



# ConBRepro

XV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

03 a 05 de dezembro de 2025

## As Engenharias na Transformação Digital das PMEs

### Transformação digital nas PMEs: Lições da jornada de maturidade em Curitiba

**Vinicius Galindo de Mello**

PPGEP - UTFPR-PG

**João Luiz Kovaleski**

PPGEP - UTFPR-PG

**Daiane Maria Genaro Chirolí**

PPGEP - UTFPR-AP

**Victor Galindo de Mello**

PPGA - UNESPAR-CM

**Resumo:** Este artigo analisa a transformação digital em micro e pequenas empresas (MPEs), com foco na integração de tecnologias voltadas à melhoria dos processos internos e do relacionamento com clientes. A pesquisa foi contextualizada na cidade de Curitiba e contempla empresas participantes do programa ALI Transformação Digital do SEBRAE. O estudo adota a metodologia de atendimento do SEBRAE, utilizando o Check-up Digital da ABDI para avaliar o nível de maturidade digital das empresas, com o objetivo de estabelecer prioridades de digitalização e selecionar soluções tecnológicas. A análise concentra-se em empresas que concluíram todas as fases do programa no segundo semestre de 2022 e implementaram com êxito as tecnologias propostas em 2023. Os resultados indicam avanços na modernização digital, especialmente em competências digitais e no uso de tecnologias, configurando um início promissor da jornada de digitalização. Conclui-se que, embora os progressos sejam modestos, eles representam ganhos significativos em termos de competitividade para as MPEs. Ressalta-se ainda que a transformação digital deve ser entendida como um processo contínuo e adaptativo, que exige não apenas a adoção de novas tecnologias, mas também a reavaliação de estratégias e estruturas organizacionais para garantir a relevância em um mercado em constante evolução. O trabalho contribui como base teórica e direciona futuras pesquisas sobre a implementação da transformação digital em micro e pequenas empresas..

**Palavras-chave:** transformação digital; inovação digital; check-up digital; maturidade digital; micro e pequenas empresas (MPEs); transferência de tecnologia.

### Digital Transformation in SMEs: Lessons from the Maturity Journey in Curitiba

**Abstract:** This article analyzes digital transformation in micro and small enterprises (SMEs), focusing on the integration of technologies to improve internal processes and customer relationships. The research is contextualized in the city of Curitiba and includes companies participating in SEBRAE's ALI Digital Transformation program. The study adopts SEBRAE's service methodology, using ABDI's Digital Check-up to assess the digital maturity level of companies, aiming to establish digitalization priorities and select technological solutions. Focusing on companies that completed all program phases in the second half of 2022 and successfully implemented the proposed technologies, the article highlights the relevance of digital transformation in the face of the need to improve business performance in 2023. The overall

objective is to analyze the digital evolution of the companies involved, using data from the final survey and information from the Digital Check-up conducted at the end of the program. The main results demonstrate an improvement in digital modernity, especially in technologies and digital skills, providing a promising start to the digitalization journey. The study concludes that, although the advances are modest, they are significant for SMEs in terms of competitiveness. It emphasizes digital transformation as a continuous and adaptive process, requiring not only the adoption of new technologies but also the reevaluation of strategies and organizational structures to maintain relevance in an evolving market. This work provides a theoretical foundation and directs future research on implementing digital transformation in SMEs.

**Keywords:** digital transformation; digital innovation; digital check-up; digital maturity; SME; technology transfer.

## 1. Introdução

A transformação digital melhora a eficiência produtiva ao elevar a qualidade da inovação e a capacidade de absorção tecnológica (Zhuo & Chen, 2023). Em meio ao crescimento da concorrência no mercado, as tecnologias digitais reforçam a importância da transformação digital dentro das organizações (Nambisan, 2019). Essas tecnologias possibilitam testes ágeis e contínuos com os usuários, promovendo aprendizado e adaptação rápida de produtos (Rogers, 2017; Nambisan, 2019; Warner; Wäger, 2019).

Rogers (2017) identifica cinco domínios críticos para a transformação digital: clientes, concorrência, dados, inovação e valor. O objetivo da transformação é fortalecer os negócios por meio de tecnologias que incorporem agilidade e inteligência aos processos (Nambisan, 2019; Warner; Wäger, 2019). A transformação digital influencia a eficiência produtiva das empresas, demonstrando que as tecnologias digitais reduzem custos e promovem inovações estratégicas (Zhang et al., 2022). A capacidade de oferecer experiências superiores ou mais econômicas do que os concorrentes, especialmente em uma era dominada pelo digital, é praticamente inalcançável sem a adoção de tecnologias (Barney; Hesterly, 2007; Porter, 1989).

Os hábitos de consumo moldam o futuro das organizações (Rogers, 2017). A pandemia acelerou a digitalização, alcançando até mesmo setores tradicionais. Hanelt et al. (2021) enfatizam que a transformação digital é uma reestruturação organizacional impulsionada pela disseminação das tecnologias digitais. Inovações emergentes, como a reconstrução de processos e a renovação de produtos, promovem adaptação estratégica (Zhang et al., 2023). O processo deve se concentrar nas pessoas e nos processos existentes, sendo a tecnologia aplicada ou rejeitada conforme sua acessibilidade humana (Warner; Wäger, 2019).

A transformação é influenciada por tecnologias como big data, mídias sociais, dispositivos móveis e computação em nuvem, coletivamente conhecidas como SMACIT (Hanelt et al., 2021; Van Veldhoven; Vanthienen, 2021). Essas, em conjunto com blockchain, robótica, inteligência artificial e computação cognitiva quântica (BRAICQ), estão remodelando os modelos de negócios (Joy, 2022; Van Veldhoven; Vanthienen, 2021).

A pandemia destacou a necessidade de adaptabilidade. As organizações devem se ajustar rapidamente com base em feedbacks ou em oportunidades emergentes (Warner; Wäger, 2019). A transformação digital vai além da simples adoção de tecnologias: implica criar uma cultura e processos que fomentem a mudança. Embora muitas empresas adotem estratégias digitais semelhantes, cada processo de transformação é único. Mesmo empresas tradicionais estão investindo em transformação digital, permitindo acompanhar mudanças nas preferências dos consumidores exacerbadas pela pandemia (Khitskov et al., 2017; Kamalaldin et al., 2020).

A capacidade de apoiar o atendimento ao cliente por meio de CRM ou de soluções majoritariamente automatizadas resulta em maior eficiência e eficácia no engajamento com clientes (Powell et al., 2018). Em pesquisas de comportamento do consumidor, observa-se um padrão ligeiramente distinto: quando a interação no serviço de suporte do CRM e a personalização no engajamento são ampliadas e automatizadas, tanto abordagens baseadas em máquinas quanto humanas tiveram impacto equivalente no comprometimento do cliente quando a oferta foi personalizada (Powell et al., 2018). Isso sugere que não é a adoção da tecnologia em si que faz a diferença, mas a estratégia utilizada. Apesar de inúmeros estudos sobre estratégias de transformação digital, ainda não existe um modelo universal para guiar esse processo (Korachi; Bounabat, 2019). As abordagens variam amplamente, mas todas apontam para a necessidade de compreender a lógica em constante mudança do consumidor.

A transformação digital constitui um meio para que as organizações aumentem sua competitividade. Ela exige não apenas adoção tecnológica, mas também a reavaliação contínua de estratégias e estruturas para manter a relevância em um mercado em evolução. Assim, o foco deste artigo é a transformação digital em micro e pequenas empresas, enfatizando a adoção de tecnologias para melhorar processos internos e o relacionamento com clientes. As startups desempenham papel relevante na promoção da transformação digital no desenvolvimento de ecossistemas sustentáveis e inovadores (Mello, Kovaleski & Chiroli, 2024). A identificação de lacunas e o planejamento de ações estratégicas baseadas em modelos de maturidade digital orientam as MPEs em uma transformação digital sustentável (Mick, Kovaleski & Chiroli, 2024).

O processo de seleção de fornecedores para promover a transformação digital pode seguir métodos multicritério de decisão, incluindo QFD e teoria fuzzy, para lidar com incertezas nas avaliações (Wu & Barnes, 2010; Kraljic, 1983; Zadeh, 1965). O uso da lógica fuzzy combinada ao QFD para tratar incertezas na tomada de decisão (Lima-Junior & Carpinetti, 2016) permite a seleção de startups integradas à transferência de tecnologia e à modelagem de negócios inovadores (Mello et al., 2021), contribuindo para a promoção da transformação digital.

O estudo baseia-se em empresas de Curitiba que participaram do programa ALI Transformação Digital. Empresas dos segmentos da indústria, comércio e serviços, independentemente do setor específico, compõem o público-alvo do programa. A metodologia de atendimento do SEBRAE, por meio do Check-up Digital disponível no portal da ABDI, possibilita diagnosticar o grau de maturidade da transformação digital dessas empresas. Com base nos resultados, são geradas lógicas de priorização para digitalizar determinados setores da empresa, cabendo ao empreendedor escolher qual área e solução serão implementadas.

Neste estudo, observou-se que muitas empresas desejam aprimorar o relacionamento com seus clientes, a fim de garantir estabilidade de mercado e previsibilidade de receitas. O escopo da pesquisa concentrou-se em empresas de Curitiba que, no segundo semestre de 2022, concluíram todas as fases do programa ALI Transformação Digital e implementaram com sucesso as tecnologias propostas em 2023. Ressalta-se a importância do tema diante da crescente integração de novas tecnologias, que permite às empresas alinhar-se às tendências globais de empreendedorismo e aprimorar seus resultados por meio da digitalização.

A questão central da pesquisa é: “Qual foi a evolução digital das empresas de Curitiba que adotaram integralmente a tecnologia proposta pelo programa ALI Transformação Digital?”. O objetivo geral é analisar a evolução digital das empresas envolvidas, utilizando dados da pesquisa final e informações do Check-up Digital realizado ao término do programa.

## 2. Metodologia

A metodologia adotada neste estudo segue uma abordagem explicativa, conforme descrito por Gil (2010), com o objetivo de elucidar os elementos que caracterizam a maturidade digital das empresas analisadas. O principal instrumento de coleta de dados foi o questionário do Check-up Digital, aplicado às empresas participantes do projeto. Além disso, é abordada a priorização dos casos de uso implementados pelas empresas.

Optou-se pela análise explicativa porque ela permite não apenas descrever as características e especificidades identificadas, mas também compreender os fatores que influenciam a maturidade digital das organizações. Essa abordagem foi adotada para alcançar o objetivo geral deste estudo, que consiste em analisar a evolução digital das empresas envolvidas, utilizando dados da pesquisa final e as informações do Check-up Digital realizado ao término do programa.

### 2.1. A Jornada de Transformação Digital Proposta pelo SEBRAE

Para apoiar a inovação e o desenvolvimento de micro e pequenas empresas, o SEBRAE (2023a, 2023b, 2023c) criou o projeto ALI Transformação Digital, desenvolvido para estimular as empresas a adotarem a transformação digital. O objetivo é utilizar soluções digitais para resolver problemas específicos, como otimização de operações, redução de custos e aumento de receitas.

Para micro e pequenas empresas dos setores da indústria, comércio e serviços, o SEBRAE oferece a Assistência em Transformação Digital. Essa iniciativa incorpora soluções de transformação digital eficientes, acessíveis e de rápida implementação. Como não existe um modelo único e padronizado para a transformação digital, o SEBRAE desenvolveu uma jornada que permite aos empreendedores elevar seu nível de maturidade digital. Nessa jornada, as empresas participantes recebem seis meses de acompanhamento de um agente local de inovação (ALI), sem custos, além de um subsídio para ferramentas tecnológicas.

**Tabela 1 - Etapas de Monitoramento do Programa ALI de Transformação Digital do SEBRAE**

| <b>Etapas</b>             | <b>Descrição</b>                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Avaliação Inicial         | Realização do <i>Check-up Digital</i> , no qual a empresa identifica seu nível de maturidade digital.                                                                                                               |
| Mapeamento de Desafios    | Após o Check-up, o agente e o empresário mapeiam e priorizam casos de uso, que podem incluir monitoramento de processos, digitalização, ERP, CRM, gestão de pessoas, precificação, marketing digital, entre outros. |
| Apresentação de Soluções  | Com o caso de uso definido, o agente apresenta três opções de soluções digitais alinhadas ao perfil e às necessidades da empresa. As escolhas podem variar de soluções gerais a específicas por setor.              |
| Contratação da Ferramenta | Após a escolha da solução, o empresário inicia o processo de contratação, sendo informado sobre o reembolso do SEBRAE para uma ferramenta digital.                                                                  |
| Implementation            | After acquisition, the agent collects initial                                                                                                                                                                       |

|                                   |                                                                                                                                         |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   | indicators and establishes an implementation plan. The agent monitors both the implementation and subsequent use of the tool.           |
| Mensuração de Resultados          | Ao final do ciclo, os indicadores são reavaliados para determinar o período de retorno (payback).                                       |
| Reavaliação da Maturidade Digital | A empresa realiza um novo Check-up Digital para verificar o progresso em sua maturidade digital, comparando as notas iniciais e finais. |

---

**Fonte: Adaptado de SEBRAE (2022).**

O SEBRAE enfatiza que a transformação digital é essencial na era tecnológica, proporcionando oportunidades de inovação, eficiência e crescimento para os empreendedores. O programa ALI Transformação Digital do SEBRAE funciona em ciclos de até seis meses, incorporando ferramentas digitais nas empresas para aprimorar seus processos internos. O ciclo tem início com a manifestação de interesse da empresa e segue as etapas apresentadas na Tabela 1.

## 2.2. Check-up Digital: Avaliando a Maturidade Digital

Como o processo de transformação digital é individualizado, ele varia conforme a empresa. O SEBRAE (2022) utiliza uma solução criada após a pandemia de SARS-CoV-2 em 2020, pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento e pela Fundação País Digital do Chile. O Check-up Digital está disponível em 17 países. Essa ferramenta auxilia na identificação das necessidades de digitalização das empresas, podendo acelerar o processo de atualização digital em até cinco anos, especialmente na América Latina.

No Brasil, o Ministério da Economia e a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial adaptaram a ferramenta ao contexto nacional, denominando-a Check-up Digital. O instrumento é utilizado pelo Programa Brasil Mais e pelo SEBRAE no âmbito do programa ALI Transformação Digital, com o objetivo de aprimorar, de forma rápida e econômica, as capacidades gerenciais, produtivas e digitais das empresas. O Check-up Digital exige que os empreendedores respondam a 48 questões, distribuídas em seis áreas fundamentais, para receber uma avaliação de maturidade digital. Os resultados servem tanto como ponto de comparação futura quanto como referência inicial para o desenvolvimento digital.

O registro é preenchido pelo próprio empreendedor, e a nota final apresenta a classificação da maturidade digital da empresa em quatro níveis: iniciante (1), novato (2), competente (3) ou avançado (4). O relatório oferece uma análise de seis áreas centrais: tecnologia, comunicação, organização, estratégia, dados e processos. Também são apresentadas sugestões de melhoria. Após seis meses de intervenção do programa de Transformação Digital, um novo teste é aplicado para avaliar o progresso da maturidade digital da empresa.

## 2.3. Priorização de Casos de Uso como Orientação para os Empreendedores

O processo de Priorização de Casos de Uso (Use Case Prioritization – UCP) constitui uma ferramenta estratégica essencial adotada na fase inicial do Programa ALI Transformação Digital. Seu objetivo central é identificar e hierarquizar as demandas específicas das Micro e Pequenas Empresas (MPEs) em relação ao avanço na transformação digital. Para isso, as empresas são convidadas a participar de uma avaliação detalhada, que inclui o preenchimento de um questionário abrangente. Esse questionário é organizado em nove seções distintas, cada uma correspondente a uma

área-chave da operação empresarial, contendo perguntas com respostas numéricas em uma escala de relevância de 1 (menor prioridade) a 5 (maior prioridade).

Por meio dessa ferramenta, é possível calcular uma pontuação total que varia de 0 a 100, fornecendo uma classificação objetiva dos blocos de acordo com a urgência e a importância atribuídas a cada um. Importa destacar que o sistema também considera a percepção da própria MPE, que pode influenciar o resultado atribuindo a cada bloco uma nota de 1 a 10, refletindo sua visão sobre a prioridade de cada caso de uso.

Para esclarecer a aplicação prática da ferramenta, os nove blocos essenciais de priorização são apresentados a seguir, cada um com uma sigla que facilita sua identificação e análise no contexto do programa:

- ERP (Enterprise Resource Planning): otimização dos recursos empresariais por meio da integração de todas as operações em um sistema unificado;
- APD (Administrative Process Digitalization): digitalização dos procedimentos administrativos para aumentar a eficiência e reduzir erros e custos;
- PPD (Productive Process Digitalization): incorporação de tecnologias digitais nos processos produtivos e de manufatura, visando melhorar a qualidade e a produtividade;
- MM (Machine Monitoring): utilização de tecnologias para o monitoramento e análise em tempo real do desempenho das máquinas;
- CRM (Customer Relationship Management): gestão do relacionamento com clientes, com o objetivo de melhorar a comunicação e o atendimento;
- DM (Digital Marketing): estratégias de marketing executadas por meio de canais digitais para promoção de produtos e serviços;
- SPC (Sales Price Calculation): aplicação de métodos digitais para determinar preços de produtos ou serviços de forma mais precisa e estratégica;
- EC (E-commerce): venda de produtos ou serviços por meio de plataformas digitais, ampliando o alcance de mercado e as oportunidades de vendas;
- PM (People Management): práticas de gestão de pessoas otimizadas por tecnologia para melhor administração de talentos e equipes.

A integração desses blocos dentro do UCP fornece às MPEs uma visão holística e detalhada sobre onde e como direcionar seus esforços e investimentos para alcançar uma transformação digital eficaz, alinhada às suas necessidades e objetivos específicos.

#### 2.4. Cálculo da Maturidade Digital pelo Check-up Digital

O Check-up Digital é uma ferramenta desenvolvida pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento que possibilita uma análise aprofundada de cada área e do progresso obtido dentro delas. A interpretação dos resultados adota os seguintes parâmetros:

- G (Geral): define o nível global de maturidade digital;
- D1 – Tecnologia e Habilidades Digitais: refere-se especificamente às competências digitais e ao uso de tecnologias;
- D2 – Canais de Comunicação e Vendas: engloba aspectos de comunicação digital e estratégias de vendas;
- D3 – Organização e Pessoas: foca na gestão organizacional e no desenvolvimento do capital humano;
- D4 – Estratégia e Transformação Digital: relaciona-se à estratégia de negócios e à inovação digital;
- D5 – Dados e Análise: envolve a gestão e a análise de dados;
- D6 – Processos: refere-se à otimização e à eficiência dos processos internos.

Com base na metodologia estruturada do Programa ALI Transformação Digital do SEBRAE, os resultados do estudo concentram-se na avaliação da evolução digital das micro e pequenas empresas participantes. Seguindo um processo sistemático de implementação em seis etapas — desde a avaliação inicial da maturidade digital até as avaliações pós-implementação — o programa forneceu um arcabouço robusto para medir a adoção tecnológica e a transformação organizacional. Essa abordagem metodológica possibilitou uma análise abrangente de indicadores-chave de desempenho (Key Performance Indicators – KPIs), permitindo uma comparação empírica entre dados de linha de base e dados pós-intervenção. A seção seguinte apresenta os resultados derivados dessa implementação estruturada, destacando avanços em maturidade digital, eficiência operacional e engajamento de clientes alcançados por meio da integração de soluções digitais personalizadas.

### 3. Resultados e Discussões

Curitiba contou com 22 empresas que participaram do programa ALI Transformação Digital do SEBRAE no segundo semestre de 2022. Todas essas empresas foram acompanhadas ao longo de seis meses, sendo monitorado o seu nível de maturidade digital. A principal preocupação desses empreendedores era o aumento das vendas; muitos buscavam apenas intensificar os esforços de marketing. No entanto, após as consultorias, perceberam que era necessário estruturar seus negócios de forma mais abrangente.

A maioria das empresas (82%) priorizou a adoção de soluções de CRM, visando centralizar informações de clientes, automatizar tarefas e personalizar comunicações, o que fortaleceu o relacionamento e aumentou a eficiência operacional. Já 18% optaram por aprimorar seus sistemas de produção, incorporando tecnologias como automação, robótica e manufatura aditiva, para otimizar recursos, reduzir desperdícios e acelerar o tempo de resposta ao mercado. De modo geral, as empresas identificaram como principais preocupações a gestão do relacionamento com clientes e a eficiência produtiva, buscando maior previsibilidade de vendas e competitividade em um ambiente de negócios cada vez mais ágil e digital.

Alinhado às aspirações dos empreendedores, o programa também identificou os níveis de maturidade digital das empresas. Apesar da disponibilidade de tecnologias, é fundamental avaliar o nível de conhecimento e a preparação das empresas para adotar essas inovações e enfrentar seus desafios. A Tabela 2 apresenta a escolha do caso de uso por empresa e os resultados do Check-up Digital em suas versões inicial (T0) e final (T1).

**Tabela 2 - Check-up digital e dimensões iniciais (T0) e finais (T1) por empresa**

| Empres<br>a | Caso<br>de Uso | Check-up T0 |    |    |    |    |    |    |   | Check-up T1 |    |    |    |    |    |  |  |
|-------------|----------------|-------------|----|----|----|----|----|----|---|-------------|----|----|----|----|----|--|--|
|             |                | G           | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 | G | D1          | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 |  |  |
| E1          | CRM            | 2           | 2  | 3  | 1  | 2  | 1  | 1  | - | -           | -  | -  | -  | -  | -  |  |  |
| E2          | CRM            | 2           | 2  | 2  | 2  | 1  | 1  | 2  | 3 | 4           | 3  | 4  | 2  | 3  | 3  |  |  |
| E3          | CRM            | 2           | 2  | 3  | 1  | 1  | 1  | 3  | 2 | 4           | 3  | 2  | 2  | 1  | 3  |  |  |
| E4          | CRM            | 2           | 4  | 3  | 2  | 1  | 1  | 2  | 2 | 3           | 3  | 1  | 2  | 1  | 3  |  |  |
| E5          | CRM            | 2           | 4  | 3  | 2  | 1  | 1  | 2  | 3 | 4           | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  |  |  |
| E6          | CRM            | 2           | 2  | 2  | 2  | 1  | 1  | 1  | 2 | 2           | 2  | 2  | 1  | 1  | 1  |  |  |
| E7          | CRM            | 3           | 4  | 3  | 3  | 3  | 2  | 3  | 3 | 4           | 3  | 3  | 3  | 1  | 3  |  |  |
| E8          | CRM            | 1           | 3  | 1  | 1  | 1  | 1  | 2  | 3 | 4           | 2  | 3  | 2  | 3  | 4  |  |  |

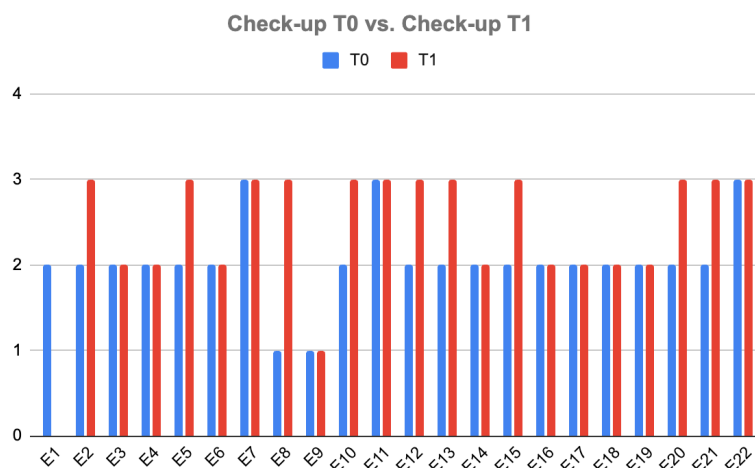
|     |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-----|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E9  | CRM | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| E10 | CRM | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 1 | 3 |
| E11 | CRM | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| E12 | PPD | 2 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 |
| E13 | CRM | 2 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 |
| E14 | CRM | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| E15 | PPD | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| E16 | PPD | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 1 | 2 |
| E17 | PPD | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| E18 | CRM | 2 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 |
| E19 | CRM | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 |
| E20 | CRM | 2 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| E21 | CRM | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| E22 | CRM | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 |

**Fonte: Autores (2022)**

A tabela apresenta uma análise detalhada das pontuações atribuídas a cada organização em relação às diversas dimensões avaliadas pelo Check-up Digital, tanto na fase inicial quanto na fase final do processo. Essa ferramenta possibilita um exame aprofundado de cada área e dos avanços obtidos. Na interpretação dos resultados, são adotados os seguintes parâmetros: “Geral” define o nível global de maturidade digital; “D1” refere-se especificamente a habilidades digitais e tecnologias; “D2” abrange aspectos de comunicação digital e estratégias de vendas; “D3” foca na gestão organizacional e no desenvolvimento do capital humano; “D4” relaciona-se à estratégia de negócios e à inovação digital; “D5” diz respeito à gestão e à análise de dados; e “D6” está associado à otimização e à eficiência dos processos internos.

Na metodologia do Check-up Digital, as pontuações variam de 1 a 4, sendo que empresas com nota 1 encontram-se em nível inicial; com nota 2, são consideradas iniciantes no processo; com nota 3, são classificadas como competentes no conhecimento dos processos; e com nota 4, como avançadas em conhecimento e práticas. Assim, 77% das empresas de Curitiba estavam no nível iniciante quando o programa começou. Esse número caiu para 36% após seis meses de acompanhamento. Isso possibilitou um aumento das empresas classificadas como competentes em maturidade digital, de 14% para 54%. Esses dados são melhor visualizados na Figura 1, que apresenta a diferença entre o Check-up Digital inicial (T0) e final (T1).

**Figura 1 – Resultados Gerais por Empresa**



Fonte: Autores (2025).

A Figura 1 apresenta uma visão comparativa do progresso obtido pelas organizações analisadas. Entre as 22 empresas monitoradas, 10 demonstraram estabilidade no avanço digital entre os períodos T0 e T1. Nove empresas registraram aumento na maturidade digital. Uma empresa não concluiu o processo e, portanto, não apresentou seus resultados. A Tabela 3 apresenta o ganho médio por dimensão analisada pelo Check-up Digital ao longo dos períodos.

**Tabela 3 - T0 e T1 Médias do Check Up Digital**

| Empresa             | Maturidade Geral | Tecnologia e Habilidades Digitais - D1 | Vendas e Canais de Comunicação - D2 | Pessoas e Organização - D3 | Estratégia e Transformação Digital - D4 | Dados e Análises - D5 | Processos- D6 |
|---------------------|------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------|-----------------------|---------------|
| T0 Média            | 2                | 3,2                                    | 2,6                                 | 2                          | 1,4                                     | 1,3                   | 1,9           |
| T1 Média            | 2,5              | 3,7                                    | 2,8                                 | 2,4                        | 2                                       | 1,8                   | 2,6           |
| Crescimento (T1-T0) | 0,5              | 0,4                                    | 0,2                                 | 0,5                        | 0,7                                     | 0,5                   | 0,8           |

Fonte: Autores (2025).

Os dados da Tabela 3 revelam uma progressão relevante na maturidade digital das micro e pequenas empresas (MPEs) participantes do programa ALI Transformação Digital. A pontuação geral passou de 2,0 para 2,5, sinalizando uma evolução do nível “iniciante” para mais próximo do “competente”. Esse avanço, em curto período, demonstra que as empresas conseguiram adotar de forma consistente ferramentas e práticas digitais. O maior crescimento ocorreu em “Estratégia e Transformação Digital” (D4), com aumento de 0,7 pontos, evidenciando uma mudança de mentalidade em direção ao alinhamento estratégico com a transformação digital.

As dimensões “Processos” (D6) e “Dados e Análise” (D5) também apresentaram avanços expressivos, com ganhos de 0,8 e 0,5 pontos, respectivamente. O aumento em processos destacou a busca pela otimização de fluxos internos e eficiência operacional, enquanto a evolução em dados e análise indica uma valorização da tomada de decisão orientada por informações, embora ainda haja espaço para maior desenvolvimento. Já a dimensão “Canais de Comunicação e Vendas” (D2) registrou apenas 0,2 pontos de crescimento, sugerindo necessidade de maior aproveitamento desses canais.

Durante os seis meses de acompanhamento, 77% das empresas começaram como iniciantes, mas apenas 36% permaneceram nessa condição ao final do programa. A

transição de 54% para o nível “competente” reflete o impacto positivo do suporte estruturado e das soluções digitais oferecidas, sobretudo diante de restrições como orçamento limitado e baixo nível de consciência digital inicial.

Uma parcela expressiva, 82% das empresas, priorizou a implementação de sistemas de CRM, evidenciando a centralidade do relacionamento com clientes para a estabilidade e previsibilidade dos negócios. A adoção dessa ferramenta permitiu a centralização de dados, maior controle das interações e comunicações personalizadas, além de expor fragilidades nos processos de aquisição, vendas e retenção. Esse foco fortaleceu a capacidade das empresas de responder às demandas de mercado com mais agilidade e inteligência.

Os 18% restantes optaram por melhorias nos sistemas de produção, direcionando esforços para automação, otimização de recursos e sincronização entre demanda e produção. Esses avanços em processos produtivos e estratégia digital reforçam a tendência de integrar a tecnologia às funções centrais do negócio. No conjunto, os resultados demonstram que, mesmo com avanços modestos, a transformação digital já gera impacto significativo na competitividade e na eficiência operacional das MPEs, confirmando que, com as ferramentas e orientações adequadas, até empresas com recursos limitados podem construir bases sólidas para crescimento sustentado e relevância no mercado digital.

#### **4. Conclusão**

O estudo identificou uma evolução na maturidade digital das MPEs entre os períodos inicial e final, com avanços especialmente em estratégias de transformação digital e processos, mesmo em um intervalo curto de tempo. Os resultados, obtidos por meio do Check-up Digital, mostraram que a transformação digital é uma jornada contínua e que a participação no programa ALI pode representar o início de maior conscientização e integração tecnológica. Apesar de desafios como restrições orçamentárias e lacunas de conhecimento, o planejamento estratégico, a capacitação de colaboradores e a adoção de tecnologias adequadas permitem superar obstáculos. A implementação do CRM, caso de uso mais frequente, revelou fragilidades nos processos de aquisição, vendas e retenção, reforçando a importância do planejamento estratégico para a sustentabilidade e o crescimento das empresas.

Como apontado por autores de destaque em estratégia, a capacidade de oferecer experiências superiores ou mais econômicas que as da concorrência, especialmente em uma era dominada pelo digital, é praticamente inalcançável sem a adoção de tecnologias (Barney, 2007; Porter, 1989). Contudo, todo o processo de adoção de novas tecnologias impactam a cultura da empresa, e esse processo demanda tempo para ser internalizado (Rogers, 2017).

Uma oportunidade relevante para pesquisas futuras está na aplicação de métodos multicritério de apoio à decisão para selecionar tecnologias digitais que melhor se adaptem às necessidades específicas das micro e pequenas empresas (MPEs). Modelos como a Teoria Fuzzy, o Quality Function Deployment (QFD) e o Analytic Hierarchy Process (AHP) podem ser integrados ao processo de seleção tecnológica, a fim de reduzir incertezas e otimizar resultados. Essa abordagem permitiria uma avaliação mais estruturada das alternativas digitais, considerando critérios como custo, facilidade de implementação e impacto nos indicadores de desempenho organizacional, apoiando decisões mais precisas e sensíveis ao contexto.

Adicionalmente, alinhar soluções digitais aos princípios de Environmental, Social and Governance (ESG) e ao desenvolvimento de cidades inteligentes representa uma oportunidade estratégica para ampliar a competitividade das MPEs. Tecnologias digitais voltadas à eficiência energética, ao gerenciamento sustentável de recursos e à inclusão digital podem ser integradas às operações empresariais, auxiliando as organizações a atender padrões de sustentabilidade e inovação social. A implementação de ferramentas digitais para gestão ambiental e automação de processos pode gerar valor econômico ao mesmo tempo em que melhora a reputação corporativa, posicionando as MPEs de forma mais competitiva em mercados globais emergentes.

Por fim, expandir este estudo para outras regiões do estado permitiria compreender de maneira mais profunda como diferentes contextos socioeconômicos afetam a transformação digital impulsionada pelo programa ALI Transformação Digital. Futuras investigações poderiam explorar variáveis como densidade populacional, acesso à infraestrutura tecnológica e políticas públicas locais, oferecendo uma análise comparativa abrangente. Essa abordagem ampliada fortaleceria a compreensão dos impactos da transformação digital entre regiões, possibilitando o refinamento das estratégias de implementação e a adaptação das melhores práticas às características específicas de cada território.

As empresas envolvidas no programa ALI Transformação Digital compreenderam essa realidade e agora possuem um direcionamento para continuar sua jornada de aprimoramento de atividades na era digital.

## Referências

- BARNEY, J. B.; HESTERLY, W. S.; ROSEMBERG, M. *Administração estratégica e vantagem competitiva*. São Paulo: Pearson Educación, 2007.
- GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2002.
- HANELT, A.; BOHNSACK, R.; MARZ, D.; ANTUNES MARANTE, C. A systematic review of the literature on digital transformation: Insights and implications for strategy and organizational change. *Journal of Management Studies*, v. 58, n. 5, p. 1159-1197, 2021.
- JOY, A.; ZHU, Y.; PEÑA, C.; BROUARD, M. Digital future of luxury brands: Metaverse, digital fashion, and non-fungible tokens. *Strategic Change*, v. 31, n. 3, p. 337-343, 2022.
- KAMALALDIN, A.; LINDE, L.; SJÖDIN, D.; PARIDA, V. Transforming provider-customer relationships in digital servitization: A relational view on digitalization. *Industrial Marketing Management*, v. 89, p. 306-325, 2020.
- KHITSKOV, E. A.; VERETEKHINA, S. V.; MEDVEDEVA, A. V.; MNATSAKANYAN, O. L.; SHMAKOVA, E. G.; KOTENEV, A. Digital transformation of society: Problems entering in the digital economy. *Eurasian Journal of Analytical Chemistry*, v. 12, n. 5, p. 855-873, 2017.
- KRALJIC, P. Purchasing must become supply management. *Harvard Business Review*, v. 61, n. 5, p. 109-117, 1983.
- KORACHI, Z.; BOUNABAT, B. Integrated methodological framework for digital transformation strategy building (IMFDS). *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, v. 10, n. 12, 2019.
- LIMA-JUNIOR, F. R.; CARPINETTI, L. C. R. Uma abordagem multicritério baseada em QFD fuzzy para seleção de critérios na escolha de fornecedores. *Computers & Industrial Engineering*, v. 101, p. 269-285, 2016.
- MELLO, V. G. de; KOVALESKI, J. L.; CHIROLI, D. M. G. Smart cities: An analysis of Brazilian startups as providers of digital solutions related to the SDGs. In: **II Conferência**

**Internacional de Políticas Públicas e Ciência de Dados**, 2024, Curitiba. Anais [...]. Curitiba: UTFPR, 2024. Acesso em: 15 nov. 2024.

MELLO, V. G. de; KOVALESKI, J. L.; CHIROLI, D. M. G.; LIMA JUNIOR, F. R.; ZOLA, F. C. Proposal of a Fuzzy-QFD model for startup selection in acceleration programs. *Journal of Technology Management & Innovation*, 2021.

MICK, M. M. A. P.; KOVALESKI, J. L.; CHIROLI, D. M. G. SDT-SMEs Roadmap: A Framework for Sustainable Digital Transformation in Small and Medium-Sized Enterprises. *Sustainability*, v. 16, n. 8745, p. 1-20, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/su16198745>.

NAMBISAN, S.; WRIGHT, M.; FELDMAN, M. The digital transformation of innovation and entrepreneurship: Progress, challenges and key themes. *Research Policy*, v. 48, n. 8, 103773, 2019.

PORTER, M. *Estratégia competitiva*. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

POWELL, A.; NOBLE, C. H.; NOBLE, S. M.; HAN, S. Man vs machine: Relational and performance outcomes of technology utilization in small business CRM support capabilities. *European Journal of Marketing*, v. 52, n. 3/4, p. 725-757, 2018.

ROGERS, D. L. *Transformação digital: Repensando o seu negócio para a era digital*. Belo Horizonte: Autêntica Business, 2017.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. *Guia Unificado ALI Transformação Digital – Metodologia de Atuação para Bolsistas*. Brasília: SEBRAE, 2022.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. *Agentes Locais de Inovação (ALI)*. 2023a. Acesso em: 15 set. 2025.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. *ALI Transformação Digital*. 2023b. Disponível em: Acesso em: 15 set. 2025.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. *Brasil Mais Produtivo*. 2023c. Disponível em: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/brasilmaisprodutivo/>. Acesso em: 15 set. 2025.

VAN VELDHOFEN, Z.; VANTHIENEN, J. Digital transformation as an interaction-driven perspective between business, society, and technology. *Electronic Markets*, v. 32, n. 2, p. 629–644, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12525-021-00464-5>.

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

WU, C.; BARNES, D. Formulating partner selection criteria for agile supply chains: A Dempster–Shafer belief acceptability optimisation approach. *International Journal of Production Economics*, v. 125, n. 2, p. 284-293, 2010.

ZADEH, L. A. Fuzzy sets. *Information and Control*, v. 8, n. 3, p. 338-353, 1965.

ZHANG, T.; SHI, Z. Z.; SHI, Y. R.; CHEN, N. J. Enterprise digital transformation and production efficiency: Mechanism analysis and empirical research. *Economic Research – Ekonomika Istraživanja*, v. 35, n. 1, p. 2781-2792, 2022.

ZHANG, Z.; JIN, J.; LI, S.; ZHANG, Y. Digital transformation of incumbent firms from the perspective of portfolios of innovation. *Technology in Society*, v. 72, 102149, 2023.

ZHUO, C.; CHEN, J. Can digital transformation overcome the enterprise innovation dilemma: Effect, mechanism and effective boundary. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 190, 122378, 2023.