

Proposta de Automação de Processos Baseada em Low-Code para Distribuidoras de Energia

Paula Isabelly Sousa da Silva¹, Maria da Penha de Andrade Abi Harb²

¹Faculdade de Computação – Universidade Federal do Pará (UFPA)

paula.silva@castanhal.ufpa.br, mpenha@ufpa.br

Abstract. *This paper presents the development and implementation of an application to automate the equipment approval and commissioning process at an energy distribution company. The solution was built using Microsoft Power Platform's low-code tools: Power Apps, Power Automate, and SharePoint Online. The methodology followed an applied and exploratory approach, based on Research and Development (RD) strategy, beginning with a diagnosis of existing processes, followed by application development, and concluding with its validation in a real environment after a five-month period of use. The results demonstrate a reduction in the average process time from over five days to less than two days, representing efficiency gains of at least 80%. Furthermore, 80% of users reported a reduction in data entry errors, and 100% highlighted the advantage of mobile access to the application, which facilitated field work. Overall satisfaction with the solution was high, with 80% of users rating it as "Excellent". It is concluded that the developed application achieved its objectives of improving operational efficiency, traceability, and user satisfaction, validating the potential of the Power Platform as a strategic tool for digital transformation in the energy sector.*

Resumo. *Este trabalho apresenta o desenvolvimento e a implementação de uma aplicação para automação do processo de aprovação e comissionamento de equipamentos em uma distribuidora de energia. A solução foi construída utilizando as ferramentas low-code da Microsoft Power Platform: Power Apps, Power Automate e SharePoint Online. A metodologia seguiu uma abordagem aplicada e exploratória, com estratégia de Pesquisa e Desenvolvimento (PD), iniciando com um diagnóstico dos processos existentes, seguido pelo desenvolvimento da aplicação e finalizando com sua validação em ambiente real após cinco meses de utilização. Os resultados demonstram uma redução do tempo médio do processo de mais de cinco dias para menos de dois dias, representando um ganho de eficiência de pelo menos 80%. Além disso, 80% dos usuários relataram redução de erros de preenchimento, e 100% destacaram a vantagem do acesso móvel da aplicação, que facilitou o trabalho em campo. A satisfação geral com a solução foi alta, com 80% dos usuários classificando-a como "Excelente". Conclui-se que a aplicação desenvolvida alcançou seus objetivos de melhorar a eficiência operacional, a rastreabilidade e a satisfação dos usuários, validando o potencial da Power Platform como ferramenta estratégica para a transformação digital no setor energético.*

1. Introdução

A automação de processos administrativos, especialmente por meio de aplicações web, constitui uma estratégia fundamental para aumentar a agilidade, eficiência e competitividade das organizações. Essa inovação permite otimizar recursos, reduzir custos e melhorar a tomada de decisões, fortalecendo a capacidade das empresas de se adaptarem às demandas do mercado moderno (CURY, NACIFE, SOUZA e COSTA, 2022, p. 14).

A transformação digital tem impulsionado as organizações a buscarem soluções mais ágeis e eficientes para seus processos. Segundo a Forrester (2021), a automação de processos tornou-se um ponto essencial para a competitividade no cenário atual. Neste contexto, as plataformas low-code emergem como alternativa estratégica, pois, conforme (RICHARDSON, RYMER, 2016), aceleram o desenvolvimento de soluções entre 5 a 10 vezes comparado aos métodos tradicionais. (BORTOLINI 2021) complementa destacando que essas ferramentas democratizam o acesso ao desenvolvimento de aplicações, permitindo que profissionais sem conhecimento técnico avançado criem soluções robustas.

O avanço digital e tecnológico tem redefinido os processos administrativos nas organizações, impondo a necessidade de maior eficiência operacional em um cenário empresarial cada vez mais competitivo. (MOHAPATRA,2009) argumenta que a automação busca melhoria da produtividade e flexibilidade, diante desse panorama, a automação surge como estratégia fundamental para otimização de rotinas trabalhistas, permitindo que empresas mantenham sustentabilidade econômica e vantagem competitiva (DAVENPORT,2018).

Nesse contexto, tecnologias como a Power Platform da Microsoft se destacam por oferecer soluções acessíveis para digitalização de processos. A crescente complexidade dos processos organizacionais tem exigido das empresas investimentos em soluções tecnológicas que promovam eficiência e redução de custos operacionais. (HOHPE , WOLF 2003) apresentam padrões para integração de aplicações empresariais. (MORAES, 2022), ao analisar a implementação de ferramentas low-code em uma empresa de contabilidade, identificou que a ausência de automação pode comprometer a competitividade organizacional no médio e longo prazo.

Na organização objeto deste estudo, a operacionalização dos processos administrativos apresentava significativas limitações decorrentes da excessiva dependência de métodos manuais. Observou-se que atividades como processamento de documentos, reconciliação de dados e fluxos de aprovação consumiam tempo considerável da equipe, além de apresentarem frequentes inconsistências. Segundo (WILLCOCKS et al.,2020), tais características são comuns em ambientes que ainda não incorporaram soluções de automação, resultando em baixa produtividade e elevados custos operacionais.

