ISSN:2594-6153

Um Roteiro para a Transformação Digital das Organizações

Erick Alves Ferreira, Arnaldo de Carvalho Jr

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) - Campus Cubatão, Brasil

E-mail: erick.telma@gmail.com

Resumo: Este artigo apresenta um roteiro para a implementação eficaz da transformação digital em organizações, com foco na mudança cultural necessária para a adoção dos princípios da Indústria 4.0. A convergência de tecnologias como a Internet das Coisas (IoT), *Big Data* e Inteligência Artificial (IA) exige uma mudança profunda na cultura organizacional. O estudo destaca a importância da integração entre as áreas de negócio, tecnologia e sustentabilidade, considerando os aspectos ESG. O roteiro proposto, estruturado em seis etapas, visa auxiliar as organizações a navegarem neste cenário, promovendo a adoção tecnológica de forma estratégica e sustentável, gerando valor para o negócio e a sociedade.
Palavras-chave: Transformação Digital; Indústria 4.0; Mudança Cultural; Gestão do Conhecimento; Data Driven.

A Roadmap for the Digital Transformation of Organizations

Abstract: This article presents a roadmap for the effective implementation of digital transformation in organizations, focusing on the cultural change required to adopt Industry 4.0 principles. The convergence of technologies such as the Internet of Things (IoT), Big Data, and Artificial Intelligence (AI) requires a profound change in organizational culture. The study highlights the importance of integration between the business, technology, and sustainability areas, considering ESG aspects. The proposed six-step roadmap aims to help organizations navigate this scenario, promoting technological adoption strategically and sustainably, generating value for the business and society.
Keywords: Digital Transformation; Industry 4.0; Cultural Change; Knowledge Management; Data Driven.

Introdução

A rápida evolução tecnológica e a crescente competitividade no mercado global têm impulsionado as organizações a buscar novas formas de se adaptar e inovar. Nesse contexto, a Transformação Digital (TD) surge como um processo fundamental para a sobrevivência e o crescimento das empresas no século XXI. A convergência de tecnologias da Indústria 4.0, como a *Internet* das Coisas (IoT), *Big Data*, Inteligência Artificial (IA) e computação em nuvem, está criando um novo paradigma industrial, com processos automatizados, sistemas interconectados e tomada de decisões baseada em dados [1]. A TD vai além da simples adoção de novas tecnologias. Ela exige uma mudança profunda na cultura organizacional, com foco na colaboração, na agilidade, na inovação e na orientação por dados. As empresas precisam

desenvolver uma cultura *data driven*, que valorize a utilização sistemática de dados em todas as etapas do processo decisional, desde a coleta até a análise e a tomada de decisão [2]. Este artigo tem como objetivo apresentar um roteiro para a implementação de uma TD eficaz, com foco na mudança cultural necessária para a adoção dos princípios da Indústria 4.0. A pesquisa se baseia na análise de artigos científicos, estudo de casos de empresas e guias de boas práticas. O roteiro proposto busca integrar as dimensões de negócio, tecnologia e sustentabilidade, considerando os aspectos econômicos, sociais e ambientais (*environmental, social and governance* - ESG) na TD, garantindo que a empresa esteja alinhada com as demandas por um futuro mais sustentável [3].

Objetivos: O presente estudo tem como objetivo principal delinear um roteiro estruturado e holístico para a implementação da TD nas organizações, enfatizando a mudança cultural e a integração dos princípios da Indústria 4.0 com a agenda ESG.

Material e Métodos

A metodologia deste estudo baseia-se em uma revisão bibliográfica e análise de guias de boas práticas e estudos de caso de empresas que implementaram a transformação digital. O roteiro proposto foi desenvolvido a partir da síntese de práticas consolidadas no mercado, estruturado em um "Marco Zero" para o planejamento estratégico e seis etapas sequenciais para a implementação. Foram incorporadas ferramentas de gestão estratégica como a Análise SWOT, o Modelo de Negócios Canvas e o *Balanced Scorecard* (BSC) para a fase de planejamento [4, 5]. Para a execução, adota-se a metodologia ágil *Scrum*, visando flexibilidade e entregas incrementais, especialmente nas fases de prototipagem e implementação tecnológica. A abordagem enfatiza a importância da gestão do conhecimento e da criação de uma cultura organizacional orientada a dados (*data-driven*) como pilares para o sucesso da TD [6, 7].

