamente a organização nomeia como ferramenta de desenvolvimento interno.

Segundo Rodrigues & Ludmer, 2005, com a introdução dos sistemas de apoio às decisões, começa a haver uma quebra de paradigma na área de SI, já que o desenvolvimento de tais sistemas, destinados a apoiar executivos em suas tarefas, utilizando conhecimentos da teoria da decisão, psicologia, teoria das organizações e da pesquisa operacional, começaram a focalizar mais a natureza da decisão nas organizações e menos as características técnicas das aplicações computacionais. Contudo, neste trabalho será possível captar as informações e retornar um resultado a quem cabe a tomada de decisão.

## 2 LITERATURA PERTINENTE

Buscando obter uma base teórica para realização deste trabalho, se fez necessário obter conhecimento referente aos temas para contextualizar os principais temas relacionados.

Desta maneira serão apresentadas definições sobre sistema de informação e qualidade da informação. Estes temas são os pilares para atender os objetivos deste trabalho. Por fim, será brevemente detalhado os conceitos de desenho técnico de engenharia, conforme as normas da ABNT e a linguagem que será utilizada para a programação desta ferramenta.

### 2.1 QUALIDADE DA INFORMAÇÃO

Apresentar um conceito sobre qualidade da informação vem se tornando cada vez mais específico, ainda mais entrando no cenário das organizações pois entende-se que as atividades voltadas para qualidade da informação têm aumentado significativamente na última década, promovendo, inclusive, a necessidade de as organizações medirem e aumentarem a qualidade das informações utilizadas e disponibilizadas. Para isso, é necessário também analisar a gestão da informação organizacional para identificar aspectos que impactam a qualidade da informação, possibilitando a melhoria contínua (CALAZANS; COSTA, 2009).

Abordando o tema qualidade da informação, os conceitos que demonstram a importância dentro do sistema de informação, está voltado para o sentido de informação certa, chegando para pessoa certa na hora certa, com a certeza de que seguiu os procedimentos padrões da organização atendendo os critérios do cliente, ou que o projeto necessita.

### 2.2 SISTEMA DE INFORMAÇÃO

Laudon e Laudon (2010) definem que um sistema de informação é tecnicamente definido como um conjunto de elementos relacionados que coletam ou recuperam, processam, armazenam e distribuem informações destinadas a apoiar decisões, a coordenação e controle de uma organização.

Diante dos despertares tecnológicos, fazendo parte cada vez mais das rotinas, os sistemas de informação vêm ganhando um cenário significativo, não apenas profissional, mas também nas rotinas e tarefas pessoais de cada indivíduo.

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) passaram a ser mediadoras das relações pessoais e profissionais, ocasionando mudanças de paradigmas na sociedade e nas organizações, visto que a partir delas foram criadas formas de se comunicar e disseminar a informação (LIMA, 2019).

Portanto, os sistemas de informação têm sido desenvolvidos, devido ao crescimento significativo do volume de dados disponíveis por meio das redes de computadores e de comunicação (VU, 2011).

Acreditando que o volume gerado é imenso e a cada dia se renova, Armelin, Silva e Colucci (2016), destacam que a organização de dados é uma das atividades mais importantes de uma organização.

Em conjunto com este crescimento, devemos apresentar os itens destacados por de Alter (1996) sobre os sistemas de informação:

- aumentam a capacidade das pessoas, através do fornecimento de informações, ferramentas e treinamento;
- apoiam o trabalho de gerenciamento;
- eliminam desperdícios, papéis desnecessários, etapas de trabalho desnecessárias e atrasos, variações desnecessárias em procedimentos e sistemas, e atividades contra produtivas;
- estruturam o trabalho de forma a promover as melhores práticas: melhoram a manipulação de dados e o trabalho geral de escritório, apoiam o fluxo de trabalho e permitem que o trabalho ocorra ininterruptamente;
- automatizam as interfaces com os clientes, o trabalho de projetos e a manufatura; e
- integram as funções e organizações: ligando fornecedores e clientes por meio de troca eletrônica de dados, apoiando o processo de planejamento organizacional, colaborando no projeto de produtos por meio de manufatura integrada por computador.

Adaptando a realidade de uma organização Armelin, Silva e Colucci (2016), trazem a visão de que apesar de acreditarmos que a tecnologia da informação esteja

mudando as empresas e as organizações, na verdade, trata-se, de uma via de mão dupla, porque a história e a cultura das empresas também determinam como a tecnologia da informação é e deve ser usada.

Reforçando a expectativa da organização Albertin (1996), reforça que a implementação de um SI deve estar de acordo com a estratégia de uso da tecnologia de informação da organização, que, por sua vez, deve ser coerente com a sua estratégia de negócio. Este alinhamento é que deve garantir a alocação de recursos para os projetos de TI e dar as diretrizes para o seu planejamento e suas prioridades.

### 2.3 PYTHON

Para realizar a programação da ferramenta, a linguagem Python foi escolhida por apresentar manutenção de código, correção de execução e melhoria contínua, além de se adaptar as demandas de interface a usuário, com bibliotecas que disponibilizam atalhos “amigáveis” ao usuário.

Segundo Foundation (2025), Python é uma linguagem de programação interpretada, interativa e orientada a objetos. Ela incorpora módulos, exceções, tipagem dinâmica, dados dinâmicos de alto nível tipos e classes. Ele suporta vários paradigmas de programação além programação orientada a objetos, como programação procedural e funcional. Python combina um poder notável com uma sintaxe muito clara. Possui interfaces para muitas chamadas e bibliotecas do sistema, bem como para vários sistemas de janelas, e é extensível em C ou C++. Também pode ser usado como uma linguagem de extensão para aplicativos que precisam de uma interface programável. Finalmente, o Python é portátil: ele roda em muitas variantes do Unix, incluindo Linux e macOS, e no Windows.

Python é uma linguagem de programação de uso geral de alto nível que pode ser aplicada para muitas classes diferentes de problemas. A linguagem vem com uma grande biblioteca padrão que abrange áreas como processamento de cadeia de caracteres (expressões regulares, Unicode, cálculo de diferenças entre arquivos), protocolos de internet (HTTP, FTP, SMTP, XML-RPC, POP, IMAP), engenharia de software (teste de unidade, registro, criação de perfil, análise Código Python) e interfaces do sistema operacional (chamadas de sistema, sistemas de arquivos, TCP/IP soquetes) (FOUNDATION, 2025).

A linguagem de programação Python foi concebida no final da década de 1980,[1] e sua implementação foi iniciada em dezembro de 1989 por Guido van Rossum no CWI na Holanda como um sucessor do ABC capaz de tratamento de exceções e interface com o sistema operacional Amoeba. Van Rossum é o principal autor do Python, e seu papel central contínuo na decisão da direção do Python se reflete no título dado a ele pela comunidade Python, Benevolent Dictator for Life (BDFL) (WIKIPÉDIA, 2025).