No setor elétrico, a estratégia de pesquisa, desenvolvimento e inovação (P&D) apresenta um papel fundamental para impulsionar melhorias tecnológicas e operacionais, mesmo quando motivada primariamente por exigências legais e regulamentares. Segundo Quandt, Silva Jr. e Procopiuck (2008), muitas dessas iniciativas de inovação têm como foco projetos obrigatórios, que muitas vezes não estão diretamente alinhados às estratégias de crescimento ou obtenção de resultados estratégicos para as organizações, mas são essenciais para o cumprimento de requisitos legais e regulatórios . Nesse contexto, a ado-

ção de soluções tecnológicas de baixo custo e rápida implementação, como as plataformas low-code, emerge como uma estratégia de inovação operacional que pode contribuir significativamente para a eficiência e a qualidade dos serviços prestados.

Durante meu estágio em uma distribuidora de energia, utilizei essa abordagem para desenvolver uma solução baseada em low-code, cuja finalidade principal foi atender de forma eficiente às demandas internas e operacionais da empresa. Apesar do foco inicial ser a conformidade com obrigações regulatórias, a implementação revelou que tecnologias de rápida implantação possuem potencial para gerar melhorias de processos e, conseqüentemente, agregar valor às operações. Como destaca o estudo, "os investimentos em P&D realizados muitas vezes atendem mais a demandas específicas e operacionais das empresas do que a tarefas estratégicas ou de impacto social"(QUANDT; SILVA JR.; PROCOPIUCK, 2008, p. 12).

Este trabalho tem como objetivo principal desenvolver e implementar uma solução baseada nas ferramentas Power Automate e Power Apps para automação de processos administrativos na empresa estudada. Especificamente, busca-se: Identificar os principais gargalos nos fluxos de trabalho existentes; Projetar e implementar automações para as tarefas mais críticas; Avaliar os impactos operacionais da solução implementada.

2. Fundamentação Teórica

2.1. Microsoft Power Platform

A Microsoft Power Platform é uma solução de nuvem que integra diversas ferramentas voltadas à automação, análise de dados, criação de aplicativos e interação por meio de chatbots. Ela tem como propósito central proporcionar às empresas a possibilidade de desenvolver soluções customizadas de maneira ágil, com menor necessidade de programação avançada (WANG, 2023). Segundo a documentação oficial, a plataforma destina-se a facilitar processos de automação e análise de dados, contribuindo para uma transformação digital mais acessível às organizações (MICROSOFT, 2023). A Power Platform é composta por quatro principais ferramentas: Power Apps, que permite a criação de aplicativos personalizados sem necessidade de codificação extensa; Power Automate, que possibilita a automação de processos de negócio, otimizando tarefas repetitivas e reduzindo esforço manual; Power BI, que fornece recursos de visualização e análise de dados, apoiando a tomada de decisão com informações precisas e em tempo real; e Power Virtual Agents, que possibilita a criação de chatbots inteligentes para atendimento ao cliente e interações automatizadas. Essas ferramentas trabalham integradamente na plataforma, criando um ecossistema que possibilita a digitalização e automação de diversos processos empresariais de forma eficiente e acessível (SILVA, 2021; WANG, 2023).

A adoção da Power Platform tem sido recomendada para empresas que buscam aumentar sua produtividade e inovar seus processos internos, sobretudo por meio da facilidade de uso e rápida implementação (MATTOS, 2020). Pesquisas indicam que o uso de plataformas low-code promove maior envolvimento de usuários de negócio no desenvolvimento de soluções digitais e favorece a inovação incremental (GUIMARÃES, 2022). Além disso, a integração com outros serviços Microsoft, como Dynamics 365 e Office 365, amplia seu potencial de aplicação e escalabilidade no ambiente corporativo (WANG, 2023). Contudo, ainda existem desafios relacionados à governança, segurança de dados e

escalabilidade que precisam ser considerados pelas organizações ao adotarem essas plataformas (SILVA, 2021). Ainda assim, a tendência global aponta para uma crescente adoção de soluções low-code, com projeções de aumento significativo até 2024, atendendo às demandas de digitalização empresarial.

A relação entre o caso apresentado e o que foi discutido anteriormente reforça ainda mais a importância das plataformas low-code, como a Microsoft Power Platform, na condução da transformação digital nas organizações. No exemplo da Cemig, uma grande empresa do setor de energia, a adoção da plataforma resultou na redução significativa de erros humanos em processos críticos, passando de 20% para apenas 1,82% (Microsoft, 2025). Esse resultado evidencia a capacidade dessas plataformas de automatizar tarefas complexas, aumentar a precisão e melhorar a eficiência operacional, mesmo sem a necessidade de equipes de desenvolvimento altamente especializadas.

O impacto desse tipo de solução é coerente com a perspectiva de que as plataformas low-code democratizam o desenvolvimento tecnológico, permitindo que profissionais de diversas áreas possam criar aplicações e automatizar processos de forma ágil e acessível. Essa acessibilidade é uma das principais razões pelas quais a Microsoft Power Platform se consolidou como uma ferramenta central na transformação digital, atendendo às demandas de inovação rápida e redução de custos, alinhando-se às tendências citadas na literatura (WANG, 2023; WIKSTRÖM, 2023). Assim, a experiência da Cemig atua como um exemplo prático do potencial dessas plataformas para promover melhorias operacionais e contribuir para a competitividade das organizações no cenário atual de rápida digitalização.

2.2. Plataformas Low Code

As plataformas low-code vêm ganhando destaque como soluções inovadoras para acelerar o desenvolvimento de aplicações digitais, especialmente em contextos de transformação digital e Indústria 4.0. Essas plataformas se caracterizam por oferecer ambientes de desenvolvimento que utilizam recursos visuais e declarativos, reduzindo a necessidade de programação manual e facilitando a democratização do desenvolvimento de software por profissionais de diferentes áreas (GHOBAKHLOO, 2019; KHORRAM et al., 2020).

Segundo Ghobakhloo (2019), as plataformas low-code permitem uma abordagem de “desenvolvimento rápido”, utilizando interfaces visuais na construção de aplicações, o que garante maior agilidade, menor tempo de entrega e redução de custos comparados às metodologias tradicionais de desenvolvimento de software. Da mesma forma, Khorram et al. (2020) afirmam que essas plataformas representam uma mudança de paradigma, na qual a lógica de codificação é substituída por elementos de arrastar e soltar, livros de regras e automações, voltados para profissionais que não necessariamente possuem formação técnica avançada.

Entre as principais características dessas plataformas, destacam-se a abstração de alto nível, a automação de tarefas repetitivas, a possibilidade de colaboração entre equipes multidisciplinares e a facilidade de manutenção e atualização das aplicações criadas (SAHAY et al., 2020; ALMONTE et al., 2020). Essa combinação de atributos possibilita um desenvolvimento mais ágil e flexível, alinhado às exigências contemporâneas de inovação e competitividade industrial.

A adoção de plataformas low-code traz diversos benefícios relevantes. Segundo

Alves et al. (2022), entre esses benefícios, destacam-se o aumento na velocidade de implementação de soluções digitais, a redução de custos operacionais e a maior facilidade de adaptações e melhorias contínuas nos processos de negócio. Além disso, esses ambientes promovem maior participação de profissionais não técnicos na criação de aplicações, favorecendo uma cultura de inovação e agilidade organizacional (SANCHIS, 2020).

No entanto, apesar das vantagens, pesquisadores também apontam desafios associados à implementação dessas plataformas. Luo et al. (2021) ressaltam a ausência de consenso sobre a adequação de determinados recursos por diferentes plataformas de low-code para projetos específicos, além de dificuldades relacionadas à depuração, documentação técnica e escalabilidade de soluções. Alamin et al. (2021) complementam, destacando a necessidade de estratégias específicas para treinamentos de usuários finais e procedimentos de manutenção que garantam a sustentabilidade das aplicações criadas.

Sob a perspectiva de tendências, as plataformas low-code vêm evoluindo para incorporar recursos avançados, como inteligência artificial, automação de processos e integração com tecnologias de Big Data, com o objetivo de suportar aplicações cada vez mais complexas e estratégicas nas organizações (T7; T10). Essa evolução reforça o seu papel como facilitadoras da transformação digital industrial, contribuindo para a implementação de soluções mais inteligentes e integradas.

Assim, a literatura atual indica que as plataformas low-code representam uma alternativa viável e estratégica para o desenvolvimento ágil de aplicações digitais na indústria, embora devam ser utilizadas com atenção às limitações e desafios apontados pelos estudos (GHOBAKHLOO, 2019; ALAMIN et al., 2021).^{1 2}

3. Trabalhos Correlatos

A análise dos trabalhos correlatos evidencia contribuições relevantes que diferenciam a presente pesquisa, destacando sua originalidade no contexto da automação de processos utilizando ferramentas low-code da Microsoft Power Platform.

Arrigada e Fernandes (2023) abordaram a automação de tarefas administrativas mediante a aplicação de Robotic Process Automation (RPA) na indústria multinacional de tecnologia. Os autores relataram uma redução do tempo de atividades administrativas de 87 minutos para 18 minutos diários, além de melhorias na eficiência operacional e na qualidade dos processos. Contudo, esse estudo centra-se na utilização de uma solução de RPA voltada para automação de tarefas repetitivas de grande volume de dados, com foco na automação por macros e scripts, em um setor de tecnologia, fato que caracteriza uma abordagem diferente da realidade do setor energético.

Por outro lado, o presente trabalho adota a plataforma low-code da Microsoft composta pelo Power Apps, Power Automate e SharePoint Online de modo a proporcionar uma solução integrada, de rápida implementação e fácil manutenção, que atende às especificidades de processos no setor de energia, especialmente na automação do fluxo de aprovação e comissionamento de equipamentos. Essa abordagem favorece maior integração com os sistemas existentes e maior agilidade na expansão da aplicação, aspectos que

¹Low Code - Técnica de desenvolvimento de software que usa menos código que a forma de desenvolvimento tradicional

²CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais

diferenciam sua implementação do RPA tradicional.

