

DIGITALIZAÇÃO DE PROCESSOS EM STARTUPS DEEP TECH: UMA PESQUISA-AÇÃO BASEADA NO CICLO PDCA

Rebeca de Carvalho Farias

Universidade Federal Fluminense (UFF)

Nadya Regina Galo

Universidade Federal Fluminense (UFF)

RESUMO: Embora apresentem elevado potencial de inovação, *startups* em estágio inicial podem enfrentar desafios relacionados à organização de processos devido ao crescimento acelerado e à falta de estruturas formalizadas. Assim, este estudo teve como objetivo de digitalizar processos no setor de recursos humanos de uma *startup deep tech*. A pesquisa adotou o método de pesquisa-ação, utilizando o ciclo PDCA (*Plan-Do-Check-Act*) como ferramenta para a condução da melhoria contínua. Foram identificados problemas como ausência de controle sistematizado de férias, processos de contratação desorganizados, comunicação informal e dispersão de documentos administrativos. Assim, foram implementadas soluções digitais de fácil adoção, incluindo planilhas automatizadas, formulários digitais e scripts de automação. Os resultados indicaram redução do tempo de execução das atividades, diminuição de retrabalho, maior padronização e melhor organização das informações, evidenciando o potencial de ferramentas acessíveis aliadas à melhoria contínua na profissionalização de *startups* em estágio inicial.

Palavras-chave: *Startups deep tech*. Gestão de processos. PDCA. Digitalização de processos.

1 INTRODUÇÃO

Startups são organizações que desenvolvem produtos ou serviços inovadores em ambientes caracterizados por elevada incerteza tecnológica e de mercado (RIES, 2019). Trata-se de uma organização temporária criada para buscar um modelo de negócios que pode ser repetido e escalável (BLANK, 2013). Diferentemente de empresas tradicionais, essas organizações operam frequentemente com estruturas organizacionais reduzidas e processos ainda pouco formalizados, o que pode gerar desafios administrativos à medida que a empresa cresce. Entre os diferentes tipos de *startups*, destacam-se as *startups deep tech*, que são organizações baseadas em descobertas científicas e avanços tecnológicos significativos, com potencial para gerar soluções inovadoras para problemas complexos da sociedade (GOURÉVITCH et al., 2021). Essas organizações frequentemente direcionam grande parte de seus esforços para o desenvolvimento tecnológico, enquanto processos administrativos e organizacionais permanecem menos estruturados. Isso ocorre, pois, diferentemente de *startups* tradicionais, essas empresas frequentemente desenvolvem tecnologias de alta complexidade científica ou de engenharia (NEDAYVODA et al., 2021). Além disso, essas organizações operam em ambientes caracterizados por elevada incerteza tecnológica e de mercado, o que implica maiores riscos e necessidade de investimentos mais intensivos em comparação com *startups* convencionais (GIGLER, 2018). Como consequência, necessitam equilibrar esforços entre desenvolvimento tecnológico, captação de recursos e organização de processos internos

que permitam sustentar o crescimento da empresa. Nesse contexto, as *startups deep tech* são frequentemente associadas a ciclos de desenvolvimento mais longos, alta intensidade de pesquisa e desenvolvimento e maior complexidade organizacional, o que amplia a necessidade de práticas estruturadas de gestão e coordenação interna.

No estágio inicial, muitas decisões e atividades operacionais podem ser conduzidas de forma informal, sem procedimentos estabelecidos e comunicação formal. Embora essa flexibilidade possa ser importante para inovação e adaptação rápida ao mercado, a ausência de processos estruturados pode gerar desafios administrativos à medida que a organização cresce. *Startups* enfrentam desafios decorrentes de ambientes de alta incerteza, exigindo processos flexíveis e aprendizado contínuo (RIES, 2019). Entre os principais problemas observados em *startups* destacam-se a falta de padronização de processos, comunicação informal, dispersão de documentos e retrabalho na execução de atividades administrativas. Diante desse contexto, a adoção de práticas de melhoria contínua pode contribuir significativamente para aumentar a eficiência administrativa dessas organizações. Ferramentas digitais de fácil implementação, como planilhas automatizadas, formulários digitais e scripts de automação, podem apoiar a organização e padronização de atividades administrativas sem exigir grandes investimentos em sistemas complexos. A digitalização de processos pode contribuir para a organização das informações, aumento da transparência e melhoria da eficiência operacional (VIAL, 2019). Warner e Wäger (2019) afirmam que a transformação digital envolve um processo contínuo de uso de novas tecnologias digitais no cotidiano organizacional, visando obter agilidade como um mecanismo central. Para Fitzgerald *et al.* (2014) o uso de novas tecnologias digitais pode possibilitar grandes melhorias nos negócios, como simplificar as operações.