Resultados

O roteiro proposto para a TD inicia-se com o Marco Zero, que estabelece a criação de um Comitê de Inovação e ESG. Este comitê é responsável por liderar a mudança cultural e estratégica, utilizando ferramentas como Análise SWOT, Canvas e BSC para alinhar a TD aos objetivos da organização. A partir daí o processo é dividido em seis etapas, conforme ilustrado na Figura 1.

A Etapa 1 foca na Definição dos Dados a serem utilizados, aplicando dinâmicas de *Design Thinking* e estabelecendo Objetivos e Resultados-Chave (OKR) e Indicadores-Chave de Desempenho (KPIs) [8].

Na Etapa 2, ocorre a Definição das Tecnologias para aquisição de dados, incluindo a seleção de fornecedores, a análise de modelos de contratação (compra ou serviço) e a busca por capitalização para projetos alinhados ao ESG.



Figura 1. Roteiro para a transformação digital voltada para a governança corporativa e socioambiental.

A Etapa 3 consiste na Criação e Testes de Protótipos. Utilizando a metodologia *Scrum*, a equipe desenvolve um Produto Mínimo Viável (MVP) para obter *feedback* rápido dos usuários e validar as soluções de forma iterativa [9, 10, 11].

A Etapa 4 é a Implementação das Tecnologias, também gerenciada pelo *Scrum*. Esta fase é crucial para a capacitação dos usuários e para a Gestão do Conhecimento, garantindo a correta adoção das novas ferramentas e a documentação dos processos [12].

Na Etapa 5, inicia-se a Operação e Geração da Informação, com testes em ambiente real para coletar dados e *feedbacks*, consolidando a cultura *data-driven* e ajustando a produção com base em análises concretas.

Finalmente, a Etapa 6, de Controle, foca no monitoramento dos OKRs e KPIs, na análise dos impactos de produtividade e socioambientais e na realização de um ciclo de melhoria contínua, retroalimentando as etapas anteriores.

A sinergia entre a Indústria 4.0 e a agenda ESG, conforme destacado na Figura 2, resulta em benefícios operacionais e financeiros, impulsionando a inovação e a competitividade.



Figura 2. Benefícios da Indústria 4.0 e ESG.

Discussão

O roteiro apresentado, embora estruturado, enfrenta desafios significativos em sua implementação, sendo a mudança cultural o principal deles. A simples adoção de tecnologia, sem uma alteração no *mindset* organizacional e sem o fomento de uma cultura orientada a dados, tende a gerar resultados decepcionantes. A resistência à mudança, a falta de talentos em áreas-chave e a dificuldade em integrar as áreas de negócio, tecnologia e sustentabilidade são obstáculos frequentes.

Estudos de caso como os da *Bosch Engineering GmbH* e da Petrobras corroboram a eficácia de metodologias ágeis como o Scrum e abordagens como o *Lean R&D* para o sucesso de projetos de TD, especialmente na entrega rápida de MVPs e na melhoria da colaboração entre as equipes [13, 14]. A literatura também aponta que a inovação em modelos de negócios na TD frequentemente se baseia na adaptação de ideias de outros setores, e não em criações totalmente inéditas [15].

Para superar esses desafios, é imperativo que as organizações incentivem uma cultura de colaboração e aprendizado contínuo, invistam na capacitação de seus colaboradores, alinhem a TD aos objetivos estratégicos do negócio e, fundamentalmente, integrem a sustentabilidade em todas as etapas do processo, tratando os aspectos ESG não como um anexo, mas como parte central da transformação.