Adicionalmente, a validação da solução após cinco meses de operação prática demonstra sua eficácia e adaptabilidade às rotinas do setor energético, proporcionando impacto real na redução do tempo dos processos, aumento da rastreabilidade e mobilidade dos colaboradores aspectos essenciais para a operação em campo. Tal validação confere maior robustez aos resultados, ao contrário de estudos que se limitam a testes ou simulações.

Microsoft (2025) relata, em estudos de caso na Cemig, que a adoção da Power Platform possibilitou a redução na taxa de erro humano de 20% para 1,82%, sinalizando o potencial da ferramenta em processos críticos. Nosso trabalho reforça esse potencial ao aplicar a plataforma a um processo operacional específico de distribuição de energia, demonstrando sua viabilidade para lidar com necessidades de alta rastreabilidade, rapidez e confiabilidade.

Por fim, Moraes (2022) destaca que soluções low-code favorecem a eficiência, a redução de custos e a competitividade organizacional. Este estudo contribui ao demonstrar como a implementação de uma aplicação baseada na Power Platform promove melhorias concretas na gestão de equipamentos, evidenciando-se como uma inovação relevante para o setor energético, que demanda alta mobilidade, agilidade e controle dos processos.

Dessa forma, esta pesquisa avança na aplicação prática de ferramentas low-code em processos críticos do setor de energia, apresentando resultados de melhorias quantitativas e qualitativas, validados em campo, que reforçam o potencial de transformação digital através de soluções acessíveis e de rápida implementação.

Segue na Tabela 1 os aspectos comparativos desta pesquisa com os demais trabalhos discutidos.

Tabela 1. Análise Comparativa entre Trabalhos Correlatos e a Presente Pesquisa

Aspecto	Arrigada e Fernandes (2023)	Microsoft (2025) - Caso Cemig	Moraes (2022)	Este Trabalho
Ferramenta	RPA com macros/scripts	Power Platform (genérico)	Low-Code (conceitual)	Power Platform (Apps, Automate, SharePoint)
Setor	Tecnologia	Energético (genérico)	Não especificado	Energético (processos reais)
Foco	Automação de tarefas	Redução de erro humano	Vantagens low-code	Automação integrada fluxo aprovação
Resultados	87min → 18min/dia	Erro 20% → 1,82%	Eficiência, custos	Tempo, rastreabilidade, mobilidade
Validação	Setor específico	Caso real fabricante	Teórico/conceitual	5 meses de operação real
Diferencial	RPA × Low-code	Processo específico	Prática conceitos	Solução integrada validada

Fonte: Elaborado pelo Autor (2025).

4. Metodologia

De acordo com o Cambridge Dictionary (CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, 2020), uma metodologia é um conjunto de diretrizes que podem ser especificamente criadas e aplicadas a uma situação específica. Em um ambiente de projeto, estas diretrizes podem ser um conjunto de estratégias e práticas que facilitam o planejamento e a execução de um projeto. Uma metodologia também pode ser uma abordagem específica, modelos, formulários e até mesmo listas de verificação utilizadas ao longo do ciclo de vida do projeto. Uma metodologia formal de projeto deve conduzir o trabalho de todos os membros da equipe ao longo do ciclo de vida de um projeto. Todos os membros de uma equipe devem estar familiarizados e utilizar a metodologia escolhida em seus projetos.

Este estudo, desenvolvido durante o período de estágio não obrigatório de 6 meses, adotou uma abordagem aplicada e exploratória com o objetivo de criar e validar uma solução tecnológica para otimização de processos manuais, utilizando exclusivamente as ferramentas disponíveis no ambiente corporativo, nomeadamente a Microsoft Power Platform. A metodologia seguiu uma estratégia de pesquisa-desenvolvimento (PD), organizada em três etapas principais interrelacionadas.

Inicialmente, realizou-se a modelagem do processo através de um diagnóstico detalhado dos fluxos de trabalho existentes na empresa. Esta fase identificou pontos que apresentavam gargalos como duplicidade de bases de dados e informações, inconsistências no preenchimento de checklists manuais e retrabalho na documentação, para obter uma análise das atividades reais da equipe do setor.

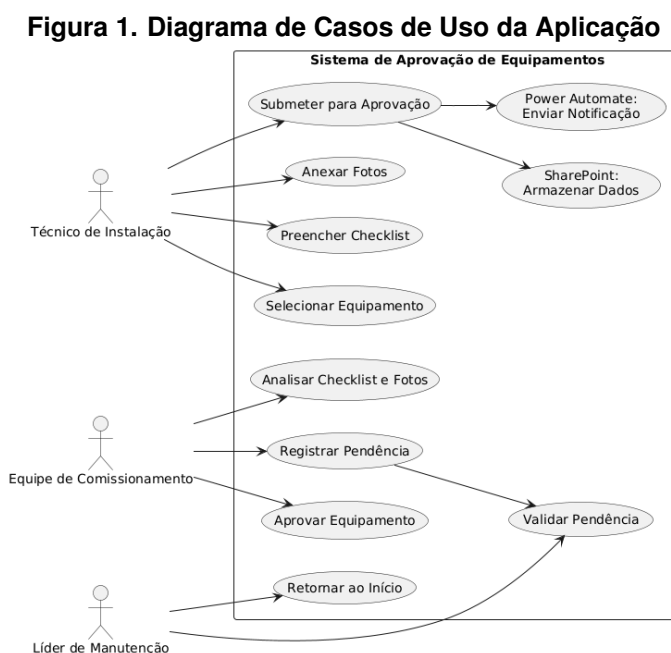
Para facilitar e agilizar as tarefas do setor, partiu-se para o desenvolvimento da solução tecnológica utilizando as ferramentas disponíveis na Microsoft Power Platform, selecionadas por suas características de low-code que permitem agilidade no desenvolvi-

mento e integração nativa com o ecossistema corporativo existente. A solução foi estruturada em dois pilares fundamentais: a interface do usuário, desenvolvida em Power Apps com princípios de design mobile-first e usabilidade, contendo módulos especializados para cadastro de equipamentos, registro fotográfico, preenchimento de checklists digitais e gestão de pendências; e a automação de processos, implementada através de fluxos no Power Automate, responsável pela gestão inteligente de todas as funcionalidades da aplicação.

A etapa final consistiu na validação e análise da aplicação no cotidiano do setor, que utiliza a ferramenta há cinco meses. Esse período de uso permitiu uma avaliação mais consolidada e embasada sobre a eficácia da solução proposta. Para a coleta de dados, foi aplicado um questionário com 10 perguntas onde o público alvo da pesquisa foram os colaboradores do setor de Obras e Manutenção um total de 7 no qual destes 7 apenas 5 responderam, as respostas garantiram a anonimidade de cada respondente. O diagnóstico permitiu compreender as reais necessidades operacionais e os gaps existentes nos processos tradicionais.

5. Desenvolvimento da Aplicação

Este capítulo apresenta o processo de desenvolvimento da solução proposta, com base na ferramenta criada durante o estágio curricular não supervisionado. Nesse contexto, a proposta se baseou na lentidão em que os processos de comissionamento de equipamentos levavam, assim como na dificuldade de rastrear os passos que os processos percorriam, sendo assim, como representado no diagrama (Figura 1), na aplicação cada passo é registrado e armazenado, acionando os responsáveis por cada etapa do processo.

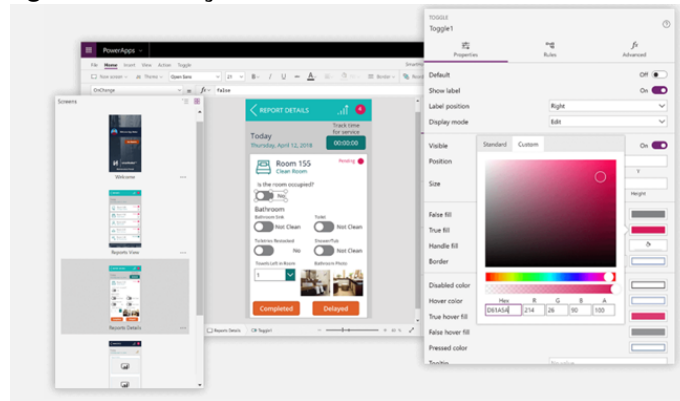


Fonte: Elaborado pelo Autor (2025).

5.1. Desenvolvimento da Interface com Power Apps

A interface gráfica da aplicação foi desenvolvida utilizando o Power Apps (Figura 2), ferramenta que permite o desenvolvimento de aplicações responsivas e multiplataforma de forma simplificada. Essa aplicação foi projetada para uso em dispositivos móveis, com foco nos técnicos de campo e equipe de manutenção. Entre as funcionalidades principais, destacam-se o cadastro de novos equipamentos, o preenchimento de checklists obrigatórios, o anexo de fotos e o registro de pendências.

Figura 2. Ilustração de desenvolvimento da ferramenta.

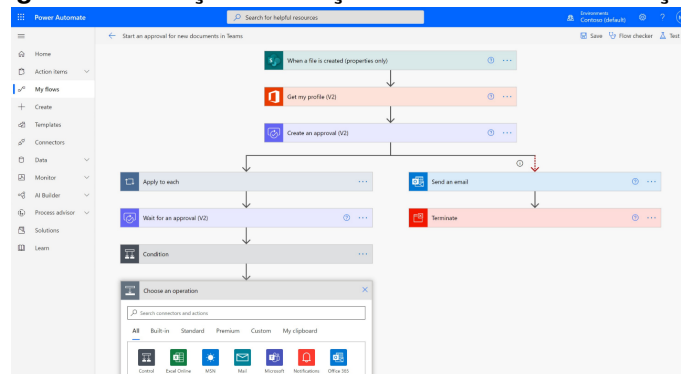


Fonte: Microsoft (2020).