Com vistas a estas questões, este estudo teve o objetivo de identificar e implementar intervenções voltadas à melhoria e digitalização de processos administrativos no setor de recursos humanos de uma *startup deep tech*. Para atingir esse objetivo, foi conduzida uma pesquisa-ação em uma *startup* de pequeno porte dedicada ao desenvolvimento de soluções de engenharia. A intervenção concentrou-se na melhoria de processos administrativos relacionados à gestão de recursos humanos, incluindo controle de férias, processos de contratação, organização de documentos e comunicação interna. A seleção do ciclo PDCA como abordagem metodológica pode ser justificada por sua capacidade de estruturar processos de melhoria contínua de forma iterativa e adaptativa, o que pode promover e melhorar a eficiência, a padronização e o controle em contextos organizacionais dinâmicos. Além disso, a gestão de recursos humanos assume papel relevante nas organizações, estando relacionada à coordenação de pessoas, à comunicação organizacional e à execução de rotinas administrativas (CHIAVENATO, 2014). A baixa padronização de processos na gestão de recursos humanos pode comprometer atividades rotineiras, como gestão de férias, contratação e comunicação interna, gerando retrabalho e ineficiências operacionais. Ainda que apresente avanços significativos no contexto contemporâneo, essa área ainda se apresenta como um desafio recorrente no contexto organizacional (SILVA *et al.*, 2015).

Para a apresentação do estudo, o artigo estruturado da seguinte forma em 6 seções. A seção 2 apresenta a revisão de literatura sobre *startups* e o ciclo PDCA. A seção 3 descreve os procedimentos metodológicos adotados. A seção 4 apresenta a aplicação do ciclo PDCA e os resultados obtidos. Por fim, a seção 6 apresenta as considerações finais do estudo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Mobilizar recursos para criar organização como as *startups* envolve elevados níveis de incerteza e risco, em que, em face das incertezas, investidores precisam decidir sobre a alocação

de recursos mesmo sem garantias claras de retorno (BAUM; SILVERMAN, 2004). No caso de uma *startup deep tech*, a organização começa com pesquisa tecnológica voltada para a comercialização de uma descoberta científica, no entanto, chegar a uma solução completa e implantá-la fora do laboratório requer anos de desenvolvimento e investimento (NEDAYVODA *et al.*, 2021). Assim, em empresas em estágio inicial, é comum que diversas atividades administrativas sejam conduzidas de maneira informal, com comunicação pouco estruturada, ausência de padronização de processos e dispersão de documentos organizacionais. No entanto, à medida que as organizações empreendedoras evoluem, passam a adotar práticas mais maduras que envolvem padronização (TUMBAS *et al.* 2017). O crescimento é uma etapa no ciclo de vida organizacional e envolve a transição para a prática de uma gestão profissional (TUMBAS *et al.* 2017). Novos empreendimentos de todos os tipos estão tentando aumentar suas chances de sucesso a partir do aprendizado contínuo com os erros (BLANK, 2013). Neste cenário, o planejamento e execução ações de melhoria requer o diagnóstico e uma condução adequada do processo, visando promover ações que geram maior agregação de valor para as organizações.

Uma abordagem amplamente utilizada para a melhoria contínua de processos organizacionais é o ciclo PDCA ou ciclo de Deming (1990). Após realizar uma análise bibliométrica abrangente, Fitrian e Budiono (2024) concluíram que o PDCA permanece como um modelo de referência para obter a melhoria contínua em diversos setores, bem como em diferentes áreas de pesquisa. Esse ciclo pode possibilitar a identificação de problemas, a implementação de soluções, a avaliação de resultados, assim como a realização ajustes contínuos e padronização das soluções nos processos organizacionais. Isso ocorre, pois, o ciclo PDCA tem foco na aprendizagem iterativa, valendo-se do planejamento sistemático, implementação, avaliação e ação corretiva para alcançar a melhoria (OAKLAND, 2022). Para isso, o ciclo PDCA se divide em quatro etapas principais, sendo elas: planejar ou “*Plan*”, executar ou “*Do*”, verificar ou “*Check*” e agir ou “*Act*” (FITRIAN; BUDIONO, 2024). Na etapa do “*Plan*”, são identificados os problemas existentes e definidas as ações de melhoria. Na etapa “*Do*”, as soluções planejadas são implementadas. Na etapa do “*Check*”, há o monitoramento do desempenho e a avaliação dos resultados obtidos, após a implementação das mudanças. Por fim, na etapa do “*Act*”, são realizados ajustes e padronizações com base nos resultados observados. A aplicação contínua desse ciclo permite aprimorar progressivamente processos organizacionais, promovendo aprendizagem organizacional e melhoria constante das atividades desenvolvidas.

No contexto de *startups*, o uso do ciclo PDCA pode ser particularmente relevante, pois possibilita a implementação de melhorias de forma incremental e adaptativa, alinhando-se às características dinâmicas e incertas desse tipo de organização, conforme apontado por Ries (2019). As *startups* podem enfrentar elevados níveis de riscos e, devido ao histórico limitado de dados, oferecem poucas informações que permitam aos observadores externos avaliar com precisão seu potencial (BAUM; SILVERMAN, 2004). Neste âmbito, o PDCA como uma modelo adaptativo, é capaz de conectar o controle operacional com a aprendizagem organizacional e a inovação (FITRIAN; BUDIONO, 2024). Ao permitir ciclos sucessivos de diagnóstico, implementação e ajuste, o PDCA contribui para a estruturação gradual de processos administrativos, especialmente em áreas críticas como a gestão de recursos humanos. Além disso, diante da digitalização e da globalização, a pesquisa sobre o PDCA tornou-se cada vez mais diversificada, tanto em escopo temático, quanto em aplicação metodológica (FITRIAN; BUDIONO, 2024). No âmbito da digitalização de processos, para que seja bem-sucedida e leve a resultados positivos, as organizações devem considerar uma série de fatores que podem dificultar a execução de sua transformação (VIAL, 2019). Assim, com as rápidas

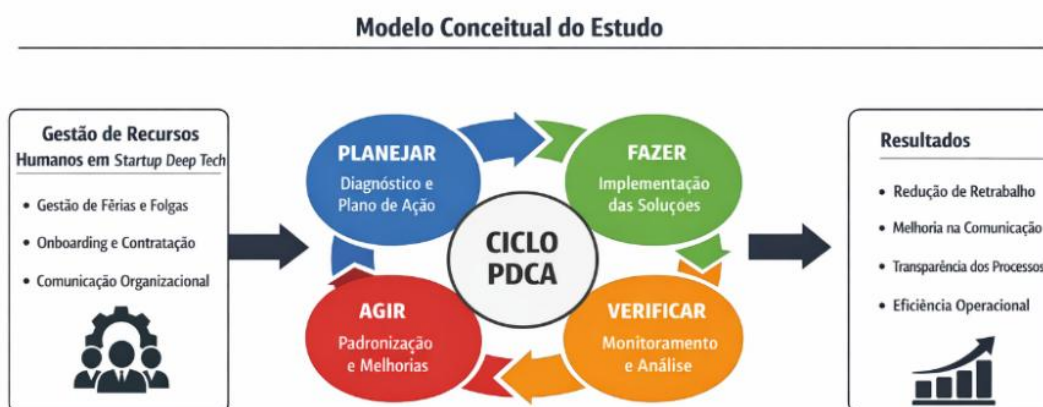
transformações nas organizações modernas, as etapas do ciclo PDCA podem orientar o correto planejamento para execução, diagnóstico e padronização das mudanças.

3 MÉTODOS

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa de natureza aplicada, conduzida por meio do método de pesquisa-ação, conforme definições de Coughlan e Coughlan (2002). A pesquisa-ação envolve a participação direta do pesquisador no diagnóstico, implementação e avaliação de intervenções organizacionais, permitindo analisar simultaneamente a prática organizacional e os efeitos das melhorias implementadas.

A pesquisa foi realizada em uma *startup deep tech* de pequeno porte, com equipe composta de 15 colaboradores, dedicada ao desenvolvimento de soluções de engenharia envolvendo software, engenharia mecânica e engenharia elétrica. Nesse contexto organizacional, torna-se relevante compreender como a estruturação de processos administrativos pode contribuir para a melhoria da gestão e do desempenho organizacional. Nesse sentido, como mostrado na Figura 1, criou-se um modelo conceitual que articula os processos administrativos de entrada, o mecanismo de intervenção — baseado na aplicação do ciclo PDCA — e os resultados esperados em termos de melhoria organizacional.

Figura 1 - Modelo conceitual do estudo.



Fonte: Elaborado pelos autores, com base no ciclo PDCA de SEBRAE (2023).

Conforme Figura 1, foram considerados os processos administrativos de recursos humanos, que incluem atividades como gestão de férias e folgas, processos de contratação e comunicação organizacional. Esses processos representam áreas críticas para o funcionamento interno da startup e constituem o foco das ações de melhoria propostas. Por fim, o modelo destaca os principais resultados esperados a partir da aplicação do ciclo, como a redução de retrabalho, o aprimoramento da comunicação interna, o aumento da transparência dos processos e a melhoria da eficiência operacional. Assim, a Figura 1 sintetiza a lógica de transformação dos processos administrativos, demonstrando como a aplicação sistemática de uma abordagem de melhoria contínua pode contribuir para a estruturação e o fortalecimento da gestão organizacional em *startups*.

A implementação das melhorias foi conduzida por meio da aplicação do ciclo PDCA. As atividades de diagnóstico, desenvolvimento de ferramentas e planejamento das melhorias foram conduzidas pelo pesquisador, enquanto a implementação das soluções ocorreu em conjunto com os responsáveis pelos diferentes departamentos da empresa. O ciclo foi aplicado

de forma iterativa, permitindo que novas melhorias fossem gradualmente incorporadas aos processos administrativos da organização ao longo do tempo.

A intervenção ocorreu principalmente em processos administrativos relacionados ao setor de recursos humanos, incluindo gestão de férias e folgas, processos de contratação, organização de documentos administrativos e comunicação interna. O pesquisador participou diretamente das atividades organizacionais, atuando como estagiário, o que possibilitou observar os processos administrativos existentes e propor melhorias voltadas à sua organização e digitalização.

4. APLICAÇÃO DO PDCA E RESULTADOS

Os tópicos a seguir descrevem as etapas do ciclo PDCA aplicadas no contexto da startup, destacando as atividades realizadas, as ferramentas utilizadas e os principais resultados observados em cada fase. Inicialmente, é apresentado o diagnóstico dos processos administrativos (Fase *Plan*), seguido pela implementação das soluções propostas (Fase *Do*), avaliação dos resultados (Fase *Check*) e ajustes realizados (Fase *Act*).

4.1 Fase *Plan* – Diagnóstico

A primeira etapa da aplicação do ciclo PDCA consistiu na análise dos processos administrativos existentes na organização. O diagnóstico foi realizado por meio da observação direta das rotinas e da interação com colaboradores responsáveis pelas atividades analisadas. Durante essa etapa foram identificados diversos problemas relacionados à organização das atividades administrativas. Entre os principais desafios observados destacam-se a ausência de controle estruturado sobre férias e folgas dos colaboradores, processos de contratação conduzidos de forma desorganizada, comunicação predominantemente informal entre membros da equipe e dispersão de documentos administrativos em diferentes locais e a ocorrência frequente de retrabalho em tarefas administrativas devido à inexistência de procedimentos padronizados para execução de atividades recorrentes.

A partir do planejamento, foram definidas ações voltadas à melhoria dos processos administrativos analisados, especialmente aqueles relacionados à gestão de férias e folgas, processos de contratação e organização de informações. As intervenções planejadas deram origem às soluções digitais, cujas aplicações podem ser observadas no tópico a seguir, cujas figuras ilustram a implementação prática das melhorias propostas, evidenciando a padronização dos processos, a digitalização das atividades e a melhoria na organização das informações administrativas.

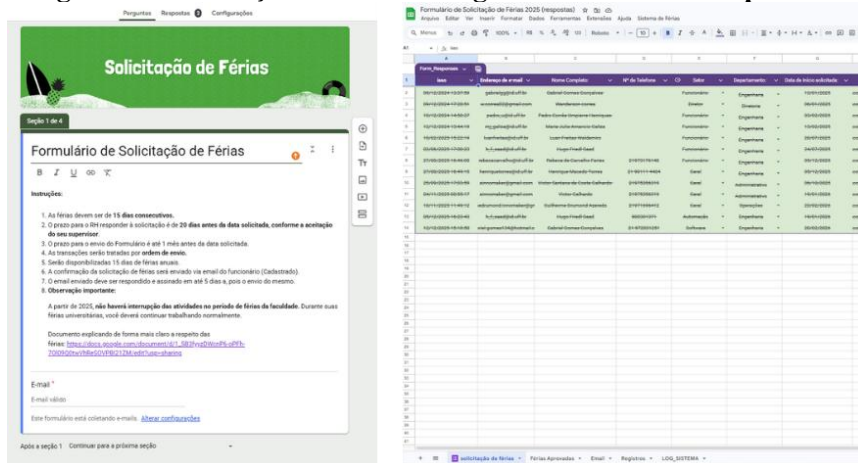
4.2 Fase *Do* – Implementação

Com base no diagnóstico realizado, foram desenvolvidas soluções voltadas à melhoria dos processos administrativos, utilizando ferramentas digitais simples e acessíveis. Entre as principais intervenções, destacam-se o desenvolvimento de planilhas automatizadas em *Google Sheets* para gestão de férias e folgas, a criação de formulários digitais para abertura de novas vagas, a utilização de *scripts* de automação para organização de informações e a definição de fluxos estruturados para a integração de novos colaboradores.

Para facilitar a compreensão das soluções implementadas, as figuras apresentadas nesta seção ilustram, de forma sequencial, como os processos administrativos passaram a ser executados após as melhorias propostas. No processo de gestão de férias, observa-se na Figura 2 o início do fluxo, com a solicitação realizada por meio de formulário digital (visão do

funcionário), após a digitalização do processo. Em seguida, na mesma Figura 2 apresenta o registro automático dessas informações em planilha (visão do RH), permitindo maior organização e controle. Antes dessa intervenção, o controle e comunicação desses processos eram manuais e a comunicação não seguia um mecanismo formal da empresa.

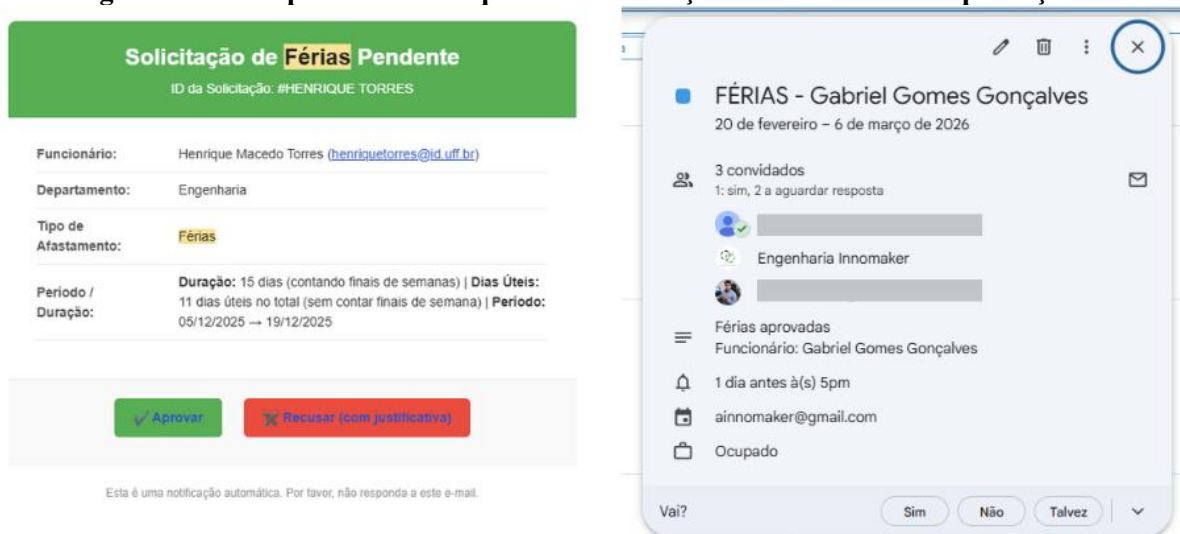
Figura 2 - Solicitação de Férias e registro automático em planilha.



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

A Figura 3 demonstra a solução de digitalização implementada para o envio da solicitação para aprovação do gestor (visão do gestor), garantindo maior formalização do processo e apresenta a consolidação das férias aprovadas em um calendário compartilhado, possibilitando melhor visualização e planejamento das ausências (visão integrada do funcionário, RH e gestor). Esse mesmo princípio de organização em etapas pode ser observado no processo seletivo.

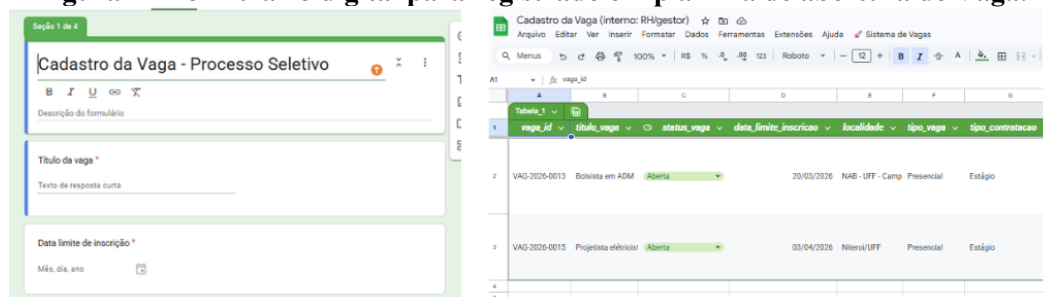
Figura 3 - Email para o Gestor aprovar com criação de calendário na aprovação.



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

A Figura 4 mostra o resultado da digitalização do processo de abertura da vaga por meio de formulário estruturado (visão do RH), dando início ao fluxo, além de apresenta o registro das informações na planilha de controle (visão do RH).

Figura 4 - Formulário digital para registrado em planilha de abertura de Vaga.

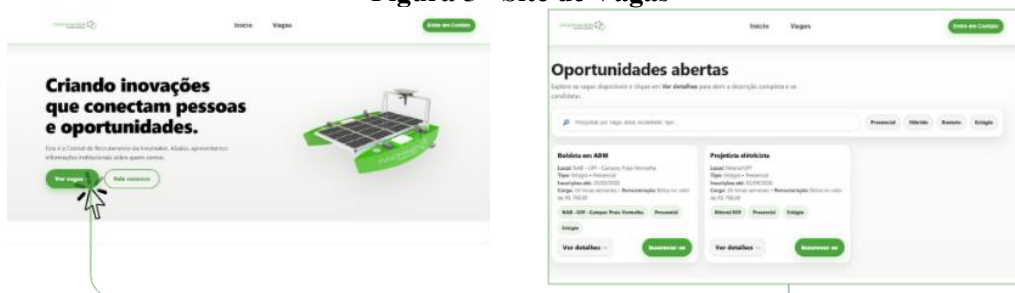


vaga_id	título_vaga	status_vaga	data_limite_inscricao	localidade	tipo_vaga	tipo_contratacao
VAG-2026-0013	Bolsista em ADM	Aberta	20/03/2026	NAB - UFF - Camp	Presencial	Estágio
VAG-2026-0013	Projetista eletrônica	Aberta	03/04/2026	Niterói/UFF	Presencial	Estágio

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Na Figura 5, evidencia-se a modelo digital desenvolvido para a divulgação das vagas em ambiente digital, direcionando para a aba de oportunidades disponíveis, o que facilita o acompanhamento do processo pelos candidatos.

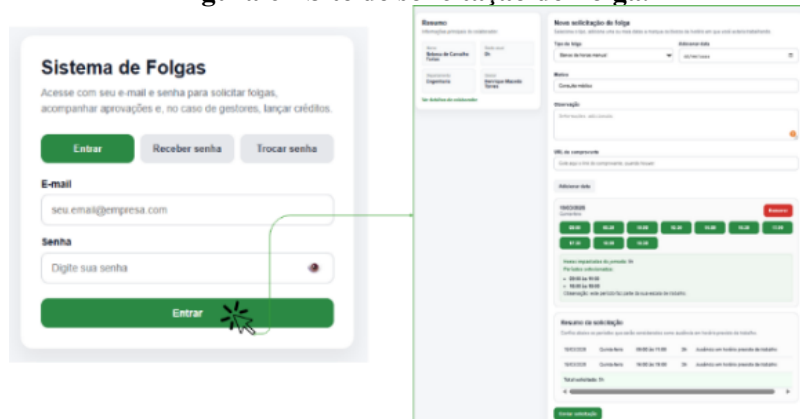
Figura 5 - Site de Vagas



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Como melhoria adicional, foi estruturado o processo de solicitação de folgas por hora, considerando a utilização de banco de horas na organização. Anteriormente, as solicitações eram realizadas por meio do WhatsApp o que comprometia o controle das informações e resultava na perda de registros ao longo das conversas. Como solução, foi desenvolvida uma central de solicitação de folgas, na qual o colaborador acessa seu ambiente por meio de login (Figura 6), seleciona o dia e a quantidade de horas desejadas, dando início a um fluxo de aprovação estruturado.

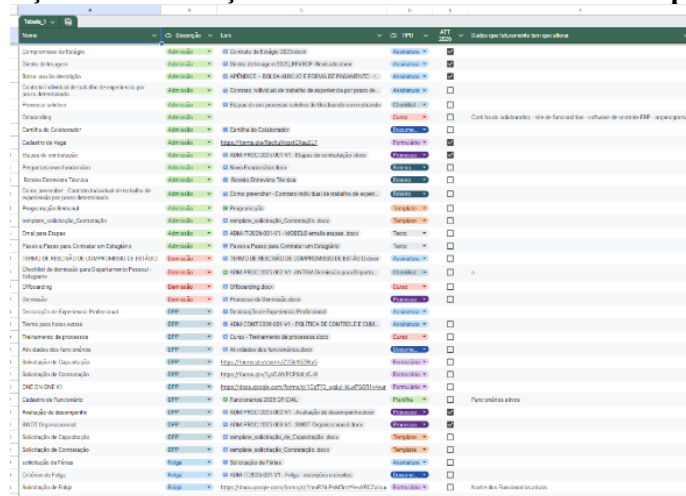
Figura 6 - Site de solicitação de Folga.



Fonte: Elaborado pelos Autores (2026).

Complementando essas melhorias, a organização e centralização dos documentos administrativos (Figura 7) permitiram reunir as informações em um único local, facilitando o acesso e reduzindo a dispersão de dados para o gestor do departamento do RH.

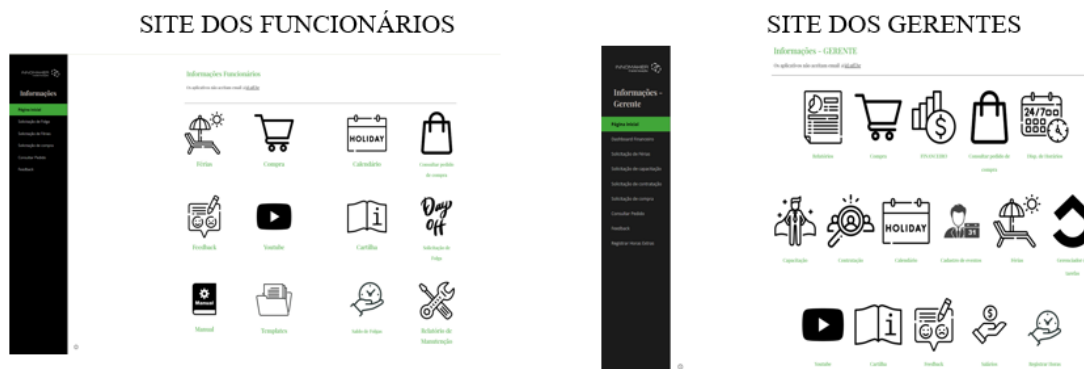
Figura 7 - Organização e centralização de documentos administrativos para o gestor do RH.



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Além disso também foi criado um site para os Gerentes e outro para os Funcionários (Figura 8), facilitando o acesso aos aplicativos da Empresa.

Figura 8 - Site dos Funcionários e dos Gerentes.



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Tais intervenções possibilitaram tornar os processos mais centralizados e estruturados, promovendo a digitalização, com o uso de ferramentas simples.

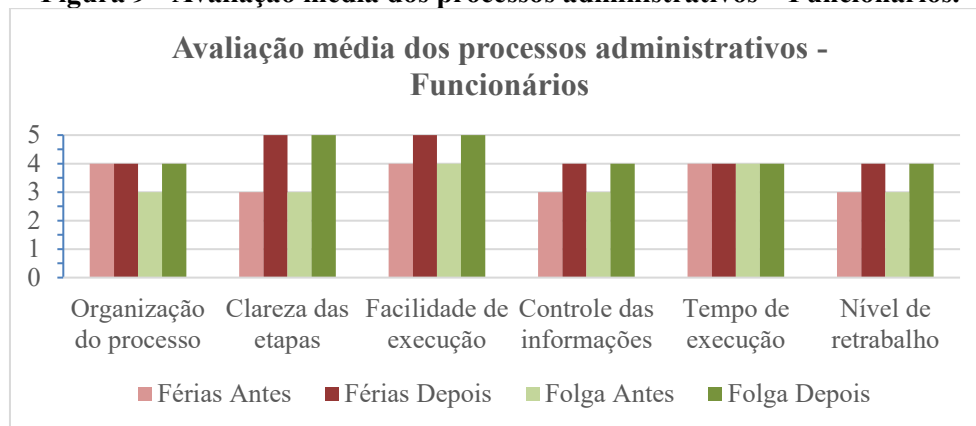
4.3 Fase Check – Avaliação

Após a implementação das melhorias propostas, foi realizada a avaliação das intervenções. A avaliação contou com a participação de oito colaboradores e dois gestores, sendo analisados os processos de férias e folgas no nível operacional e o processo de gestão de vagas no nível gerencial.

Conforme apresentado na Figura 9, os processos de férias e folgas, avaliados pelos colaboradores, apresentavam avaliações predominantemente entre médio e bom no cenário

anterior. Após a implementação das melhorias, observa-se uma evolução para níveis entre bom e muito bom. Os principais avanços percebidos pelos colaboradores estão relacionados à facilidade de uso e à centralização das informações. Ainda assim, critérios como tempo de execução e facilidade de execução apresentaram menor variação, indicando que parte das atividades já era percebida como satisfatória anteriormente.

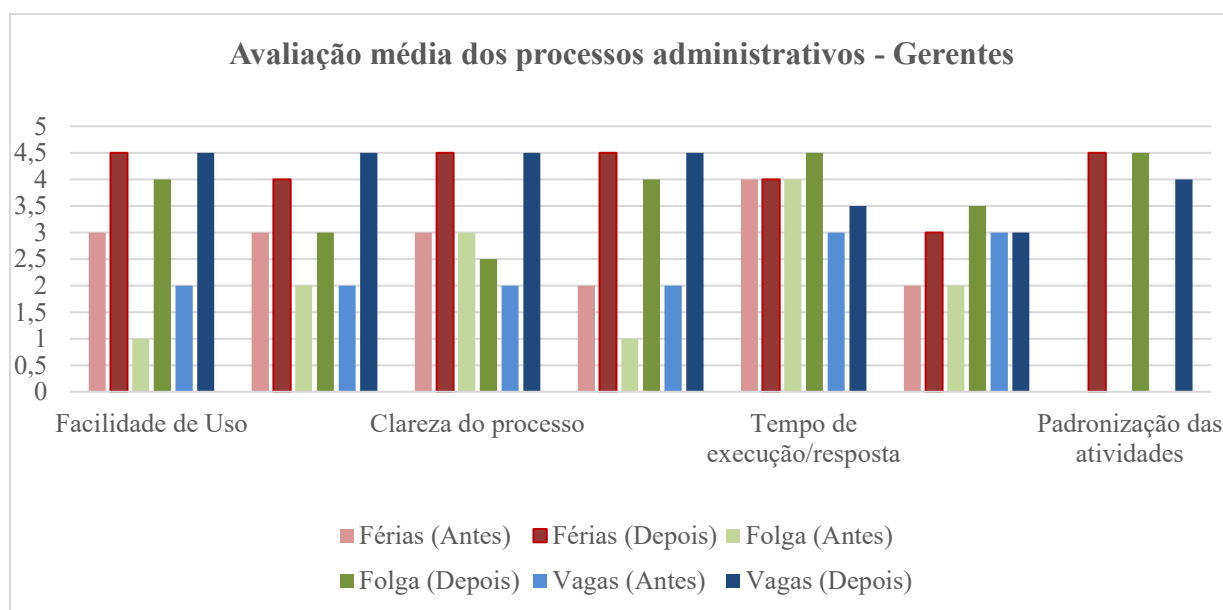
Figura 9 - Avaliação média dos processos administrativos – Funcionários.



Fonte: Elaborado pelos autores (2026), com base nos dados coletados.
Escala de avaliação: 1 (muito ruim), 2 (ruim), 3 (médio), 4 (bom) e 5 (muito bom).

Na perspectiva dos gerentes, conforme apresentado na Figura 10, verifica-se um avanço consistente na percepção em relação aos critérios avaliados, permitindo concluir que as intervenções implementadas promoveram melhorias relevantes na estruturação e na eficiência dos processos administrativos da startup analisada.

Figura 10 - Avaliação média dos processos administrativos - Gerente



Fonte: Elaborado pelos autores (2026), com base nos dados coletados.
Escala de avaliação: 1 (muito ruim), 2 (ruim), 3 (médio), 4 (bom) e 5 (muito bom).

Assim, observa-se que as melhorias implementadas agregam maior valor quando direcionadas ao nível gerencial, pois a otimização das atividades desses profissionais impacta de forma mais significativa o desempenho global da organização. Embora os colaboradores também tenham se beneficiado das mudanças, a priorização de melhorias que reduzem o esforço e o tempo das atividades gerenciais mostra-se uma estratégia mais eficiente sob a perspectiva de custo e gestão. A grande alteração nos processos em relação aos funcionários se mostrou, no entanto, menos significativa, apesar de ter sido centralizada, para facilitar o acesso, o nível e tempo para execução dos pedidos aumentou, mas o que beneficiou na centralidade das informações, observa-se essas mudanças pelo Figura 9.

De acordo com as avaliações realizadas, os gestores foram os que mais perceberam os impactos das melhorias implementadas. Esse resultado é particularmente relevante do ponto de vista organizacional, uma vez que as atividades desempenhadas por esses profissionais representam horas de trabalho de maior custo. Nesse sentido, a redução do tempo de execução, do retrabalho e o aumento da facilidade de execução das tarefas gerenciais geram ganhos diretos em eficiência operacional e melhor alocação dos recursos.

4.4 Fase Act – Ajustes e Padronização

A etapa final do ciclo PDCA consistiu na realização de ajustes nas soluções implementadas com base nos resultados observados. Como o ciclo PDCA foi aplicado de forma contínua, novas melhorias foram gradualmente incorporadas aos processos administrativos da empresa e padronizados na rotina organizacional. Esse processo permitiu consolidar práticas mais estruturadas de gestão administrativa, contribuindo para maior organização das informações e melhoria da eficiência operacional da *startup*.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo avaliar e implementar intervenções voltadas à melhoria e digitalização de processos administrativos em uma *startup deep tech* por meio da aplicação do ciclo PDCA.

As melhorias implementadas permitiram reduzir o tempo necessário para execução de tarefas administrativas, diminuir a ocorrência de retrabalho, padronizar procedimentos e melhorar a organização das informações organizacionais.

Os resultados demonstraram que a utilização de ferramentas digitais simples, como planilhas automatizadas, formulários digitais e scripts de automação, pode contribuir significativamente para a organização de processos administrativos em startups em estágio inicial. O estudo também evidencia que abordagens de melhoria contínua, como o ciclo PDCA, podem ser aplicadas de forma eficaz em startups, mesmo em ambientes caracterizados por estruturas organizacionais enxutas e recursos limitados.

Como limitação do estudo, destaca-se que a pesquisa foi conduzida em uma única organização, o que limita a generalização dos resultados. Estudos futuros podem investigar a aplicação de ferramentas de digitalização e melhoria de processos em diferentes contextos organizacionais e comparar os resultados obtidos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FAPERJ pelo apoio financeiro (Processo nº E-26/204.486/2025).

REFERÊNCIAS

BAUM, Joel A. C.; SILVERMAN, Brian S. Picking winners or building them? Alliance, intellectual, and human capital as selection criteria in venture financing and performance of biotechnology startups. *Journal of Business Venturing*, v. 19, n. 3, p. 411–436, 2004.

BLANK, Steve. Why the lean start-up changes everything. *Harvard Business Review*, Boston, v. 91, n. 5, p. 63–72, 2013.

CHIAVENATO, Idalberto. *Gestão de pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações*. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

COUGHLAN, Paul; COUGHLAN, David. Action research for operations management. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 22, n. 2, p. 220–240, 2002.

DEMING, W. Edwards. *Qualidade: a revolução da administração*. 2 ed. Rio de Janeiro: Marques-Saraiva, 1990.

GIGLER, Sören. *Financing the deep tech revolution: how investors assess risks in key enabling technologies (KETs)*. Luxembourg: European Investment Bank, 2018. Disponível em: https://www.eib.org/files/pj/study_on_financing_the_deep_tech_revolution_en.pdf. Acesso em: 14 abr. 2026.

FITRIAN, Andry; BUDIONO, Maryuni Kabul. Mapping global research trends and thematic evolution of Plan–Do–Check–Act studies through bibliometric visualization. *International Journal of Management, Innovation, and Education*, v. 3, n. 2, p. 44–49, 2024.

FITZGERALD, Michael; KRUSCHWITZ, Nina; BONNET, Didier; WELCH, Michael. Embracing digital technology: a new strategic imperative. *MIT Sloan Management Review*, v. 55, n. 2, p. 1–12, 2014.

GOURÉVITCH, Antoine; PORTINCASO, Massimo; DE LA TOUR, Arnaud; GOELDEL, Nicolas; CHAUDHRY, Usman. *Deep tech and the great wave of innovation*. Boston: Boston Consulting Group, 2021. Disponível em: <https://www.bcg.com/publications/2021/deep-tech-innovation>. Acesso em: 01 abr. 2026.

NEDAYVODA, A.; DELAVELLE, F.; SO, H. Y.; GRAF, L.; TAUPIN, L. *Financing deep tech*. Washington, DC: International Finance Corporation, 2021. Disponível em: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/994721636125287177/pdf/Financing-Deep-Tech.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2026.

OAKLAND, John S. *Total quality management and operational excellence*. 5. ed. London: Routledge, 2022.

RIES, Eric. *A startup enxuta: como usar a inovação contínua para criar negócios radicalmente bem-sucedidos*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2019.

SEBRAE. *Como usar o ciclo PDCA para aprimorar a sua gestão*. Disponível em: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/como-usar-o-ciclo-pdca-para-aprimorar-a-sua-gestao,c537443f4da56810VgnVCM1000001b00320aRCRD>. Acesso em: 14 abr. 2026.

SILVA, Laís Fernanda de Azevedo; SCHEFFER, Angela Beatriz Busato. A gestão de pessoas nas micro e pequenas empresas: comparando experiências. *Revista de Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas*, v. 4, n. 3, 2015.

TUMBAS, Sanja; BERENTE, Nicholas; VOM BROCKE, Jan. *Digital capabilities for buffering tensions of structure, space, and time during entrepreneurial growth*. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS (ICIS), 38., 2017,

Seoul. **Proceedings [...]** Atlanta: Association for Information Systems, 2017. Disponível em: <https://aisel.aisnet.org/icis2017/Strategy/Presentations/21/>. Acesso em: 14 abr. 2026.

VIAL, Gregory. Understanding digital transformation: a review and a research agenda. *Journal of Strategic Information Systems*, v. 28, n. 2, p. 118–144, 2019.

WARNER, Karl S. R.; WÄGER, Maximilian. *Building dynamic capabilities for digital transformation: an ongoing process of strategic renewal*. *Long Range Planning*, v. 52, n. 3, p. 326–349, 2019.