A linguagem possui este nome, segundo Foundation (2025), pois quando começou a implementar o Python, Guido van Rossum também estava lendo o publicou roteiros de "Monty Python's Flying Circus", uma série de comédia da BBC da década de 1970. Van Rossum pensou que precisava de um nome curto, único e um pouco misterioso, então ele decidiu chamar a linguagem de Python.

## 2.4 DESENHO TÉCNICO DE ENGENHARIA

Buscando conceituar o formato e apresentar a estrutura de um documento que pode ser chamado de desenho técnico conforme ABNT (2020), a qual especifica o formato das folhas de desenho e os elementos gráficos, a localização e a disposição do espaço para desenho, espaço para informações complementares e legenda, o dobramento de cópias e o emprego de escalas a serem utilizadas em desenhos técnicos. Essa norma nos permite compreender a exigência estabelecida para que se crie um desenho técnico, a importância de seguir uma legenda estrutura também indica informações mínimas e necessárias para identificar esse documento dentro de um projeto. Entende-se como legenda um quadro subdividido em campos de dados contendo informações, indicações e identificações relevantes associadas ao desenho. Os seguintes campos de dados devem constar na legenda (ABNT, 2020):

- a) Proprietário legal e/ou empresa (nome, marca fantasia ou logotipo);
- b) Título;
- c) Número de identificação;
- d) Tipo de documento;
- e) Responsável(eis) pelo conteúdo;
- f) Autor e aprovador;
- g) Projetista, desenhista e verificador;
- h) Data de emissão;

- i) Escala;
- j) Número ou identificação sequencial de folha;
- k) Nome do responsável técnico, título profissional e registro no órgão de classe, quando aplicável.

A legenda deve estar posicionada na horizontal e situada no canto inferior direito, atendendo 180mm de comprimento e altura variável.

A legenda é de suma importância pois identifica o documento e os documentos possuem uma dobradura específica para atender os requisitos de arquivamento, as folhas devem ser dobradas sendo o seu tamanho final o do formato A4. Após os dobramentos a legenda do desenho deve estar visível (ABNT, 2020).

## 2.5 GESTÃO ELETRÔNICA DE DOCUMENTO (GED)

Neste trabalho faremos uso dos conceitos de sistema de informação aplicadas a um GED para que seja possível organizar, armazenar, compartilhar e gerenciar documentos de forma digital.

Para Tecnologia (2020), a explicação é simples e rápida: a Gestão Eletrônica de Documentos (GED, na sigla mais utilizada) consiste na utilização de sistemas de tecnologia e metadados como ferramentas para uma gestão mais organizada e assertiva dos documentos em uma empresa. Porém, a explicação simples nem sempre dá conta da abrangência que este termo pode compreender. A partir do GED, empresas podem ter um grau inédito de qualidade na gestão documental e na eficiência operacional.

A gestão de documentos, em seu conceito básico, consiste na utilização de ferramentas e metodologias que assegurem o acesso pleno e seguro aos documentos e informações necessárias para a tomada de decisões, buscando a melhoria nos resultados do negócio. Com a camada tecnológica entregue por sistemas de GED, ela tem outros benefícios agregados, como maior transparência e consolidação dos fluxos de informação, assim como redução de custos (TECNOLOGIA, 2020).

Um GED em organizações onde a entrega ao cliente final de trata de documentos, é de fundamental importância e relevância sua aplicação e suas funcionalidades, pois centraliza todos os documentos facilitando o acesso, a busca e a gestão da informação de forma segura e eficiente. Além disso, segundo Consulting

(2024), o Gerenciamento Eletrônico de Documentos (GED) é uma peça-chave para empresas que buscam eficiência e inovação.

Para projetos de engenharia muito se adota o termo, sistemas de gerenciamento de documentos técnicos ou documentos de engenharia (EDMS - Engineering Document Management Systems) um ambiente colaborativo de armazenamento de documentos realizando o controle de registros, histórico de ações, revisões, versões de arquivos, fluxos de trabalho buscando um objetivo final, seja a entrega ao cliente final ou a entrega a montadora responsável, sendo possível manter salvo um projeto do início ao fim, com todos os envolvidos. O GED colabora com as informações e registros, para processos jurídicos, como fontes comprobatórias de acesso a informação certa no momento certo. Conforme ABNT (2016), implementar um SGDA em uma organização também ajuda a garantir transparência e a rastreabilidade das decisões tomadas pela direção e o reconhecimento de sua responsabilização.

Buscando conceitos atuais junto de empresas que fornecem o serviço de GED, estes conceitualizam como sendo um sistema voltado para a digitalização, organização e recuperação de documentos de maneira prática e segura, promovendo o acesso centralizado e eficiente a informações essenciais. Com o GED, empresas de construção conseguem uma estrutura organizada que facilita o acesso rápido a documentos críticos, resultando em um gerenciamento otimizado e seguro (CONSULTING, 2024).

Para afirmar as vantagens e garantias que um GED oferece, ao adotar essa solução, a empresa também garante maior alinhamento e integração de processos, informação facilmente auditável, monitoramento de atividades, melhor tempo de resposta, obtenção de indicadores em tempo real, segurança da informação e certificação digital (TECNOLOGIA, 2021).

Ao optar pela implementação de um GED, a ABNT (2017) recomenda levar em consideração os seguintes itens ao identificar os requisitos de negócio:

- a) A natureza das atividades da organização
- b) A forma particular ou a propriedade da organização
- c) O setor particular ao qual a organização pertence e
- d) A jurisdição na qual a organização opera.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

Este capítulo irá apresentar o surgimento e execução da necessidade a ser atendida pelos objetivos deste trabalho. Não é foco deste trabalho apresentar dados comparativos e estratégicos com a ferramenta em funcionamento.

A fim de buscar o desenvolvimento dos objetivos deste trabalho, foi realizada uma pesquisa exploratória sobre o tema proposto buscando avaliar cenários de desenvolvimento se tratando de um tema pouco explorado e aplicação buscando auxiliar o setor responsável na tomada de decisão.

Finalizando os alinhamentos estratégicos, com todos os envolvidos e alinhando as expectativas, podemos iniciar de forma integra a descrição da atividade realizada e conectar o momento em que a ferramenta, apresentada como solução, vai colaborar no processo, no setor e na organização.

Conceitos de projetos ágeis foram aplicados, para que se atenda em tempo, a apresentação dos resultados deste trabalho e juntamente, atender o momento da organização e concatenar para os envolvidos, os benefícios.

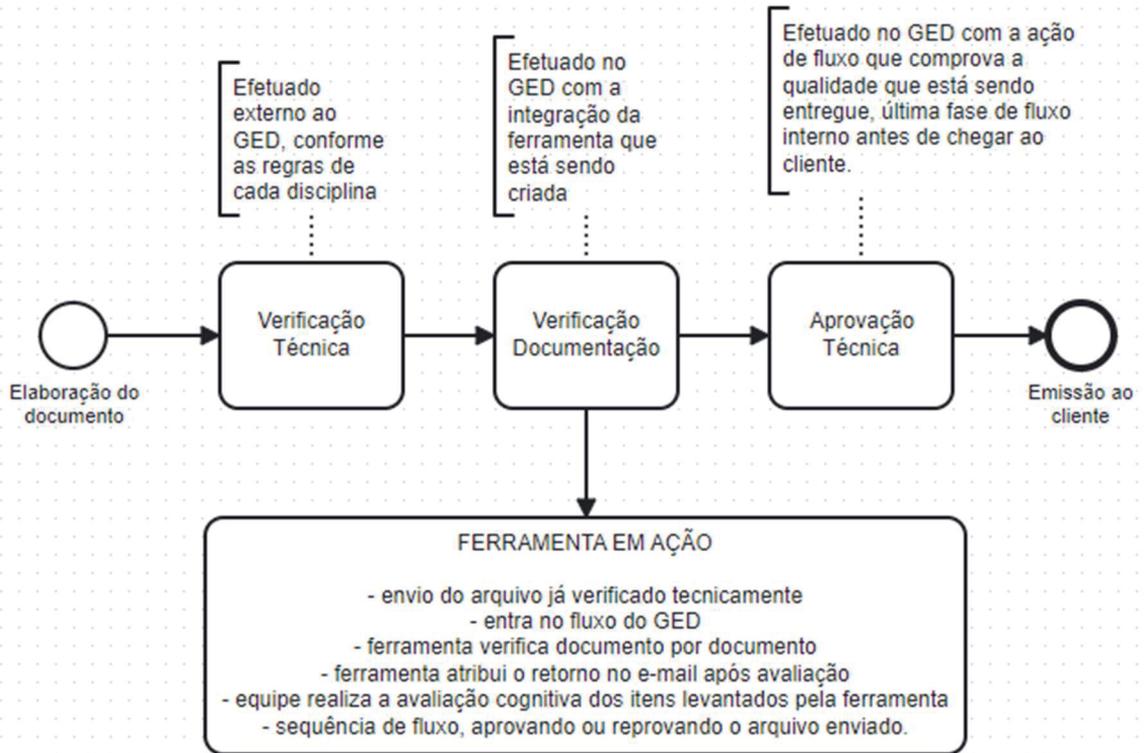
Para esta aplicação inicialmente foi realizada uma roda de conversa para avaliar os seguintes pontos: como a tecnologia pode nos ajudar em processos repetitivos, padronizados e estabelecidos, além de agregar os conceitos de gestão da informação para se garantir a qualidade da informação dentro de um GED de Engenharia.

Em um segundo momento, algumas reuniões internas e com o fornecedor do GED, trouxeram uma visão ainda maior da possibilidade de melhorias e conexões possíveis. Portanto foi possível concluir que a função que hoje é feita manualmente está a ponto de ser suprimida rapidamente pela tecnologia.

#### 3.1 PROCESSO DE VERIFICAÇÃO

O processo de verificação de um documento técnico é executado de forma específica a cada organização, mas sendo uma das fases do processo de entrega de um documento, que neste trabalho é o produto entregue ao cliente, chamamos de entregável. A figura 1, ilustra simplificada o processo de verificação e destacamos que, na atividade de Verificação Documentação a ferramenta será colaborativa, no centro do processo.

Figura 1 – Processo de Verificação



FONTE: Os autores (2024).

### 3.2 PADRONIZAÇÃO DE DESENHO TÉCNICO

O entregável possui um padrão a ser seguido e cada padrão possui sua identificação, garantindo assim o primeiro alicerce para a qualidade no entregável.

A identificação é feita através da personalização do padrão estipulado em cada projeto, possibilitando assim a inclusão de campos definidos. Um dos campos é o nome do padrão que estará presente na lateral esquerda, na parte inferior da legenda, já apresentada no tópico 2.2 deste trabalho, ilustrada na figura 2.

Figura 2 – Exemplo de legenda de um desenho técnico

LOGO CLIENTE		TÍTULO DO DOCUMENTO / DOCUMENT TITLE		LOGO FORNECEDOR	
		NOME DO PROJETO TIPO DO DOCUMENTO DESCRIÇÃO DO DOCUMENTO			
ELABORADO / HANDLED	DATA / DATE	NÚMERO CLIENTE / CLIENT NUMBER	REVISÃO / REVISION	FOLHA / SHEET	
ELABORADOR	DD / MM / AA	A-BB-CCC-DDDD	0	1 / 1	
VERIFICADO / CHECKED	ESCALA / SCALE	NÚMERO FORNECEDOR / SUPPLIER NUMBER	REVISÃO / REVISION		
VERIFICADOR	-- : --	AX-B-CXX-D-EXXX	0		
APROVADO / APPROVED					
APROVADOR					
NOME DO PADRÃO Rev.: 2 Data da Revisão: 15/09/2023			FORMATO A3 (297x420mm)		

FONTE: Os autores (2024).

Avaliando a extensão .dwg é possível, na personalização, estruturar a escrita e o preenchimento, agregando padronização para o documento, que irá refletir na ferramenta. Essa padronização se trata de criar os campos dentro de um conjunto padronizado de informação, chamado de bloco, um elemento que possibilitar unir e delimitar, largura e altura para as informações a fim de que possam ser processadas de forma mais prática e organizada.

O bloco agrega no quesito de estabelecer fonte, tamanho, espessura dentre outras opções. Logo se o padrão do projeto estiver criado ou personalizado na estrutura de bloco, a informação que a ferramenta irá extrair será padronizada e a leitura de imagem para converter em texto será mais eficaz.

### 3.3 A FERRAMENTA

Este tópico irá apresentar a maneira como a ferramenta foi desenvolvida e como os autores proporcionaram o atendimento dos objetivos.

Será realizado o mapeamento dos atributos onde os dados se encontram na legenda dos padrões de desenho da organização, aplicáveis a extensão de arquivo .dwg. Este formato compreende o maior número de documentos elaborados em um projeto. Não serão analisados arquivos de documentos dos projetos de engenharia industrial, em Word e Excel nas respectivas extensões .docx e .xlsx (extensões padrão de software da Microsoft).

Para desenvolver uma ferramenta que possa realizar a leitura, vincular dados e apresentar ao usuário foi necessário a aplicação de inúmeras bibliotecas da linguagem de programação, conciliadas a regras de programação com coordenadas de pontos afim de que possa ser extraído como texto os componentes encontrados da melhor forma evitando erros na leitura.