5.2. Automação com Power Automate

A automação do processo foi realizada utilizando o Power Automate (Figura 3), ferramenta que permite a criação de fluxos de trabalho automáticos entre aplicativos e serviços para sincronização de dados, envio de notificações e execução de processos com base em condições predefinidas. No contexto desta aplicação, foram criados fluxos para o disparo de notificações, a atualização de status, o encaminhamento de pendências e o registro histórico das ações.

Figura 3. Ilustração da criação dos fluxos de automação.

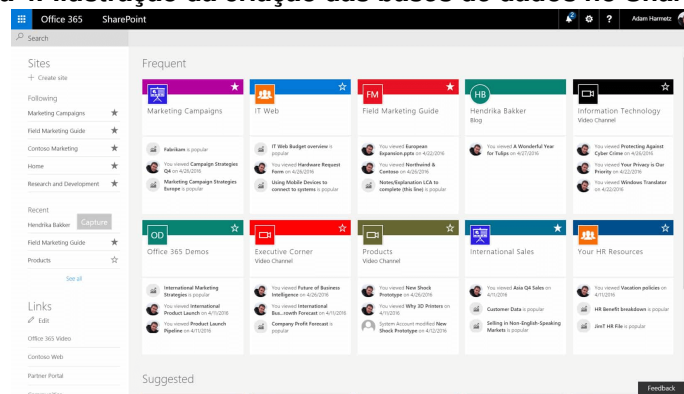


Fonte: Microsoft (2020).

5.3. Armazenamento e Gestão de Dados com SharePoint

O SharePoint Online foi utilizado como base de dados da aplicação (Figura 4). Todas as informações cadastradas no aplicativo foram armazenadas em listas do SharePoint, incluindo dados dos equipamentos, checklists preenchidos, imagens de instalação, pendências e aprovações. Além disso, o SharePoint também oferece um versionamento de arquivos, controle de permissões e acesso seguro.

Figura 4. Ilustração da criação das bases de dados no SharePoint.



Fonte: Microsoft (2020).

5.4. Interfaces da Aplicação

A aplicação desenvolvida apresenta um conjunto de interfaces pensadas para oferecer usabilidade, agilidade operacional e integração com processos internos da empresa. As telas foram construídas no Power Apps, utilizando componentes visuais nativos da ferramenta e integradas a listas do SharePoint via conectores, garantindo o fluxo contínuo de dados.

5.4.1. Panorama das interfaces

A aplicação desenvolvida apresenta um conjunto integrado de interfaces, projetadas para oferecer usabilidade, agilidade operacional e alinhamento com os processos internos da empresa. Todas as telas foram construídas no Power Apps, utilizando componentes visuais nativos e conectores para integração em tempo real com as listas do SharePoint. A Figura 5 oferece uma visão panorâmica de todas as interfaces, ilustrando a sequência lógica de uso e a interação entre elas.

A Tela Inicial atua como o ponto central de navegação, organizando os módulos por áreas operacionais – Rede de Distribuição (RD) e Alta Tensão (AT) – e oferecendo acesso rápido às funcionalidades mais utilizadas por meio de botões laterais. Seu design remete intencionalmente ao ambiente de trabalho em subestações, reforçando a identidade visual e o propósito técnico da aplicação.

A interface de Cadastro de Novo Equipamento permite o registro completo de equipamentos instalados em campo. Os usuários inserem informações como código, tipo, local de instalação, nível de tensão e justificativa da instalação, além de anexar fotos da etiqueta, da instalação e dos conectores físicos como evidência visual. Após o preenchimento, os dados são enviados automaticamente para uma lista no SharePoint, e um fluxo no Power Automate notifica a equipe de comissionamento sobre o novo registro.

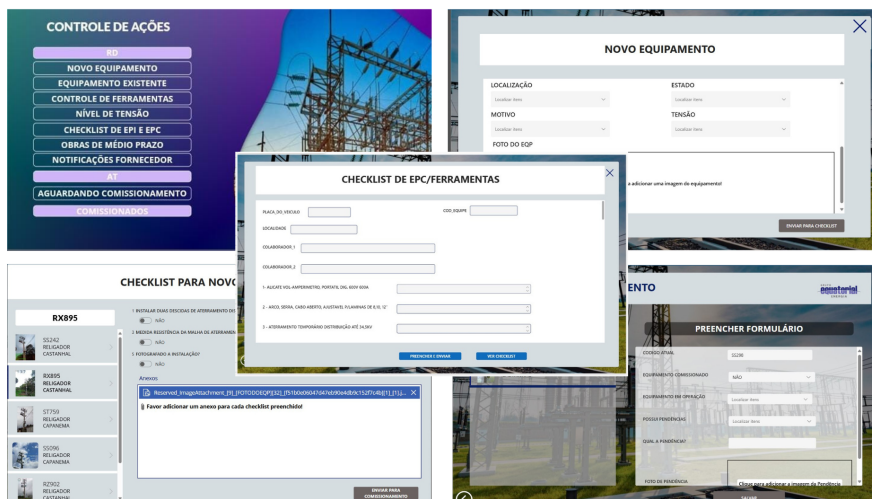
Para consulta e acompanhamento, a tela de Equipamento Existente possibilita a busca de registros previamente cadastrados, com filtros por data, código, local ou status. Os usuários podem verificar se há pendências, se o checklist foi concluído e se o equipamento já está em operação, facilitando a gestão do ciclo de vida dos ativos.

O Checklist de EPI/EPC é uma tela crítica para a conformidade e segurança. Nela, os técnicos preenchem itens obrigatórios relacionados à verificação de Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva, além de ferramentas necessárias para a instalação. A conclusão desse checklist é condição indispensável para que o equipamento avance no fluxo de aprovação.

Por fim, a tela de Pendências e Aguardando Comissionamento é utilizada pela equipe de Alta Tensão para gerenciar a fila de equipamentos que aguardam comissionamento ou que foram reprovados com pendências. Essa interface inclui campos para aceite, reprovação e observações técnicas, e integra-se ao fluxograma de correção e reenvio, assegurando que nenhuma pendência seja negligenciada.

Todas as telas foram desenvolvidas com princípios de design mobile-first, garantindo que técnicos em campo possam utilizá-las com facilidade em dispositivos móveis, mesmo em locais com conectividade limitada. A integração contínua entre Power Apps, Power Automate e SharePoint assegura que os dados trafeguem de forma segura e automática, eliminando retrabalho e aumentando a rastreabilidade de cada etapa do processo.

Figura 5. Interfaces da aplicação desenvolvida pelo Autor.



Fonte: Autor (2024).

6. Resultados

A implementação da aplicação de automação trouxe melhorias evidentes nos processos de aprovação e comissionamento de equipamentos, conforme evidenciado pelos dados coletados junto aos usuários após cinco meses de utilização.

Os resultados alinham-se com casos anteriores de uso da Power Platform, como o da Cemig (MICROSOFT, 2025), e validam não apenas a eficiência técnica da ferramenta, mas também a sua aceitação pelos usuários finais. Assim como o estudo desenvolvido por

(ARRIAGADA, 2023) onde ela destaca a redução do tempo de processamento das atividades administrativas e destaca os avanços na produtividade, eficiência e redução de erros decorrentes do trabalho manual, fator crítico para o sucesso de projetos de automatização de tarefas administrativas.

6.1. Impacto da Aplicação

Um dos ganhos mais expressivos relatados foi a redução de erros no preenchimento de dados, confirmada por 80% dos usuários. Isso se deve à substituição de planilhas manuais sujeitas a duplicidades, inconsistências e falta de padronização por formulários digitais com campos obrigatórios e validação integrada. Além disso, 100% dos usuários afirmaram que o acesso móvel (celular/tablet) facilitou o trabalho em campo, indicando que a portabilidade da aplicação é um diferencial crítico para equipes que atuam em locais distribuídos. A consulta de dados também foi considerada mais fácil por todos os respondentes, graças à centralização das informações no SharePoint e à interface intuitiva do Power Apps. A Tabela 2 permite uma análise objetiva dos respondentes.

Tabela 2. Comparativo antes e após a automação.

Indicador	Antes da Auto- mação	Após a Automação	Varição
Tempo médio do processo	> 5 dias (60% dos casos)	< 2 dias (100% dos casos)	Redução \geq 80%
Percepção de erros de preenchimento	Alta (não mensurada)	Reduzida (80% dos usuários)	Melhorias relevantes
Acesso móvel aos processos	Inexistente	100% de adoção	Implementação total
Satisfação geral com o processo	Não avaliada	80% Excelente; 20% Boa	Alta aprovação

Fonte: Autor (2025).

6.2. Sugestões de Melhoria

Apenas 20% (1 usuário) sugeriu aprimoramentos, propondo vincular equipamentos a planos anuais (ex.: Plano 2025, 2026). Os demais 80% não sugeriram mudanças, indicando que a aplicação atende plenamente às expectativas atuais.

Sugestão na íntegra:

“Possibilidade de incluir o plano de equipamentos, ou seja, poder colocar se seria do Plano 2025, 2026, algum plano específico ou coisa do tipo.”

7. Conclusão

Este trabalho apresentou o desenvolvimento e a implementação de uma aplicação de automação de processos baseada na Microsoft Power Platform para otimização do fluxo de aprovação e comissionamento de equipamentos em uma distribuidora de energia. A solução, construída com Power Apps, Power Automate e SharePoint Online, substituiu integralmente o método manual anteriormente baseado em planilhas, resultando em ganhos concretos de eficiência, rastreabilidade e confiabilidade dos dados.

Os resultados demonstraram que a aplicação cumpriu seu objetivo tecnológico e operacional. O tempo médio do processo, que anteriormente ultrapassava cinco dias em 60% dos casos, foi reduzido para menos de dois dias em 100% das ocorrências, representando um ganho de eficiência de pelo menos 80%. Adicionalmente, 80% dos usuários relataram redução de erros de preenchimento, atribuída à padronização e validação integrada dos dados.