Conclusões

O estudo delineia um roteiro abrangente para a TD, destacando que seu sucesso transcende a implementação tecnológica, dependendo fundamentalmente de uma abordagem estratégica que integre negócio, tecnologia e sustentabilidade. A criação de um Comitê de

Inovação e ESG é o alicerce para liderar a necessária mudança cultural. A aplicação de metodologias ágeis como o *Scrum*, aliada a uma robusta Gestão do Conhecimento, confere a flexibilidade e a adaptabilidade cruciais para o processo. A consolidação de uma cultura *data-driven*, validada por um ciclo de controle e melhoria contínua, garante que os objetivos sejam alcançados. Conclui-se que a TD, quando alinhada à agenda ESG, não apenas otimiza a eficiência e a competitividade, mas também fortalece a imagem da empresa e gera valor sustentável para a organização e a sociedade.

Agradecimentos: Os autores gostariam de agradecer o apoio dado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) - Campus Cubatão, e as suas famílias durante o desenvolvimento deste estudo.

Referências

1. De Freitas Tortorelli, F. et al. Adoção da Indústria 4.0: Planejamento e desafios. Revista Prociências, v. 6, n. 2, p. 4–23, 4 jan. 2024.
2. Ferreira, E. A.; Panhan, A. M. Indústria 4.0 como apoiadora no desenvolvimento cultural ESG das empresas: Governança Corporativa e Socioambiental agregando valor à Cadeia de Suprimentos. Anais do 6o Congresso de Pós-graduação do IFSP - Conpog, p. 434–440, 2023.
3. Souza, E. M. D. M.; Vieira, J. D. C. Desafios da indústria 4.0 no contexto brasileiro. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 1, p. 5001–5022, 2020.
4. Benzaghta, M. A. et al. SWOT analysis applications: An integrative literature review. Journal of Global Business Insights, v. 6, n. 1, p. 55–73, mar. 2021.
5. Lee, S. F.; Sai On Ko, A. Building balanced scorecard with SWOT analysis, and implementing “Sun Tzu’s The Art of Business Management Strategies” on QFD methodology. Managerial Auditing Journal, v. 15, n. 1/2, p. 68–76, 1 fev. 2000.
6. DIAS, E. et al. Data Thinking: uma proposta metodológica para se pensar a partir de dados. Revista Inteligência Empresarial, v. 46, n. Especial, 2022.
7. Pereira, F. C. M.; Barbosa, R. R.; Duarte, L. DA C. Integração entre gestão do conhecimento e business process management: perspectivas de profissionais em BPM. Perspectivas em Ciência da Informação, v. 25, n. 4, p. 170–191, dez. 2020.
8. Gentil Filho, I.; Rangel, L. A. D.; Meiriño, M. J. Avaliação de indicadores de retorno econômico-financeiros com o método TODIM e critéios SMART. Revista de Administração, Contabilidade e Economia da Fundace, v. 13, n. 2, 11 ago. 2022.
9. Sutherland, J.; Schwaber, K. The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game. Scrum.org, nov. 2020.
10. Nishijima, R. T.; Dos Santos, J. G. The challenge of implementing scrum agile methodology in a traditional development environment. International Journal Of Computers & Technology, v. 5, n. 2, p. 98–108, 27 jul. 2013.
11. Lee, S.; Geum, Y. How to determine a minimum viable product in app-based lean start-ups: Kano-based approach. Total Quality Management & Business Excellence, v. 32, n. 15–16, p. 1751–1767, 17 nov. 2021.
12. Inacio, M. C. D. S.; Reis, E. G. D. Gestão do conhecimento para a quarta revolução industrial. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 10, n. 10, p. 3506–3521, 22 out. 2024.

13. Duehr, K. et al. The positive impact of agile retrospectives on the collaboration of the distributed development teams - A practical approach on the example of Bosch Engineering GmbH. Proceedings of the Design Society, v. 1, p. 3071–3080, ago. 2021.
14. