

Transformação Digital em uma Pequena Indústria Calçadista: Uma Leitura à Luz dos Paradigmas Tecnológicos

Digital Transformation in a Small Footwear Company: An Analysis in Light of Technological Paradigms

Transformación Digital en una Pequeña Industria del Calzado: Una Lectura a la Luz de los Paradigmas Tecnológicos

Jeferson Machado de Moura

Universidade Feevale

Av. Dr. Maurício Cardoso, 510 | Bairro Hamburgo Velho, Novo Hamburgo, RS - CEP 93510-235

<https://orcid.org/0009-0007-9543-3237>

e-mail: jeferson.mooura@gmail.com

Moema Pereira Nunes

Universidade Feevale

Av. Dr. Maurício Cardoso, 510 | Bairro Hamburgo Velho, Novo Hamburgo, RS - CEP 93510-235

<https://orcid.org/0000-0002-9729-9074>

e-mail: moema@feevale.br

Cristine Hermann Nodari

Universidade Feevale

Av. Dr. Maurício Cardoso, 510 | Bairro Hamburgo Velho, Novo Hamburgo, RS - CEP 93510-235

<https://orcid.org/0009-0007-9543-3237>

e-mail: cristine.nodari@gmail.com

Dusan Schreiber

Universidade Feevale

Av. Dr. Maurício Cardoso, 510 | Bairro Hamburgo Velho, Novo Hamburgo, RS - CEP 93510-235

<https://orcid.org/0000-0003-4258-4780>

e-mail: dusan@feevale.br

Resumo: A transformação digital consolidou-se como tema estratégico nas organizações industriais, mas ainda há evidências empíricas limitadas sobre como esse processo ocorre em empresas de pequeno porte e em setores tradicionais. Este estudo analisou o processo de transformação digital em uma pequena indústria calçadista do sul do Brasil, à luz dos paradigmas tecnológicos. Adotou-se uma abordagem qualitativa, com estudo de caso, entrevistas em profundidade, observação sistemática participante, levantamento documental e análise de conteúdo com categorias teóricas a priori. Os achados indicam que a empresa se encontra predominantemente nas fases de digitização e digitalização, com avanços concentrados na área administrativa e baixa integração tecnológica no setor produtivo. Como contribuição analítica, o estudo evidencia que, em pequenas empresas industriais, a transformação digital não decorre necessariamente de uma orientação estratégica autônoma, mas pode assumir caráter incremental, reativo e condicionado às demandas dos clientes, às limitações de qualificação e às restrições estruturais. Sob a ótica dos paradigmas tecnológicos, observou-se uma mudança esporádica, e não contínua, nas trajetórias tecnológicas da empresa.

Palavras-chave: Transformação Digital. Paradigmas Tecnológicos. Indústria Calçadista de Pequeno Porte.

Abstract: Digital transformation has become a strategic issue for industrial organizations, yet empirical evidence remains limited regarding how this process unfolds in small firms operating in traditional sectors. This study analyzed the digital transformation process at a small footwear company in southern Brazil, in light of technological paradigms. A qualitative case study was conducted using in-depth interviews, systematic participant observation, documentary research, and content analysis based on a priori theoretical categories. The findings show that the company remains mainly in the stages of digitization and digitalization, with advances concentrated in administrative activities and low technological integration in production. As an analytical contribution, the study shows that, in small industrial firms, digital transformation does not necessarily stem from an autonomous strategic orientation; rather, it may be incremental, reactive, and conditioned by client demands, qualification constraints, and structural limitations. From the perspective

of technological paradigms, the company exhibits sporadic rather than continuous changes in its technological trajectories.

Keywords: *Digital Transformation. Technological Paradigms. Small-Sized Footwear Industry.*

Resumen: *La transformación digital se ha consolidado como un tema estratégico en las organizaciones industriales, pero aún son limitadas las evidencias empíricas sobre cómo se da este proceso en empresas pequeñas y en sectores tradicionales. Este estudio analizó el proceso de transformación digital en una pequeña industria del calzado del sur de Brasil, a la luz de los paradigmas tecnológicos. Se adoptó un enfoque cualitativo mediante el estudio de caso, entrevistas en profundidad, observación sistemática participante, revisión documental y análisis de contenido con categorías teóricas a priori. Los hallazgos indican que la empresa se encuentra principalmente en las fases de digitización y digitalización, con avances concentrados en el área administrativa y una baja integración tecnológica en el sector productivo. Como contribución analítica, el estudio muestra que, en pequeñas empresas industriales, la transformación digital no deriva necesariamente de una orientación estratégica autónoma, sino que puede adoptar un carácter incremental, reactivo y condicionado por las demandas de los clientes, las limitaciones de calificación y las restricciones estructurales. Desde la perspectiva de los paradigmas tecnológicos, se observó un cambio esporádico y no continuo en las trayectorias tecnológicas de la empresa.*

Palabras clave: *Transformación Digital. Paradigmas Tecnológicos. Industria del Calzado de Pequeño Porte.*

Introdução

Os paradigmas tecnológicos explicam as principais forças que orientam o progresso técnico e suas interações, ao passo que as trajetórias tecnológicas representam os caminhos concretos de solução desenvolvidos no interior desses paradigmas (Dosi, 1982). A literatura posterior ampliou esse debate ao destacar dimensões culturais, políticas, setoriais e organizacionais que influenciam a emergência, a estabilidade e a mudança dos paradigmas (Russel, 1995; Cimoli & Dosi, 1995; Freire & Baldi, 2014).

Paralelamente, a transformação digital passou a ser discutida como um fenômeno capaz de reconfigurar processos, estruturas e formas de criação de valor, sendo, em alguns estudos, associada a novos paradigmas tecnológicos, digitais, culturais e organizacionais (Castro et al., 2021; Hussain, 2021; Trijueque, 2022; Garcia, 2023). No entanto, a aproximação entre essas duas agendas teóricas ainda é mais frequentemente afirmada do que empiricamente demonstrada, sobretudo em setores tradicionais e em empresas de pequeno porte.

Esse recorte é relevante porque a transformação digital não ocorre de forma homogênea. Em contextos de menor escala, recursos restritos, forte dependência de clientes e rotinas produtivas intensivas em trabalho manual podem produzir trajetórias mais graduais, reativas e seletivas de adoção tecnológica, tensionando a expectativa de mudança contínua frequentemente presente na literatura.

Além disso, embora a literatura destaque os efeitos positivos da transformação digital sobre desempenho, inovação e eficiência (Verhoef et al., 2021; Peng & Tao, 2022; Niu et al., 2023), ainda é necessário compreender como tais efeitos se materializam em organizações industriais tradicionais, nas quais a digitalização pode avançar de forma desigual entre áreas administrativas e produtivas.

Diante desse cenário, buscou-se analisar um setor industrial específico e tradicional do ponto de vista econômico: o setor calçadista, levantando a seguinte questão de pesquisa: como ocorre o processo de transformação digital em uma indústria calçadista de pequeno porte, sob a perspectiva de

paradigmas tecnológicos?

O objetivo geral deste trabalho foi analisar o processo de transformação digital numa indústria calçadista de pequeno porte, sob a perspectiva dos paradigmas tecnológicos.

Para tanto, realizou-se um estudo de caso qualitativo com foco no diagnóstico das práticas de digitização, digitalização e integração tecnológica da empresa, bem como das condições organizacionais que favorecem ou limitam a mudança de suas trajetórias tecnológicas.

A contribuição do estudo está em explicitar que, em pequenas empresas industriais tradicionais, a transformação digital pode assumir uma dinâmica incremental e condicionada externamente, o que relativiza leituras lineares de maturidade digital e amplia a compreensão da relação entre paradigmas tecnológicos, dependência organizacional e capacidade de mudança.

Elementos teóricos da pesquisa

Paradigmas tecnológicos

Paradigmas tecnológicos consistem no conceito que ganhou grande destaque em 1982, na publicação do economista Giovanni Dosi: “Paradigmas tecnológicos e trajetórias tecnológicas: uma sugestão de interpretação dos determinantes e direções da mudança técnica”, que utiliza elementos para explicar as principais forças que movem o progresso tecnológico e suas complexas interações.

A definição de paradigmas tecnológicos, segundo Dosi (1982), é um padrão de solução para determinados problemas tecnológicos, baseado em princípios derivados das ciências naturais e em tecnologias materiais. Desse modo, um paradigma tecnológico surge da necessidade de resolver um problema e segue um padrão de solução. Já a definição de trajetória tecnológica é a atividade “normal” de solução de problemas determinados por um paradigma, que pode ser representada por movimentos de “trade-offs” multidimensionais entre as variáveis tecnológicas que o paradigma define como relevantes; ou seja, trata-se das ações realizadas para solucionar o problema tecnológico (Dosi, 1982).

A partir disso, surgiram muitos estudos e discussões sobre paradigmas e trajetórias tecnológicas. Inicialmente, Pavitt (1984) aplicou a ideia de trajetórias tecnológicas à exploração de padrões setoriais de inovação e identificou quatro padrões principais de inovação, caracterizados por quatro trajetórias tecnológicas: fornecedor dominado, escala intensiva, fornecedores especializados e indústria baseada na ciência.

Russell (1995) trouxe contribuições ao conceito de paradigmas tecnológicos, afirmando que o próprio conceito requer modificações para incluir dimensões culturais e políticas mais amplas e que o progresso ao longo de uma trajetória tecnológica se reflete em mudanças contínuas, enquanto as discontinuidades estão associadas à emergência de um novo paradigma.

Cimoli e Dosi (1995) apresentaram ideias sobre paradigmas, que implicam descobertas e visões específicas sobre "como fazer as coisas" e como melhorá-las, muitas vezes compartilhadas pela comunidade de praticantes em cada atividade, e que geralmente também definem modelos básicos de artefatos e sistemas, que, ao longo do tempo, são progressivamente modificados e aprimorados.

Sicsú e Rosenthal (2006) caracterizam paradigmas tecnológicos a partir da concentração em torno de soluções conhecidas e da busca pelo aperfeiçoamento dos principais conhecimentos para essa solução, e as trajetórias tecnológicas podem ser explicadas como a evolução das diversas tecnologias, reunidas em bens e/ou processos decorrentes de aplicações efetivas ou potenciais desse

paradigma para a solução de problemas do sistema produtivo.

Da mesma forma, Neto e Shima (2008) afirmam que os paradigmas tecnológicos têm uma estrutura e uma organização que determinam os limites da trajetória tecnológica e o conjunto de direções possíveis em que ela pode caminhar, sendo estes delimitados pela natureza do paradigma. Portanto, é evidente que o paradigma é o agente que determina o percurso da trajetória tecnológica.

Para Castellacci (2008), a definição de paradigmas tecnológicos não se refere apenas a uma série de características estruturais tecno-econômicas estagnadas, mas também a um comportamento dinâmico do sistema, à investigação de uma tecnologia e à continuidade do seu potencial econômico ao longo das direções, isto é, as trajetórias tecnológicas. Existem alguns fatores que influenciam os paradigmas tecnológicos; esses fatores podem ser facilitadores e restritivos, exógenos (como a política governamental) ou endógenos (específicos da região), e as condições locais são centrais para a origem de novos paradigmas tecnológicos (Gilbert & Campbell, 2015).

Dosi e Nelson (2016) também afirmam que um paradigma engloba uma perspectiva, uma descrição dos principais problemas a serem analisados e dos padrões de estudo para abordá-los, o que implica considerar as possíveis necessidades dos usuários e as características dos produtos ou serviços relevantes. Além disso, incorpora os princípios científicos e técnicos importantes para o cumprimento desse trabalho, bem como as tecnologias próprias empregadas. Do mesmo modo, o conceito de design dominante também é um elemento importante do conhecimento paradigmático, caracterizado pelo arranjo de artefatos ou processos particulares que são operativos a qualquer momento; ou seja, nessa fase, a pluralidade tecnológica dá lugar à padronização.

Em complementação, Rogers (1983) condiciona a difusão da inovação a um paradigma que se refere ao processo pelo qual uma inovação é comunicada, por meio de certos canais ao longo do tempo, entre os membros de um sistema social. Esse processo de desenvolvimento de inovação consiste em todas as decisões, atividades e seus impactos que ocorrem desde o reconhecimento de uma necessidade ou problema, passando pela pesquisa, desenvolvimento e comercialização de uma inovação e, depois disso, pela difusão e adoção da inovação pelos usuários, até suas consequências. Essas seis fases não necessariamente seguem uma sequência linear; ou seja, a ordem temporal pode mudar, ou algumas nem ocorrerem. Além disso, o processo de inovação nas organizações pode ser dividido em iniciação, que consiste em reunir todas as informações, conceitos e planos para implementar a inovação, e em implementação, composta por todos os eventos, ações e decisões relacionados ao uso da inovação.

Visto que os paradigmas e as trajetórias tecnológicas foram aceitos como uma estrutura importante para o entendimento dos processos evolutivos, observa-se a mudança de paradigma que atua nesse processo. Essa mudança ocorre quando surge um novo paradigma tecnológico que proporciona desempenho superior ao paradigma anterior e altera toda a estrutura e a organização do domínio tecnológico, estabelecendo uma nova estrutura de conhecimento para a resolução de problemas em trajetórias tecnológicas (Suenaga, 2019; Mun et al., 2019). Desse modo, percebe-se que o surgimento de um novo paradigma está relacionado ao processo de inovação. A transformação digital é um desses processos e seu paradigma, e seu impacto foi testemunhado nos processos de inovação (Hussain, 2021).

O surgimento da ideia de paradigmas digitais, juntamente com a disseminação computacional, inaugurou uma nova era de facilitação da informação nas economias e sociedades. Enormes quantidades de dados, processados por algoritmos inteligentes que fornecem conectividade em massa e capacidades computacionais, combinadas com métodos tradicionais e nuances contextuais, podem oferecer possibilidades sem precedentes para descobrir, compreender, prever, otimizar e inovar

aspectos antes impenetráveis (Castro et al., 2021).

A transformação digital não deve ser entendida como um simples processo de implementação tecnológica, mas como um novo paradigma cultural e social que afeta estrategicamente as organizações, tanto no nível organizacional quanto nas formas e meios de operação e gestão (comportamentos, rotinas e costumes), bem como no nível pessoal (Trijueque, 2022). Novos paradigmas trazidos pela inovação tecnológica estão impulsionando a transformação digital nas organizações (Garcia, 2023), destacando a forte relação entre os paradigmas tecnológicos e a transformação digital, gerada pelas inovações tecnológicas.

Transformação digital

A transformação digital pode ser definida como o processo pelo qual as empresas respondem às mudanças no ambiente e utilizam tecnologias digitais para criar caminhos de criação de valor. Assim, percebe-se que as tecnologias digitais são cruciais nesse processo de transformação que as empresas percorrem para gerar valor (Vial, 2019).

Além das tecnologias digitais, outros dois fatores também impulsionaram a transformação digital: o surgimento da rede mundial de computadores e sua adoção em todo o mundo, e a mudança no comportamento do consumidor em resposta à revolução digital. Mas, sem dúvida, as tecnologias digitais são o fator que mais se destaca nesse processo (Verhoef et al., 2021). A evolução das tecnologias digitais implica uma transformação digital como prioridade estratégica, que garante às empresas estarem à frente nos momentos difíceis, motivando os gestores a acelerá-la para o avanço no longo prazo (Niu et al., 2023).

Desse modo, a transformação digital é capaz de melhorar significativamente o desempenho das empresas e pode estimular a inovação empresarial, reduzindo custos, aumentando as receitas, melhorando a eficiência e incentivando a inovação. Essas são as principais formas da transformação digital para capacitar o desenvolvimento empresarial, entre as quais a inovação empresarial tem o efeito mais significativo (Peng & Tao, 2022). De fato, é evidente que a transformação digital tem um impacto positivo na inovação corporativa, podendo ajudar a aliviar as restrições financeiras das empresas e melhorar a governação corporativa. Esse impacto elimina as barreiras à inovação empresarial e é mais acentuado nas indústrias de alta tecnologia e nas mais competitivas (Niu et al., 2023).

Porém, a inovação empresarial muitas vezes gera altos custos e, para reduzir os custos de inovação das empresas, a transformação digital atua, através das tecnologias digitais, melhorando a alocação dos fatores empresariais e dos fatores ociosos; melhorando a capacidade das empresas de analisar as necessidades dos utilizadores em tempo real; e melhorando a capacidade das empresas de coletar e classificar informações, aumentando a velocidade de resposta (Peng & Tao, 2022).

Os desafios da adaptação a um mundo digital atingem países, cidades, indústrias, empresas e pessoas, o que tem despertado, nos últimos anos, o interesse dos acadêmicos pela investigação da transformação digital, cujo objetivo principal é resolver desafios relacionados à eficiência e à eficácia (Kraus et al., 2021).

Além disso, a transformação digital tornou-se uma necessidade real para gerir as demandas e expectativas da população mundial em crescimento e deixou de ser apenas uma oportunidade tecnológica. Essa evolução de um mundo real para um mundo digital levou as organizações a promover mudanças relevantes, como a introdução de novos processos e mecanismos nas principais estruturas de negócios, bem como o desenvolvimento e a implementação de estratégias de

transformação digital, pois as empresas têm dificuldades para conduzir e competir na nova realidade digital (Kraus et al., 2021).

Para Verhoef et al. (2021), o processo de transformação digital ocorre em três fases distintas, que podem ser divididas em: digitização, digitalização e transformação digital. Enquanto as duas primeiras fases são consideradas incrementais e necessárias para a próxima etapa, a terceira fase atinge um nível mais elevado de maturidade e de difusão do conhecimento.

A digitização, primeira fase, pode ser definida como o processo de converter informações analógicas em digitais e está estreitamente relacionada ao processo de digitalização de documentação interna e externa, mas não modifica a atividade de criação de valor, como, por exemplo, o uso de formulários digitais e inquéritos digitais (Verhoef et al., 2021). Mas também pode ser vista como a automação de processos por meio de tecnologias da informação (Kraus et al., 2021).

Já a digitalização, segunda fase, engloba melhorias nos processos que podem aperfeiçoar as experiências dos clientes, assim as empresas aplicam tecnologias digitais e melhoram os processos de negócios, facilitando a coordenação dos processos e/ou criando valor adicional para o cliente através do desenvolvimento das experiências do usuário (Pagani & Pardo, 2017), como por exemplo a criação canais de comunicação online ou móveis que possibilitam o cliente se conectar com as empresas e assim mudam suas interações tradicionais entre empresa e cliente (Verhoef et al., 2021). Nesse sentido, a digitalização exige novas formas de comunicação e colaboração no local de trabalho e pode ser entendida como o uso de tecnologias e dados digitais para gerar resultados, melhorar os negócios e substituir ou modificar processos de negócios (Kraus et al., 2021).

E, por fim, a terceira fase, denominada transformação digital, retrata uma mudança completa na empresa e avança para novos modelos de negócios, capazes de criar e capturar valor por meio de uma nova lógica (Verhoef et al., 2021). Nessa fase, ocorre a integração total da tecnologia digital na organização, o que provoca mudanças infraestruturais na forma como a empresa é administrada e na entrega de valor aos seus clientes, e podem surgir novos modelos de negócios (Kraus et al., 2021). Dessa maneira, as empresas precisam estar preparadas para as mudanças ou até mesmo para a substituição de seus processos atuais por novos, que muitas vezes não são agradáveis e ocorrem de forma extremamente rápida (Horvath & Szabo, 2019).

Além disso, as diferentes fases em direção à transformação digital têm importantes imperativos estratégicos, como os recursos digitais necessários, a estrutura organizacional, as estratégias de crescimento digital e as métricas. Os recursos digitais, primeiro imperativo estratégico, destacam que os mais essenciais para a mudança digital são: ativos digitais, agilidade digital, capacidade de rede digital e capacidade de análise de big data. Já a estrutura organizacional, segundo o imperativo estratégico, considera a flexibilidade para a mudança digital como fundamental para as mudanças organizacionais, além de organizações ágeis e de áreas funcionais digitais. Por outro lado, a estratégia de crescimento digital, terceiro imperativo estratégico, identifica o uso de plataformas digitais como a estratégia de crescimento mais proeminente, pois apresentam alta escalabilidade e reforço dos efeitos de rede. E, por fim, o quarto e último imperativo estratégico é composto por métricas e metas necessárias para que as empresas possam medir as melhorias de desempenho nos principais indicadores, facilitar o aprendizado e ajustar o modelo de negócios e, assim, atingir todo o potencial da transformação digital (Verhoef et al., 2021).

Elementos metodológicos da pesquisa

Para analisar o processo de transformação digital na indústria calçadista, sob a perspectiva

dos paradigmas tecnológicos, decidiu-se realizar uma pesquisa qualitativa, por meio de um estudo de caso (Eisenhardt, 1989). Compreende-se por um estudo de caso um “fenômeno contemporâneo no seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claros e o pesquisador tem pouco controle sobre ambos” (Yin, 2002).

O caso a ser estudado foi escolhido com base nos critérios de acessibilidade e conveniência pelos pesquisadores, sendo selecionada uma indústria calçadista de pequeno porte, situada na região do Vale do Rio dos Sinos, no estado do Rio Grande do Sul, Brasil, que opera no mercado há mais de 25 anos no processo de fabricação de calçados.

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas em profundidade, observação sistemática participante e levantamento documental, o que compõe a triangulação de dados proposta por Yin (2002). O instrumento de entrevistas foi elaborado com base nas categorias analíticas derivadas da revisão teórica sobre paradigmas tecnológicos e transformação digital, sintetizadas no Quadro 1. Essa estrutura orientou tanto a coleta quanto a interpretação dos achados, favorecendo maior articulação entre o referencial e a análise empírica.

Realizaram-se quatro entrevistas com dois gestores da empresa e dois supervisores de produção, cuja experiência operacional na fabricação de calçados é superior a vinte anos e cujo tempo mínimo de trabalho na atual empresa é de cinco anos. As entrevistas foram realizadas nos meses de novembro e dezembro de 2023, presencialmente, em salas de reunião disponibilizadas na empresa, sendo gravadas em áudio, com duração total de 4 horas, e transcritas em até um dia após o encontro de cada entrevista (Quadro 2).

Além das entrevistas, realizaram-se observação sistemática participante e levantamento documental, com apoio de um *checklist* construído com base nas categorias de análise. Esse procedimento permitiu confrontar os relatos dos entrevistados com práticas observadas in loco e com registros organizacionais, ampliando a consistência interpretativa do estudo.

Tabela 1 - Categorias de análise

Categorias de análise - Transformação digital	Autores (ano)
Tecnologias digitais	Vial (2019); Verhoef et al. (2021)
Prioridade estratégica	
Capacidade de melhorar o desempenho empresarial	Niu et al. (2023); Peng e Tao (2022); Nadkarni e Prüggl (2021); Kraus et al. (2022);
Capacidade de estimular a inovação empresarial	Horvath e Szabo (2019);
Desafios a adaptação digital	Hess et al., (2016)
Novos processos e mecanismos	
Fase de Digitização	
Fase de Digitalização	
Fase de Transformação digital	
Imperativos Estratégicos (recursos digitais necessários, a estrutura organizacional, as estratégias de crescimento digital, e as métricas)	
Categorias de análise - Paradigmas Tecnológicos	Autores (ano)
Padrão de solução de um problema tecnológico/Trajetórias tecnológicas	Dosi (1982); Russel (1995); Cimoli e Dosi (1995); Sicsú e Rosenthal (2006); Rogers (1983); Neto e Shima (2008);
Dimensões culturais e políticas/Mudança contínua	Castellacci (2008);
Compartilhamento de descobertas e visões/Aperfeiçoamento das soluções conhecidas/Difusão da inovação/Estrutura e organização	Gilbert e Campbell (2015);
Comportamento dinâmico do sistema	Dosi e Nelson (2016);
Fatores facilitadores ou restritivos/exógenos ou	

endógenos/Condições locais	Hussain (2021)
Necessidades dos usuários/Características dos produtos/serviços relevantes/Design dominantes	
Processo de desenvolvimento de inovação	

Fonte: Elaboração própria

Todos os dados empíricos coletados, incluindo transcrições das entrevistas, registros do diário de campo e documentos organizacionais, foram submetidos à análise de conteúdo conforme Bardin (2011). O procedimento ocorreu em três etapas. Na pré-análise, realizaram-se a leitura flutuante do material e a organização do corpus. Na etapa de exploração, adotou-se a codificação temática, com categorias a priori derivadas do referencial teórico, tais como tecnologias digitais, prioridade estratégica, fases da transformação digital, trajetórias tecnológicas e fatores facilitadores ou restritivos, sem impedir o registro de elementos emergentes e recorrentes nos dados. Por fim, os conteúdos codificados foram agrupados com base na convergência e na divergência entre entrevistas, observação e documentos, o que permitiu interpretar não apenas a presença de práticas digitais, mas também suas tensões, limites e assimetrias entre áreas da empresa.

Tabela 2 - Perfil dos entrevistados

Entrevistado	Gênero Idade	Experiência operacional	Tempo de trabalho na empresa	Tempo de duração da entrevista
E1	Homem/ 52 anos	30 anos	26 anos	1 hora e 20 minutos
E2	Mulher/ 39 anos	18 anos	15 anos	1 hora e 15 minutos
E3	Homem/ 50 anos	29 anos	10 anos	45 minutos
E4	Homem/ 35 anos	19 anos	5 anos	40 minutos

Fonte: Elaboração própria

Resultados e Discussão

A indústria calçadista, participante da pesquisa, situada na região do Vale do Rio dos Sinos, no estado do Rio Grande do Sul, Brasil, atua no processo de fabricação de calçados e opera no mercado há mais de 25 anos.

Trata-se de uma prestadora de serviços de industrialização de calçados e possui contrato com três indústrias de grande porte do setor calçadista, que são os principais clientes, produzindo, em média, um milhão de pares anualmente e gerando, em média, um faturamento anual de três milhões de reais. Atualmente, há um total de 60 colaboradores e 20 fornecedores de insumos e materiais utilizados na produção, e a empresa está situada em um polo calçadista, o que a torna um local estratégico para a captação de novos clientes.

Antecedentes da transformação digital

Nesta seção, os resultados são apresentados em alinhamento às categorias do Quadro 1, buscando ir além da mera confirmação da literatura. O foco recai sobre como a transformação digital assume características específicas em uma pequena empresa industrial tradicional, marcada por baixa autonomia estratégica, forte dependência de clientes contratantes e heterogeneidade entre os setores administrativo e produtivo.

De acordo com todos os entrevistados, o uso das tecnologias é importante para a empresa e, segundo eles, as tecnologias utilizadas são computadores, software online, e-mails, aplicativo de mensagens (WhatsApp), leitores de código de barras e armazenamento de dados na nuvem, que foram introduzidas na empresa ao longo dos anos, de acordo com as necessidades que surgiram. Desse modo, por meio da observação, percebeu-se o uso dessas tecnologias na empresa, que se concentra no setor administrativo, enquanto o setor de produção se destaca ainda pelos processos analógicos, com pouca ênfase no uso de tecnologias digitais.

Logo, percebe-se que a empresa está respondendo às mudanças no ambiente e iniciando o uso de tecnologias digitais, o que é o principal fator no processo de transformação digital (Vial, 2019; Verhoef et al., 2021). Nesse sentido, a transformação digital é caracterizada como uma estratégia essencial para impulsionar mudanças organizacionais. Vale ressaltar que essa transformação não se limita a mudanças tecnológicas, mas também envolve aspectos culturais e estratégicos (Mahraz et al., 2019).

Conforme os entrevistados E1 e E2 afirmaram, não há prioridade estratégica relacionada ao uso de tecnologias digitais, pois a empresa depende muito do que é solicitado pelas empresas que a contratam para a prestação de serviços e, assim, baseia sua prioridade estratégica nas demandas dessas contratantes. Mas à medida que a empresa entende que alguma tecnologia pode auxiliar nos processos, busca formas de implementá-la.

À vista disso, a observação revelou que as empresas contratantes exercem controle sobre a empresa contratada por meio de supervisores enviados diariamente para verificar os processos e a qualidade dos produtos. Além disso, verificaram-se os relatórios fornecidos por esses supervisores, e as exigências solicitadas estão relacionadas à qualidade dos produtos produzidos.

Portanto, a prioridade estratégica da empresa não está centrada na evolução das tecnologias digitais, mas nas exigências operacionais e produtivas formuladas pelas contratantes. Esse achado sugere que, nesse tipo de pequena empresa, a transformação digital tende a assumir um caráter mais reativo do que deliberadamente estratégico, o que relativiza a ideia, presente na literatura, de que a digitalização decorre sempre de uma agenda interna de renovação organizacional (Niu et al., 2023).

Quanto à perspectiva de como as tecnologias digitais podem contribuir para a melhoria e o desempenho empresarial, segundo os entrevistados E1 e E2, a empresa pode se tornar mais ágil nos seus processos. Já os E3 e E4 não conseguem compreender como o uso de tecnologias pode melhorar o desempenho empresarial nos processos produtivos. Logo, observou-se que os gestores percebem melhorias no desempenho empresarial, pois estão mais próximos do setor administrativo, que utiliza mais tecnologias, enquanto os supervisores não percebem melhorias, pois estão mais próximos do setor produtivo, que utiliza menos tecnologias.

A partir dos demonstrativos de resultados dos últimos dois anos, apresentados pela empresa, verificou-se que o desempenho financeiro foi satisfatório e, de acordo com o entrevistado E1, isso se deveu ao acompanhamento regular dos relatórios pelos gestores, por meio do fornecimento dos relatórios armazenados na nuvem, possibilitando o acompanhamento a qualquer momento e o

controle contínuo. Diante disso, pode-se compreender que, mesmo com pouca utilização das tecnologias digitais em alguns setores específicos, a empresa já demonstrou melhor desempenho empresarial e eficiência em seus resultados e processos, e isso, conforme reconhecem Peng e Tao (2022), é uma consequência que a transformação digital é capaz de gerar nas organizações.

Depreende-se, assim, que a adoção de tecnologias digitais não implica automaticamente uma transformação mais ampla. No caso estudado, os ganhos percebidos concentram-se em controle, agilidade e acompanhamento administrativo, sem repercussão equivalente no núcleo produtivo. Há, portanto, uma assimetria interna relevante: a digitalização melhora as rotinas de coordenação, mas ainda não reconfigura de forma substantiva a lógica de produção.

Embora os entrevistados reconheçam, em tese, que as tecnologias digitais podem estimular a inovação empresarial, o caso mostra que esse potencial permanece limitado quando a base produtiva é predominantemente manual e a incorporação tecnológica ocorre de forma pontual. O achado contrasta com abordagens mais generalistas da literatura e sugere que, em setores tradicionais, a relação entre transformação digital e inovação é mediada pela natureza do processo produtivo e pelo grau de integração das tecnologias adotadas.

Em consonância, os entrevistados E1 e E2 afirmaram que houve desafios na implementação de tecnologias digitais. Na área administrativa, os desafios não foram tão complexos, pois a maioria das pessoas já possuía conhecimentos básicos sobre as principais tecnologias. Já E3 e E4 defendem que, no processo de fabricação, os desafios são maiores, pois o nível de conhecimento é menor. Dessa forma, o processo de adaptação digital no setor produtivo é mais lento, enquanto no setor administrativo é mais rápido. As fichas cadastrais dos colaboradores reforçam essa diferença: todos os integrantes da área administrativa possuem ensino médio completo, enquanto, no setor produtivo, 75% possuem ensino médio incompleto. Mais do que um obstáculo operacional, esse dado indica que a qualificação da força de trabalho constitui um condicionante concreto da trajetória digital da empresa.

Em conformidade, os entrevistados E1 e E2 afirmaram que novos processos e mecanismos foram implementados com o uso de tecnologias digitais. Por exemplo, muitas questões administrativas passaram a ser realizadas online, o que possibilitou, eventualmente, a alteração na forma de trabalho para *home office*. Além disso, muitas questões relacionadas a decisões e reuniões são decididas online, por videochamada, e o contato com fornecedores e clientes também passou a ser realizado por aplicativos de mensagens, o que gerou maior agilidade na resolução de problemas específicos.

Nessa perspectiva, observou-se que os gestores se comunicam com frequência com fornecedores e clientes online e que muitas dúvidas e problemas específicos são resolvidos instantaneamente. Da mesma forma, documentos e relatórios são frequentemente enviados por aplicativos de mensagens, o que torna os processos menos burocráticos, segundo o entrevistado E4. Portanto, compreende-se a introdução de novos processos e mecanismos nas principais estruturas da empresa, capazes de desenvolver estratégias de transformação digital, segundo Kraus et al. (2021).

Etapas e consequências da transformação digital

De acordo com os entrevistados E1 e E2, muitas informações administrativas e financeiras da empresa que antes eram armazenadas somente de forma física hoje já são armazenadas de forma digital, bem como os relatórios que antes precisavam ser realizados manualmente, atualmente são gerados e analisados de forma digital. Além disso, por meio do levantamento documental, verificou-

se que muitos documentos já não existem na sua forma física e que, para acesso a eles, é necessária solicitação ao setor administrativo para localização digital.

Em concordância, os entrevistados E3 e E4 destacam o uso de um software que possibilitou o controle dos produtos online, em vez da forma manual utilizada anteriormente. Desse modo, por meio da observação, pode-se perceber que esse software representa uma grande mudança no controle de produtos, pois a leitura dos produtos é realizada por meio de códigos de barras, diretamente no setor produtivo, e, com isso, todos conseguem ter acesso ao controle de produtos online, inclusive a empresa contratante. Sendo assim, constatamos que a empresa já iniciou o processo de transformação digital, pois já vivencia, em suas rotinas, a fase de digitalização, convertendo informações análogas em digitais e digitalizando documentação interna e externa (Verhoef et al., 2021).

Conforme percebido nas entrevistas, todos os entrevistados acreditam que, devido aos processos de fabricação de calçados serem predominantemente manuais, o uso de tecnologias digitais é pouco comum no sistema de produção, mas é mais comum nos setores administrativos, o que tem gerado melhorias nos processos desse setor. Por conseguinte, a observação participante também constatou que o setor administrativo é o que mais utiliza tecnologias e, dessa forma, melhora seus processos, enquanto o setor produtivo está no início de adotar algumas tecnologias, mas já é possível observar melhorias nos processos desse setor. Nesse sentido, verificaram-se, por meio da pesquisa documental, os relatórios gerados pelo software de controle de produtos, que facilitam aos gestores e supervisores analisar quais produtos já foram entregues e quais estão com atraso nas entregas e precisam de atenção. Logo, compreende-se que a empresa está vivenciando nos seus processos a segunda fase da transformação digital, a fase de digitalização (Verhoef et al., 2021), que é engloba melhorias nos processos de negócios (Pagani & Pardo, 2017) e exige novas formas de comunicação e colaboração no local de trabalho e pode ser entendida como a utilização de tecnologias e dados digitais para gerar resultados, melhorar os negócios e substituir ou mudar os processos de negócios (Kraus et al., 2021).

A percepção de todos os entrevistados é de que, atualmente, não há integração de tecnologias digitais, mas apenas algumas são usadas individualmente. Nesse sentido, o entrevistado E1 afirma que a empresa precisa evoluir muito em relação às tecnologias digitais, tanto na implementação quanto, posteriormente, na integração. Já o entrevistado E2 acredita que a empresa não está criando valor de forma inovadora e que a entrega de valor nesse setor não apresentou grande evolução. Além disso, os entrevistados E3 e E4 acrescentam que, para a integração de tecnologias, serão necessários profissionais qualificados e treinamentos internos.

Desse modo, a observação participante também constatou que a empresa ainda precisa evoluir na implementação e integração das tecnologias digitais, pois seu uso permanece baixo e fragmentado. Portanto, entende-se que a empresa não atingiu a fase plena de transformação digital, uma vez que não ocorreu mudança organizacional abrangente nem reconfiguração do modelo de criação e de captura de valor (Verhoef et al., 2021). Analiticamente, isso sugere que a passagem da digitalização para a transformação digital não depende apenas da adoção de ferramentas, mas também da articulação estratégica e da integração ao núcleo das operações. Esse resultado converge com Vial (2019), ao indicar que a transformação digital requer mudanças combinadas em recursos, estruturas, rotinas e lógica de valor, e dialoga com Warner e Wäger (2019), para quem a renovação digital em indústrias tradicionais depende da construção de capacidades dinâmicas e não apenas da introdução pontual de tecnologias. No caso estudado, a adoção permanece localizada e funcional, sem evidências de reconfiguração estratégica mais ampla, o que permite contrastar o achado com leituras mais lineares da digitalização como uma trajetória naturalmente evolutiva.

Ao considerar os imperativos estratégicos que norteiam as consequências da transformação digital, segundo os entrevistados E3 e E4, historicamente, a empresa não é considerada muito flexível diante das mudanças digitais, pois não há mudanças expressivas ao longo do tempo. Ainda, os entrevistados E1 e E2 destacam que isso se explica pela falta de mudanças significativas no processo de fabricação de calçados, que preserva os mesmos processos ao longo do tempo.

À vista disso, observou-se, pela coleta participante, que a empresa não possui uma estrutura organizacional que incentive o uso de tecnologias digitais e estabeleça estratégias e métricas para o crescimento digital. E, dessa forma, os relatórios financeiros, por meio de pesquisa documental, confirmam isso, pois verificaram-se apenas métricas de desempenho financeiro, e não de crescimento digital da empresa.

Portanto, compreende-se que a empresa limita-se aos imperativos estratégicos da transformação digital. Mais do que a ausência pontual de métricas ou de estrutura formal, o caso revela uma lacuna de governança digital: há uso de tecnologias, mas não há uma orientação explícita para coordenar recursos, competências, indicadores e prioridades de crescimento digital. Em pequenas empresas industriais, essa lacuna ajuda a explicar por que avanços tecnológicos localizados não se traduzem necessariamente em uma transformação organizacional mais profunda.

Paradigmas tecnológicos e a repercussão com a transformação digital

No quesito padrão de solução de um problema tecnológico, para o entrevistado E1, a empresa não se revela como tecnológica, pois é uma indústria que ainda utiliza trabalho manual em sua fabricação e as máquinas utilizadas são as mesmas há muitos anos, sem evoluções; ou seja, trata-se de indústrias tradicionais, com limitações nas trajetórias tecnológicas. As trajetórias tecnológicas descrevem o avanço tecnológico de um determinado produto ou serviço e, em cada ponto, estão condicionadas à viabilidade econômica e limitadas ao paradigma tecnológico, ou seja, à fronteira do conhecimento existente. O avanço ao longo de uma trajetória tecnológica está relacionado ao aperfeiçoamento técnico e econômico desejável de um produto, equipamento ou ferramenta, por exemplo (Freire & Baldi, 2014). Nesse sentido, em contrapartida a Freire e Baldi (2014), entende-se que o movimento mercadológico impõe as condições de adoção tecnológica.

Desse modo, os entrevistados E2, E3 e E4 afirmam que não há problemas tecnológicos que surjam com frequência, pois o uso de tecnologias ainda é muito baixo. Da mesma forma, a observação participante também constatou o baixo uso de tecnologias no processo de fabricação e o grande uso de máquinas e de trabalho manual. Em conformidade, verificou-se, por meio dos relatórios de máquinas e equipamentos e de pesquisa documental, que a empresa permanece com muitas máquinas adquiridas desde a sua fundação e que não há troca de máquinas e equipamentos com frequência.

Compreende-se que a empresa não enfrenta mudanças de paradigma com frequência. O surgimento de novos paradigmas tecnológicos ocorre de forma esporádica, geralmente quando o mercado ou agentes externos demandam um uso específico da tecnologia. Esse resultado reforça que, no contexto estudado, as trajetórias tecnológicas são menos impulsionadas pela busca autônoma de exploração tecnológica e mais por pressões relacionais e econômicas da rede imediata de negócios. Há, assim, uma tensão importante entre a noção de paradigma como direcionador interno de soluções e a dependência externa que caracteriza a pequena empresa analisada.

Tratando da dimensão cultural e política, que reflete a mudança contínua, de acordo com o entrevistado E1, a empresa passou por algumas mudanças tecnológicas ao longo do tempo, relacionadas à área administrativa. O entrevistado E2 destaca que os equipamentos de informática

foram as maiores mudanças, como a atualização de computadores e impressoras e a instalação de softwares.

Já o entrevistado E3 afirma que a cultura de mudanças não é muito significativa, mas, à medida que surge algo que pode contribuir para a empresa, a implementação da tecnologia é analisada. Por fim, o entrevistado E4 destaca que não há políticas internas relacionadas ao processo de mudanças, mas que, geralmente, as mudanças necessárias são avaliadas de acordo com as necessidades da empresa, com pouca frequência. Logo, a partir da conjunção de elementos documentais e da observação participante, percebe-se que a mudança contínua não é um fator presente na organização, pois sua concentração está na continuidade da operação de negócio, sem a vivência das descontinuidades associadas à emergência de novos paradigmas (Russell, 1995).

No compartilhamento de descobertas e aperfeiçoamento das soluções, conforme afirmado pelo E1, o compartilhamento de como realizar as atividades ou melhorá-las ocorre entre colaboradores e supervisores, geralmente no local de produção, por meio de conversas e reuniões informais. O entrevistado E3 confirma que, de fato, é dessa maneira que ocorre o compartilhamento das informações e acrescenta que todos conseguem compreender facilmente as informações compartilhadas. Já os entrevistados E2 e E4 destacam que não existe nenhum modelo básico ou estrutura para o compartilhamento de informações, mas que sempre buscam, com agilidade, passar a todos os envolvidos toda inovação que pode melhorar algum processo da empresa.

À vista disso, observou-se, por meio da observação participante, gestores e supervisores compartilhando informações com os demais colaboradores no local de produção, além de conversas informais sobre o ambiente produtivo. Isso revela que o compartilhamento existe, mas ocorre predominantemente de forma tácita e de forma pouco estruturada. Tal característica é ambivalente: de um lado, favorece a agilidade; de outro, limita a consolidação de rotinas mais sistemáticas de aprendizagem organizacional e de difusão de mudanças tecnológicas.

Complementarmente, relacionando-a à transformação digital, torna-se pujante observar que as tecnologias digitais dependem de funcionários e líderes qualificados para manifestar seu potencial transformador, ou seja, a transformação digital necessita tanto de tecnologia quanto de pessoas para se concretizar (Nadkarni & Prügl, 2021). Os líderes que conduzem a transformação digital nas organizações adotam as tecnologias adequadas no momento oportuno, formam equipes competentes e colhem os benefícios da digitalização, como processos automatizados, redução de despesas, compreensão mais aprofundada do comportamento de seus clientes e, conseqüentemente, facilitação na oferta de uma experiência aprimorada, resultando em vendas e lucros maiores (Harvard Business Review Analytic Services, 2017).

Em relação à dinâmica comportamental para a inovação, percebeu-se, a partir das entrevistas com os entrevistados E1 e E2, que, à medida que se faz necessário algum tipo de inovação na empresa, todos procuram se adaptar da forma mais rápida possível. Porém, os entrevistados E3 e E4 destacam que as inovações não estão relacionadas à implementação de tecnologia, mas à forma de realizar algo no processo de fabricação, ou seja, à busca por *expertises* nos processos.

Nesse sentido, também se observou que esses comportamentos inovadores são impulsionados, em grande medida, pelas demandas das empresas contratantes, como o uso de um produto químico diferente ou a alteração na forma de fixação de determinado material. Assim, a empresa demonstra capacidade adaptativa em seus processos manuais, mas não necessariamente capacidade propositiva de mudança tecnológica. Esse achado é relevante porque evidencia que a adaptação operacional e a transformação digital não são fenômenos equivalentes.

O paradigma tecnológico implica uma série de escolhas técnicas e econômicas a serem feitas

pelas organizações, que variarão de acordo com o padrão setorial e as estratégias adotadas (Dosi & Nelson, 2016). Essas escolhas, compreendidas como a direção tomada para o desenvolvimento tecnológico, são reconhecidas como trajetórias tecnológicas (Dosi, 1982). A trajetória tecnológica está relacionada ao caminho percorrido e é representada por mudanças tecnológicas que podem ser inovações incrementais ou radicais. As mudanças tecnológicas são a incorporação de novas tecnologias à capacidade de produção das organizações.

Nesse sentido, os fatores facilitadores ou restritivos da mudança tecnológica são substanciais. Em concordância, todos os entrevistados afirmam que não possuem nenhum tipo de auxílio de políticas governamentais que influencie a empresa na solução de problemas tecnológicos, mas que, geralmente, os problemas internos que surgem são resolvidos com a ajuda de parceiros, clientes e fornecedores, ou seja, da rede de contato mais próxima da empresa.

Dessa forma, pode-se observar que a empresa é aberta a receber apoio de sua rede de contatos, que exerce influência positiva ao facilitar ajustes e soluções. Contudo, o predomínio dessa dependência relacional também sugere baixa institucionalização interna de mecanismos próprios de prospecção tecnológica. Em outras palavras, os facilitadores externos ajudam a resolver problemas imediatos, mas não substituem uma orientação estratégica mais estruturada para a mudança paradigmática. O ponto é relevante porque estudos em indústrias de processo mostram que a adoção tecnológica tende a produzir efeitos mais consistentes quando combinada à inovação em produtos e serviços e a mecanismos internos de exploração e de aproveitamento do conhecimento (Blichfeldt & Faullant, 2021), algo ainda incipiente no caso analisado.

Quanto às necessidades dos usuários, para E1 e E2, os critérios de adoção de soluções tecnológicas estão relacionados ao valor do investimento e ao retorno esperado. E3 e E4, por sua vez, afirmam que os critérios não são claros, embora pareçam atender às urgências mais imediatas. A observação mostrou que a necessidade dos clientes contratantes é o critério mais evidente. Portanto, o paradigma tecnológico da empresa parece ser menos orientado por uma visão prospectiva própria e mais pela necessidade de responder, com agilidade, às exigências do serviço prestado.

Por fim, evidenciando a perspectiva do processo de inovação no ambiente industrial de pequeno porte, conforme observado por todos os entrevistados e identificado pela observação participante, a empresa não possui nenhum mapeamento no processo de desenvolvimento de inovação. Logo, compreende-se que se trata de uma lacuna que pode ser explorada pela empresa por meio da implementação das fases do processo de desenvolvimento de inovação, iniciando pelo reconhecimento de uma necessidade ou problema, passando pela pesquisa, pelo desenvolvimento e pela comercialização da inovação e, depois disso, pela difusão e adoção da inovação pelos usuários, até suas consequências (Rogers, 1983).

Segundo o entrevistado E1, as ações que antecedem a implementação de uma inovação tecnológica na empresa incluem a análise dos recursos e da mão de obra a serem utilizados no processo de inovação. Já para o entrevistado E2, a forma como a inovação será implementada é uma das ações mais importantes. E os entrevistados E3 e E4 destacam que, geralmente, qualquer processo de inovação e implementação é conduzido por um especialista na área, que está presente e direciona todo o processo.

Porém, no momento da observação, a empresa não estava passando por nenhum processo de inovação para verificar quais ações ela realizava. Diante disso, compreende-se que a empresa percorre o processo de inovação, que, segundo Rogers (1983), é dividido em iniciação, que consiste em reunir todas as informações, conceitos e planos para implementar uma inovação, e implementação, que abrange todos os eventos, ações e decisões relacionados ao uso da inovação.

Assim, entende-se que a transformação digital, no caso estudado, não pode ser reduzida à mera incorporação de ferramentas. Ela envolve mudanças em cultura, processos, qualificação e coordenação organizacional; contudo, tais mudanças ainda ocorrem de forma parcial e desigual. Em vez de uma ruptura paradigmática consolidada, observa-se uma trajetória incremental, seletiva e condicionada por restrições estruturais e por demandas externas.

Considerações Finais

A transformação digital pode ser considerada um tema estratégico na agenda das organizações industriais. No entanto, ainda são limitadas as pesquisas empíricas que examinam como esse processo se desenvolve em empresas de pequeno porte inseridas em setores tradicionais. Por isso, este trabalho analisou o processo de transformação digital em uma pequena indústria calçadista sob a perspectiva dos paradigmas tecnológicos.

Por meio de um estudo de caso qualitativo, concluiu-se que a empresa já iniciou seu processo de transformação digital, mas permanece predominantemente nas fases de digitização e digitalização, com baixa integração tecnológica no setor de fabricação. Sob a perspectiva dos paradigmas tecnológicos, verificou-se que a mudança ocorre de forma esporádica e não contínua, pois a organização ainda prioriza rotinas operacionais analógicas e responde, em larga medida, a demandas externas mais do que a uma estratégia própria de renovação tecnológica.

Do ponto de vista teórico, o estudo contribui ao mostrar que a relação entre a transformação digital e os paradigmas tecnológicos, em pequenas empresas industriais, é marcada por assimetrias internas, dependência de clientes e limitações de qualificação e de governança. Isso significa que a digitalização pode avançar sem necessariamente produzir uma mudança paradigmática ampla ou inovação substantiva no núcleo produtivo.