A aceitação da solução pelo público-alvo foi elevada, com 100% dos usuários destacando a vantagem do acesso móvel e 80% classificando a aplicação como "Excelente". A melhoria na comunicação entre setores e a facilidade no rastreamento de pendências foram mencionadas espontaneamente pelos respondentes, corroborando a eficácia da aplicação na integração entre áreas.

Do ponto de vista metodológico, a abordagem aplicada e exploratória, com estratégia de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), mostrou-se adequada ao contexto do estudo, permitindo desde o diagnóstico dos fluxos existentes até a validação em ambiente real. A escolha da Power Platform como base tecnológica confirmou-se apropriada, dada sua capacidade de entregar soluções ágeis e integradas, com baixa complexidade de implementação.

Como trabalhos futuros, recomenda-se a implementação da funcionalidade de vínculo de equipamentos a planos anuais, única sugestão de melhoria apontada, a expansão da aplicação para outros processos da empresa e a coleta contínua de métricas operacionais para complementar a análise perceptual realizada.

Conclui-se que a aplicação desenvolvida mostrou-se tecnicamente viável e operacionalmente eficaz, constituindo um caso aplicado bem-sucedido de utilização de low-code para otimização de processos no setor energético. Seus resultados validam o potencial da Power Platform como ferramenta estratégica para modernização de processos em ambientes empresariais que demandam agilidade, confiabilidade e escalabilidade.

Referências

- Alamin, M., Luo, L., and Murphy, K. (2021). Challenges and opportunities in low-code platforms: A systematic review. *Journal of Software Engineering and Applications*, 14(3):120–135.
- Almonte, C. e. a. (2020). Low-code platforms for business applications: A survey of current trends. *IEEE Software*, 37(5):77–84.
- Arriagada, B. and Fernandes, A. (2023). Automação de processos utilizando rpa para aumento de produtividade. Trabalho de graduação, Universidade São Francisco, Campus Swift.
- Bortolini, R. (2025). 4 vantagens na implementação do low-code nas empresas.
- Cambridge University Press (2020). *Cambridge Dictionary: English Dictionary, Translations & Thesaurus*. Cambridge University Press.
- Cury, L. K. P., Nacife, J. M., Souza, L. R. d. S., and Costa, N. L. d. (2022). Aplicação web para avaliação de oportunidade de automação de processos administrativos. *HUMANIDADES & TECNOLOGIA (FINOM)*, 34:abr./jun. 2022.

- Davenport, T. H. (2018). *A vantagem da IA: como fazer a revolução da inteligência artificial na prática*. The MIT Press, Cambridge.
- Forrester (2021). Forrester predicts a significant increase in low-code platform adoption in 2021.
- Ghorbakhloo, M. (2019). Business information systems and digital transformation: An overview. *International Journal of Information Management*, 48:115–127.
- Hohpe, G. and Woolf, B. (2003). *Enterprise Integration Patterns: Designing, Building, and Deploying Messaging Solutions*. Addison-Wesley Professional, Canada, 1 edition.
- Khorram, R. e. a. (2020). Low-code development platforms: A systematic review. *Information and Software Technology*, 125:106306.
- Lui, K. K. e. a. (2021). A framework to evaluate low-code platforms for enterprise solutions. *Systems*, 9(8):191.
- Microsoft (2025). A cegem reduz as taxas de erro humano de 20
- Microsoft Forms (2025). Avaliação da aplicação de automação de processos.
- Mohapatra, S. (2009). *Understanding Business Process Automation*. Eastern Economy Edition, New Delhi.
- Moraes, P. H. M. M. (2022). Aplicação de ferramentas low-code para melhoria e automação de processos em uma empresa de contabilidade. Trabalho de conclusão de curso (graduação em engenharia de produção), Universidade Federal do Ceará, Campus de Russas.
- OECD (2015). *Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*. OECD Publishing, Paris.
- Richardson, C. and Rymer, J. R. (2016). The fractured, fertile terrain of low-code application platforms. Technical report, Forrester.
- Sahay, S. e. a. (2020). Democratizing application development with low-code platforms. *MIS Quarterly Executive*, 19(2):105–117.
- Sanchis, A. (2020). Strategies for fostering innovation in industries using low-code platforms. *Industrial Management & Data Systems*, 120(2):343–355.
- Santos, I. V. d. (2023). Um estudo de caso das aplicações power da microsoft. Trabalho de conclusão de curso (tecnólogo em análise e desenvolvimento de sistemas), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa.
- Wang, X. (2023). Enhancing business processes through dynamics solutions with microsoft power platform. Trabalho de graduação (bacharelado em engenharia de tecnologia da informação), Metropolia University of Applied Sciences, Helsinki.
- Wikström, T. (2023). *Agradecimento*, page 38.
- Willcocks, L. (2020). Robo-apocalypse cancelled? reframing the automation and future of work debate. *Journal of Information Technology*, 35(4):286–302.