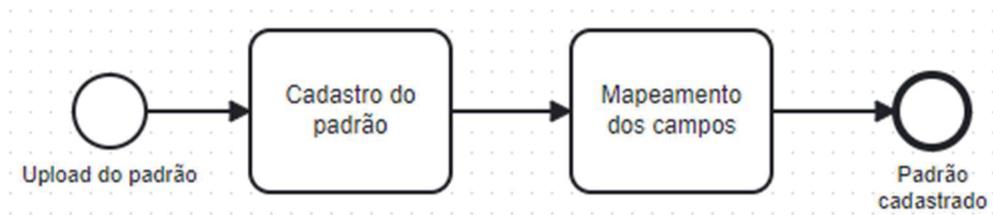
Para a execução do código de programação foi utilizada a linguagem de programação Python pela versatilidade e adaptabilidade as demandas de programação, neste caso, ainda mais, por se tratar de uma integração via API de um GED externo, na base PyCharm do fornecedor JetBrains, usado para programar em Python. Se trata de um ambiente de desenvolvimento, pois colabora com aplicações de análise de código, um depurador gráfico e oferece uma série de ferramentas e funcionalidades desde a escrita do código até os testes.

Na elaboração da interface foram utilizadas bibliotecas gráficas para inclusão dos botões e animações a fim de tornar a interferência com o usuário a mais amigável possível.

Após a efetivação do código finalizado para leitura das imagens, foi realizado a criação da interface para possibilitar o envio de desenhos e o código seja trabalhado a fim de, já não em fase de elaboração de código, mas sim de teste para garantir que as bibliotecas foram suficientes.

Os primeiros processos da ferramenta que pertencem ao cadastro denominamos como iniciais. Executados através da interface a qual possibilita a inclusão do padrão, efetuado através de um cadastro de projeto e em seguida o mapeamento dos campos de forma individual, processo está ilustrado na figura 3 abaixo. Nessa fase são estabelecidas as opções de metadado do GED que a ferramenta deve validar, ou seja, no cadastro o campo mapeado já deve ser vinculado ao metadado no GED que a ferramenta deve buscar para retornar as opções de valores, sendo: o valor captado no mapeamento do padrão e o valor encontrado no GED para aquele mesmo campo.

Figura 3 – Processo inicial da ferramenta

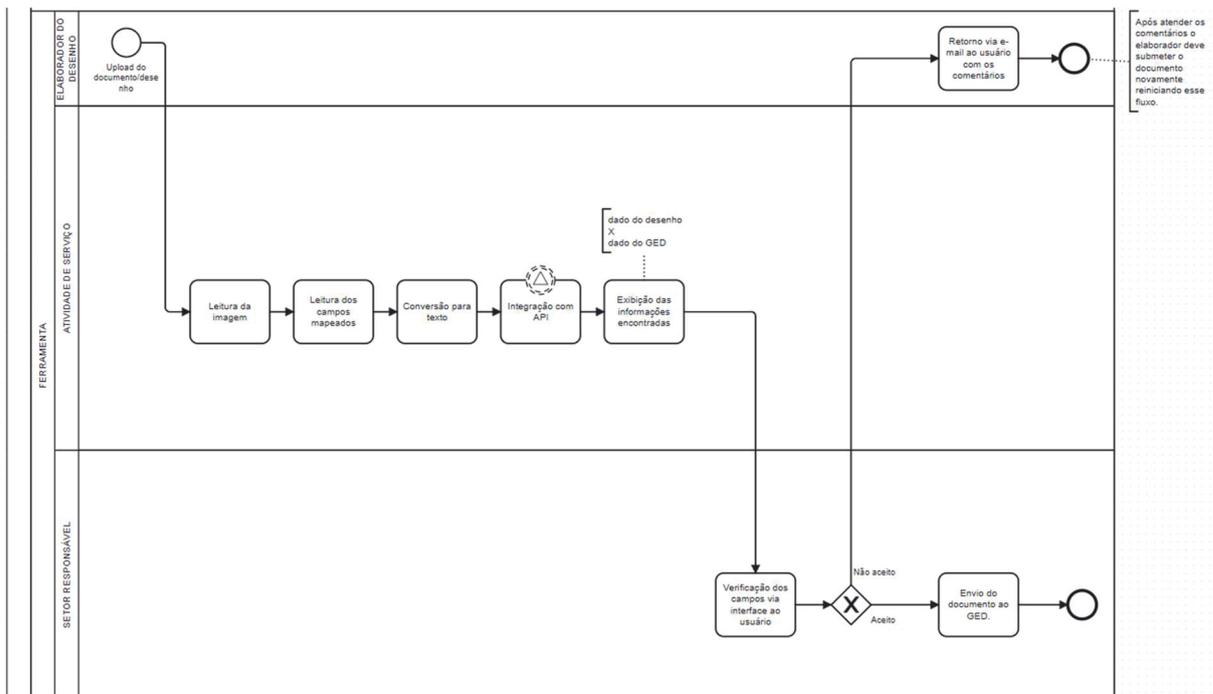


FONTE: Os autores (2024).

Após o padrão já cadastrado a ferramenta tem a possibilidade de realizar a leitura dos campos e a comparação dos metadados, assim que algum desenho for enviado ao GED. Dentro do GED a ferramenta irá atuar em uma atividade de serviço, diretamente em servidores e não afetando ao usuário, antes de enviar o e-mail com a relação dos campos encontrados, seus respectivos valores e vínculos.

Após a execução da atividade de serviço a ferramenta irá enviar o e-mail com os erros e dados encontrados e estes já disponíveis na interface para os responsáveis executarem a verificação. Essa verificação pode ocorrer de forma individual, por campo encontrado possibilitando a inclusão de comentários como a correta forma de escrita e juntamente ao comentário haverá a opção de aprovação ou reprovação por campo encontrado e por documento enviado, conforme diagrama de atividades, figura 4. Podendo haver várias aprovações e reprovação de um documento. Isso proporciona ao responsável pela elaboração do desenho uma correção direcionada.

Figura 4 – Diagrama de atividades da ferramenta, após padrão mapeado



FONTE: Os autores (2024).

Após o cadastro efetuado, deve ser feito o mapeamento dos campos, para isso a ferramenta apresenta visualmente o documento padrão cadastrado para que seja feito o mapeamento dos campos de análise. Esse mapeamento se dá através da seleção da região do documento padrão que se encontra a informação e o vínculo ao metadado do GED que será comparado o valor encontrado.

Após o preenchimento do formulário de cadastro do padrão, o próximo passo é mapear os campos e isso será feito dentro da ferramenta. Será delimitado o campo onde consta a informação e já poderá ser vinculado com o atributo do GED que a

ferramenta deverá fazer o comparativo. A comparação com o GED se dará através de requisições na API.

A ferramenta foi desenvolvida em parceria com a equipe de desenvolvimento do setor de TI da organização para garantir custo, requisitos, treinamento da equipe que fará uso e elaboração de um manual.

A ferramenta foi desenvolvida em uma linguagem web, para ser executada através de um navegador de internet.

## 4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

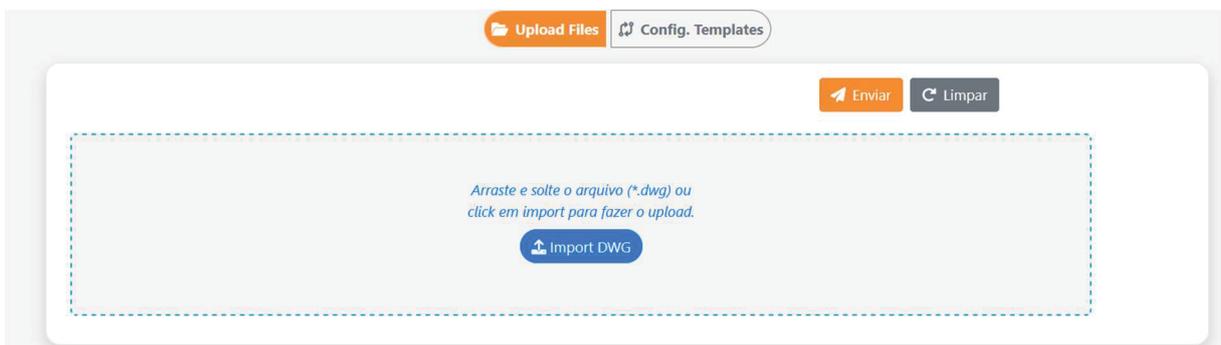
Buscando atender os objetivos apresentados neste trabalho, apresentaremos os resultados alcançados, após aplicação dos métodos detalhados.

Ao decorrer do desenvolvimento deste trabalho foi possível observar que, a qualidade da informação apresentada em desenhos técnicos é de suma importância para o dia a dia de projeto buscando garantir a correta rastreabilidade das informações contidas no mesmo. Para isso as normas devem ser seguidas rigorosamente atendendo os requisitos estabelecidos.

A fim de detalhar os processos descritos, serão exibidas abaixo as telas com os detalhes de cada objetivo atingido e juntamente o passo a passo de como a ferramenta irá funcionar, obtidas no desenvolvimento da ferramenta.

Inicialmente deve ser realizado o envio do arquivo do padrão e para isso foi criada uma caixa de seleção onde permite que arraste o arquivo ou que realize a busca de arquivos, conforme figura 5.

Figura 5 – Envio do padrão na extensão .dwg



FONTE: Os autores (2024).

Após o envio, o arquivo está disponível para edição e então é exibida a tela de controle dos padrões cadastrados com as seguintes colunas, conforme figura 6:

1. Index: Quantitativo de padrões cadastrados.
2. Nome Arquivo: Nome do padrão cadastrado.
3. Data: Data de envio do padrão.

4. Status OS: Escolha entre manter Ativo ou Inativo os padrões daquele projeto específico. Se Inativo a ferramenta não fará nenhuma validação para este projeto. Se ativo a ferramenta fará a verificação dos campos mapeados em todo documento que atender a esse número.
5. Status Cadastro: Controlar os padrões que já estão efetivamente cadastros, entende-se que, com todos seus campos mapeados e pronto para ser comparado.
6. Ações: Visualizar o arquivo, editar o arquivo e excluir o arquivo na respectiva ordem dos ícones.

Figura 6 – Cadastro do padrão

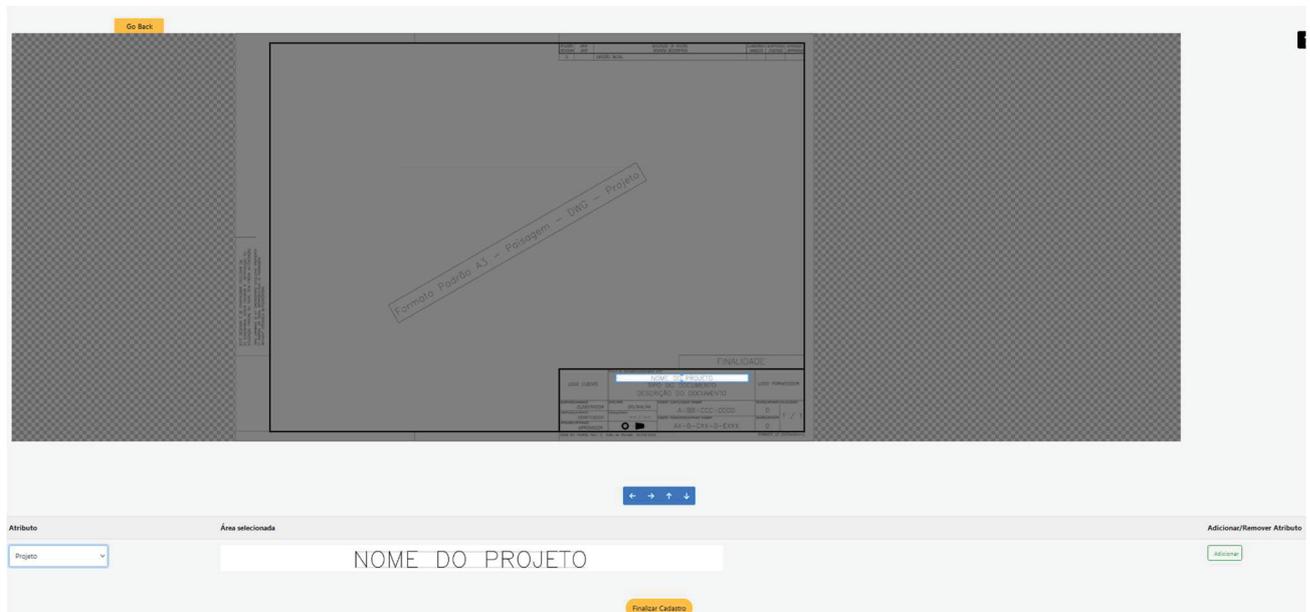
Index	Nome Arquivo	Data	Status OS	Status Cadastro	Ações
0	CBI-2331-000-G-TEM-0008	2024-08-27	<input type="checkbox"/> ATIVO <input type="checkbox"/> INATIVO	Não Cadastrado	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
1	LSA-2414-000-G-TEM-0005	2024-08-19	<input type="checkbox"/> ATIVO <input type="checkbox"/> INATIVO	Não Cadastrado	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2	SLI-2269-000-G-TEM-0011	2024-07-04	<input type="checkbox"/> ATIVO <input type="checkbox"/> INATIVO	Cadastrado	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

FONTE: Os autores (2024).