Em termos práticos, os resultados indicam a necessidade de maior priorização estratégica das tecnologias digitais, da formação de competências internas, da definição de métricas de crescimento digital e da criação de mecanismos mais estruturados de aprendizagem e de inovação. Tais elementos podem reduzir a distância entre adoções tecnológicas pontuais e uma transformação organizacional mais consistente.

Como limitação do estudo, destaca-se a realização de um único caso. Assim, pesquisas futuras podem ampliar a comparação com outras indústrias calçadistas e com empresas de diferentes setores e portes, inclusive por meio de desenhos comparativos e abordagens quantitativas, a fim de verificar em que medida a dinâmica incremental e reativa observada neste estudo se repete em outros contextos.

Referências

Alves, I. B. G., Aires, R. F. F., & Salgado, C. C. R. (2023). O potencial de gerar vantagem competitiva das ações do programa agentes locais de inovação (ALI): Um estudo de caso em micro e pequenas empresas do Rio Grande do Norte. *Revista da Micro e Pequena Empresa*, 17(1), 5–20.

Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo* (p. 229). São Paulo: Edições 70.

Blichfeldt, H., & Faullant, R. (2021). Performance effects of digital technology adoption and product & service innovation: A process-industry perspective. *Technovation*, 105, 102275.

<https://doi.org/10.1016/j.technovation.2021.102275>

Brock, J. K.-U., & von Wangenheim, F. (2019). Demystifying AI: What digital transformation leaders can teach you about realistic artificial intelligence. *California Management Review*, 61(4), 110–134.

Castellaci, F. (2008). Paradigmas, regimes e trajetórias tecnológicas: Indústrias manufatureiras e de serviços em uma nova taxonomia de padrões setoriais de inovação. *Research Policy*, 37, 978–994. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.01.009>

Castro, G. D. R., García, V. D., Losada, R. G., Sánchez, J. R., & Navarro, A. M. (2021). Unleashing the convergence amid digitalization and sustainability towards pursuing the sustainable development goals (SDGs): A holistic review. *Journal of Cleaner Production*, 280, 124491. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124491>

Cimoli, M., & Dosi, G. (1995). Paradigmas tecnológicos, padrões de aprendizagem e desenvolvimento: Um roteiro introdutório. *Journal of Evolutionary Economics*, 5, 243–268.

Dosi, G. (1982). Paradigmas tecnológicos e trajetórias tecnológicas: Uma sugestão de interpretação dos determinantes e direções da mudança técnica. *Research Policy*, 11, 147–162.

Dosi, G., & Nelson, R. (2016). Technological paradigms and technological trajectories. In *The Palgrave Encyclopedia of Strategic Management* (pp. 1–12). https://doi.org/10.1057/978-1-349-94848-2_612-1

Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. *Academy of Management Review*, 14(4), 532–550.

Harvard Business Review Analytic Services. (2017). Operationalizing digital transformation: New insights into making digital transformation work (pp. 1–12). Recuperado de <https://hbr.org/resources/pdfs/comm/xl/HBRASOperationalizingDigitalTransformation.pdf>

Hess, T., Matt, C., Benlian, A., & Wiesböck, F. (2016). Options for formulating a digital transformation strategy. *MIS Quarterly Executive*, 15(2).

Freire, A. C., & Baldi, M. (2014). Processo inovativo e indicadores estruturais: Posição dos atores e trajetória tecnológica na rede de carnicultura potiguar. *Organizações & Sociedade*, 21(69), 235–254.

Gilbert, B. A., & Campbell, J. T. (2015). As origens geográficas dos paradigmas tecnológicos radicais: Um estudo configuracional. *Research Policy*, 44, 311–327.

Goran, J., Laberge, L., & Srinivasan, R. (2017). Culture for a digital age. *McKinsey Quarterly*, 3(1), 56–67.

Horvath, D., & Szabo, R. Z. (2019). Driving forces and barriers of Industry 4.0: Do multinational and small and medium-sized companies have equal opportunities? *Technological Forecasting and Social*

Change, 146, 119–132.

Hussain, Z. (2021). Paradigm of technological convergence and digital transformation: The challenges of CH sectors in the global COVID-19 pandemic and commencing resilience-based structure for the post-COVID-19 era. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 21, e00184. <https://doi.org/10.1016/j.daach.2021.e00184>

Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., Kiron, D., & Buckley, N. (2015). Strategy, not technology, drives digital transformation. MIT Sloan Management Review and Deloitte University Press. Recuperado de <https://sloanreview.mit.edu/projects/strategy-drives-digital-transformation/>

Kraus, S., et al. (2021). Digital transformation: An overview of the current state of the art of research. *SAGE Open*, 11. <https://doi.org/10.1177/21582440211047752>

Mahraz, M.-I., Benabbou, L., & Berrado, A. (2019). A systematic literature review of digital transformation. In *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management* (pp. 917–931).

Mun, C., Yoon, S., Kim, Y., Raghavan, N., & Park, H. (2019). Identificação quantitativa de mudanças de paradigmas tecnológicos usando a persistência de conhecimento. *PLOS ONE*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0220204>

Nadkarni, S., & Prügl, R. (2021). Digital transformation: A review, synthesis and opportunities for future research. *Management Review Quarterly*, 71, 233–341.

Niu, Y., et al. (2023). Breaking barriers to innovation: The power of digital transformation. *Finance Research Letters*, 51. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2023.103139>

Pagani, M., & Pardo, C. (2017). The impact of digital technology on relationships in a business network. *Industrial Marketing Management*, 67, 185–192.

Pavitt, K. (1984). Sectorial patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, 13, 343–373.

Peng, Y., & Tao, C. (2022). Can digital transformation promote enterprise performance? From the perspective of public policy and innovation. *Journal of Innovation & Knowledge*, 7, 100203. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2022.100203>

Rogers, E. M. (1983). *Diffusion of innovations* (3rd ed., p. 236). New York, NY: The Free Press.

Russel, A. (1995). Fusão de paradigmas tecnológicos e estruturas do conhecimento na economia política internacional. *Science and Public Policy*, 22(2), 106–116.

Sicsú, A. B., & Rosenthal, D. (2006). Apresentando um texto paradigmático. *Revista Brasileira de Inovação*, 5(1), 1–24.

Suenaga, K. (2019). A emergência dos paradigmas tecnológicos: O caso dos motores térmicos.

Technology in Society, 57, 135–141.

Teng, X., Wu, Z., & Yang, F. (2022). Research on the relationship between digital transformation and performance of SMEs. *Sustainability*, 14(10), 6012.

Trijueque, S. G., & Marañón, C. O. (2022). La cuarta revolución industrial: Transformación digital como nuevo paradigma. *Signo y Pensamiento*, 41.

Verhoef, P. C., et al. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*, 122.

Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28.

Yin, R. K. (2002). *Case study research: Design and methods*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.

Warner, K. S. R., & Wäger, M. (2019). Building dynamic capabilities for digital transformation: An ongoing process of strategic renewal. *Long Range Planning*, 52(3), 326–349. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2018.12.001>