Através da opção editar o arquivo é que se inicia o mapeamento dos campos do padrão. A ferramenta irá exibir em uma nova aba do navegador uma tela exclusiva para a realização do mapeamento, conforme figura 7.

Essa é a principal tela da ferramenta, pois os campos mapeados aqui serão avaliados pela atividade de serviço em seguida, então para que não se obtenha nenhum resquício de informação que possa poluir a conversão para texto, deve ser feito um mapeamento somente do campo de informação, não contendo bordas e demais campos que não agreguem na conversão para texto. Juntamente com a seleção do campo, deve ser feito a alocação do atributo do GED a ser comparado.

Figura 7 – Mapeamento dos campos



FONTE: Os autores (2024).

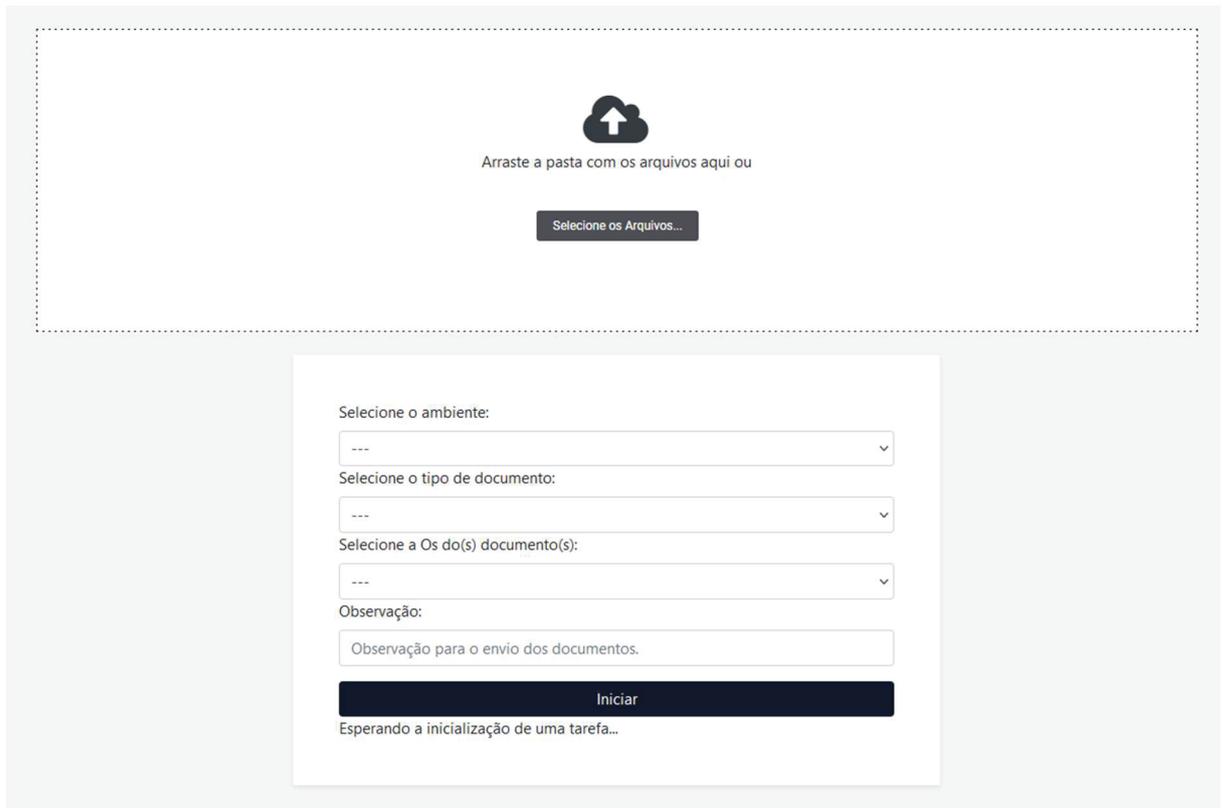
Após finalizar o cadastro do padrão a ferramenta atualiza na tela de cadastro o campo Status Cadastro a fim de reduzir redundância de ações do usuário. Cabe ao usuário a escolha de, mesmo ao finalizar o mapeamento, ainda manter o cadastro Status OS ativo ou inativo.

Após o mapeamento dos campos finalizado, a ferramenta está pronta para processar os desenhos técnicos e se encerra o processo inicial da ferramenta.

Para que a análise se inicie, criamos a tela de envio dos desenhos de forma simples e que atenda a rotina de projeto, mas obrigando o usuário a preencher alguns filtros determinados através de uma seleção das opções. Opções estas extraídas do banco de projetos vigentes de cada organização.

Para atender os objetivos deste trabalho foi necessário inserir os filtros de ambiente, tipo de documento, OS e observação. Neste momento é permitido que os arquivos sejam arrastados para o espaço destinado ou que se busque na máquina os arquivos conforme figura 8.

Figura 8 – Envio do desenho técnico



A interface de envio de arquivos técnicos é composta por duas partes principais. A parte superior é uma área de arrastar e soltar, delimitada por uma linha tracejada, contendo um ícone de upload (uma seta para cima dentro de um círculo) e o texto "Arraste a pasta com os arquivos aqui ou". Abaixo deste ícone, há um botão escuro com o texto "Selecione os Arquivos...".

A parte inferior da interface é um formulário contendo os seguintes elementos:

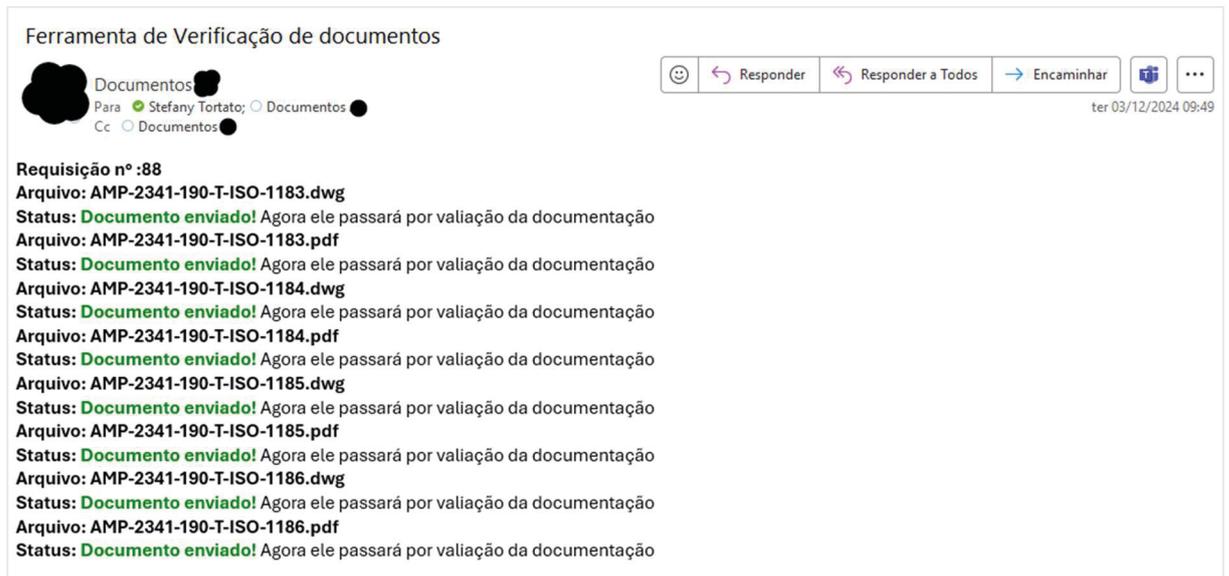
- Um campo de seleção rotulado "Selecione o ambiente:" com o texto "..." e uma seta para baixo.
- Um campo de seleção rotulado "Selecione o tipo de documento:" com o texto "..." e uma seta para baixo.
- Um campo de seleção rotulado "Selecione a Os do(s) documento(s):" com o texto "..." e uma seta para baixo.
- Um campo de texto rotulado "Observação:" contendo o texto "Observação para o envio dos documentos."
- Um botão escuro com o texto "Iniciar".
- Um texto de status "Esperando a inicialização de uma tarefa..." localizado abaixo do botão "Iniciar".

FONTE: Os autores (2024).

Após o envio dos desenhos, a ferramenta irá iniciar a execução das ações de atividade de serviço, afim de efetuar o retorno ao setor responsável assim que finalizar seus processos e integrações.

Para concluir essa etapa a ferramenta envia um e-mail, conforme figura 9, para o setor responsável tomar conhecimento dos documentos que foram carregados e então iniciar a conferência e tomar a decisão.

Figura 9 – E-mail dos campos mapeados e os dados encontrados pela ferramenta



FONTE: Os autores (2024).

O e-mail é apenas uma notificação de aviso, mas qualquer ação é efetuada diretamente na ferramenta.

O e-mail exibe um número de requisição e está é a referência para que o setor responsável encontre os documentos na ferramenta, conforme figura 10. Neste momento já é permitido ao usuário algumas ações de aprovação. A ação tomada na requisição, sem avaliar todos os documentos contidos nela, valem para todos os documentos enviados. Isso ocorre em casos onde quem fez o envio dos documentos tem a certeza que carregou arquivos incorretos e a fim de mitigar duplicidade de ações já é reprovado ou aprovado o lote todo de documentos.

Figura 10 – Tela de controle de requisições.

## Controle de Requisições de documentos

Index	Requerente	Data	Status	Aprovação	Ações
91	Doglas Querino dos Anjos	3 de Dezembro de 2024 às 09:49	NÃO VERIFICADO		
90	Doglas Querino dos Anjos	3 de Dezembro de 2024 às 07:36	NÃO VERIFICADO		
89	Doglas Querino dos Anjos	3 de Dezembro de 2024 às 07:16	NÃO VERIFICADO		
88	Stefany Tortato	3 de Dezembro de 2024 às 06:47	NÃO VERIFICADO		
87	Stefany Tortato	29 de Novembro de 2024 às 08:34	NÃO VERIFICADO		

FONTE: Os autores (2024).

Juntamente com as ações de aprovação, nesse momento é permitido via menu ações a exibição de todos os documentos de forma individual, conforme figura 11. Nesta tela de controle de verificação, são exibidas as informações do envio dos documentos e das ações de cada documento de uma requisição e contém as seguintes colunas:

1. Name File: Nome do arquivo do desenho enviado.
2. Última Atualização por: Nome do usuário que efetuou a última atualização.
3. Data Última Atualização: Data em que a última atualização foi feita.
4. Status: Campo que indica o status do documento após a ação do responsável.
5. Aprovação: Contém as opções de Aprovado (botão verde com ícone de jóia) e Reprovado (botão vermelho com ícone de jóia para baixo).
6. Ações: Verificar, Visualizar, Baixar e Comentar na respectiva ordem dos ícones.

Figura 11 – Tela de controle de verificação dos desenhos enviados

Name File	Ultima Atualização Por	Data Ultima Atualização	Status	Aprovação	Ações
DSI-2324-140-C-CIV-0009.dwg	Stefany Tortato	28 de Agosto de 2024 às 21:23	REPROVADO	 	   
DSI-2324-140-C-CIV-0014.dwg	Stefany Tortato	23 de Agosto de 2024 às 11:00	NÃO VERIFICADO	 	   
DSI-2324-140-C-CIV-0019.dwg	Stefany Tortato	28 de Agosto de 2024 às 21:22	REPROVADO	 	   

FONTE: Os autores (2024).

A verificação do desenho ocorre percorrendo os campos mapeados e retornando em tela as informações encontradas que devem ser as mesmas enviadas no e-mail previamente.

Só então a equipe do setor responsável que deve realizar a verificação seguindo critérios de cada cliente para cada projeto. A verificação é realizada campo a campo, com a possibilidade de executar uma das opções sendo elas: Aprovar ou Reprovar, conforme figura 12.

Figura 12 – Tela dos dados da verificação

Voltar

## Verificação dos documentos

Tipo de Documento

Aprovar
Reprovar

TAG

Aprovar
Reprovar

Finalidade

Aprovar
Reprovar

Número A1

Aprovar
Reprovar

Revisão

Aprovar
Reprovar

FONTE: Os autores (2024).

Para efetuar a correta verificação e conferência dos dados extraídos pela ferramenta é possível abrir a opção de visualizar o arquivo em uma aba no navegador e a opção de verificar em outra para que se obtenha uma melhor ergonomia.

Na tela de verificação, o setor responsável deve executar uma das opções: Aprovar ou Reprovar. Se a ação escolhida for: Reprovar. Então pode ser amparada

com uma observação de texto escrito, facilitando o entendimento da correção a ser feita, conforme figura 13.

Figura 13 – Tela de Verificação

Volta

## Verificação dos documentos

Tipo de Documento Aprovar Reprovar

Imagem: ISOMÉTRICO DE TUBULAÇÃO

Valor Lido da imagem : 'ISOMETRICO DE TUBULAÇÃO'

Valor do Greendocs : 'ISO - Isométrico de Tubulação'

Observação:

Salvar Obs. Limpar Obs.

TAG Aprovar Reprovar

Imagem: AR8-0107-1/2"-AC1-NI

Valor Lido da imagem : 'AR8-0107-1/2"-AC1-NI'

Valor do Greendocs : 'AR8-0107-1/2"-AC1-NI'

Observação:

Salvar Obs. Limpar Obs.

Após avaliar todos os campos do desenho individualmente a ferramenta está programada para que: se um campo estiver reprovado o status no *name file* na tela de controle da verificação será reprovado e as colunas de Última Atualização por e Data Última Atualização serão atualizados com os dados reais.

Finalizando o processo de verificação, a ferramenta efetua o retorno ao elaborador e ao setor responsável de uma forma paralela, enviando um e-mail para o setor responsável e um para o usuário do elaborador do desenho.

O setor responsável recebe para tomar conhecimento que o Elaborador recebeu o retorno, mas a responsabilidade por efetuar as correções e submeter o documento a nova verificação é do elaborador do desenho.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se através do correto mapeamento dos atributos é possível otimizar a rotina de trabalho, automatizando uma atividade repetitiva e constante. Juntamente com estes benefícios, foi possível garantir que a tecnologia nos garante a similaridade na identificação dos atributos comparados a realização sendo feito por humano.

A ferramenta foi aplicada em um período de seis meses até o encerramento do trabalho e com isso foi possível reduzir a execução da atividade de verificação de 5 minutos por documento para 40 segundos incluindo a tomada de decisão de aprovação ou reprovação. Com isso o processamento dos dados pode ser agregado em tempo e em garantia pois a entrada de informação sendo padronizada, o mapeamento dos atributos sendo feito com qualidade os resultados obtidos vão além de tempo, mas sim de qualidade e garantia do atendimento aos requisitos do cliente, que de fato é o usuário final de toda informação processada.

Para conseguir mensurar e realizar comparação de execução das atividades, foi possível com a possibilidade de acesso e controle que os colaboradores têm sobre o setor da empresa em questão, além de ter total conhecimento e liberdade para se trabalhar junto a API do fornecedor do software de gestão de documentos.

Foi possível realizar a comparação da execução da atividade de verificação que anteriormente era realizado em duas etapas e se possível em duas telas de monitor, em uma tela o desenho e em outra tela o cadastro para que se possa realizar a comparação em tempo real das informações. A ferramenta faz essa comparação em um momento só e mostra em uma tela o valor do atributo mapeado no desenho e o valor encontrado no GED para que o usuário permaneça em uma tela apenas para efetuar a análise dos dados e a tomada de decisão.

Com isso conclui-se que este pode ter sido apenas o primeiro trabalho que a tecnologia da informação pode estar operacionalizando na rotina de projetos.

### 5.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Com base nisso, o objetivo geral foi atendido que compreende os objetivos específicos além disso deixamos para a organização uma base de dados criadas para futuras investigações de padrões de erros, divergência entre previsto e realizado tornando possível uma investigação de planejamento de projeto junto ao cronograma

apresentado na venda, com o cliente e possibilitando aprimorar a qualidade dos entregáveis da organização, no quesito legenda realizando um índice de erros encontrados dos dados mapeados das legendas.

## 6 REFERÊNCIAS

ALBERTIN A.L. **Aumentando as chances de sucesso no desenvolvimento e implementação de sistemas de informação.** *Revista de Administração de Empresas* 1996; <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-75901996000300008>

ALTER, S. L. **Information System: a management perspective.** 2 Ed. , Melon Park: Benjamin Cumings. 1996.

ARMELIN, Danylo Augusto; SILVA, Simone Cecília Pelegrini da; COLUCCI, Claudio. **Sistemas de Informação Gerencial.** Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2016. 241 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16752:2020:** Desenho técnico — Requisitos para apresentação em folhas de desenho. Curitiba, 2020. 23 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 30300:2016:** Informação e documentação - Sistema de gestão de documentos de arquivo - Fundamentos e vocabulário. 1 ed. Rio de Janeiro: Abnt, 2016. 19 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 30302:2017:** Informação e documentação - Sistema de gestão de documentos de arquivo - Diretrizes para implementação. 1 ed. Rio de Janeiro: Abnt, 2017. 37 p.

CALAZANS, Angélica Toffano Seidel; COSTA, Sely Maria de Souza. **Modelo de avaliação da qualidade da informação estratégica bancária.** *Ci. Inf.*, Brasília, v. 3, n. 38, p. 21-39, jul. 2009. Trimestral. Disponível em: <https://revista.ibict.br/ciinf/article/download/1229/1407/1864>. Acesso em: 01 out. 2023.

CONSULTING, Profits. **Gerenciamento Eletrônico de Documentos em Projetos BIM.** 2024. Disponível em: <https://e-clic.net/blog/gerenciamento-eletronico-de-documentos-em-projetos-bim/>. Acesso em: 13 nov. 2024.

CONSULTING, Profits. **O Segredo para o sucesso em projetos de engenharia é a Gestão Documental.** 2024. Disponível em: <https://e-clic.net/blog/o-segredo-para-o-sucesso-em-projetos-de-engenharia-e-a-gestao-documental/>. Acesso em: 29 nov. 2024.

FOUNDATION, Python Software. **Documentação do Python 3.13.2.** 2025. Disponível em: <https://docs.python.org/3/faq/general.html#why-is-it-called-python>. Acesso em: 26 jan. 2025.

LAUDON, K.C.: LAUDON J.P. **Sistemas de Informação.** 4. ed. São Paulo: Prentice Hall, 1998.

LIMA, Ana Renata de Souza. **Contribuições das tecnologias da informação e comunicação (TICs) na gestão da biblioteca universitária:** estudo de caso da biblioteca da unichristus. 2019. 74f. Monografia (Graduação) – Universidade Federal

do Ceará, Centro de Humanidades, Curso de Biblioteconomia, Fortaleza (CE), 2019. Disponível em: . Acesso em: 01 out. 2023.

RODRIGUES J Fo, Ludmer G. **Sistema de Informação: que ciência é essa?** Revista Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação 2005; 2(2): 151-156.

TECNOLOGIA, W3K. **O que é GED?** 2020. Disponível em: <https://w3k.com.br/o-que-e-ged/>. Acesso em: 10 nov. 2024.

TECNOLOGIA, W3K. **Solução Completa GED/ECM + Digitalização + Archiving + Guarda.** 2021. Disponível em: <https://w3k.com.br/solucao-completa-ged-ecm-digitalizacao-archiving-guarda/>. Acesso em: 07 nov. 2024.

VU, K. M. (2011). **ICT as a source of economic growth in the information age: Empirical evidence from the 1996–2005 period.** Telecommunications Policy, 35(4), 357-372.

WIKIPÉDIA. **História do Python.** 2025. Disponível em: [https://en.wikipedia.org/wiki/History\\_of\\_Python](https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_Python). Acesso em: 26 jan. 2025.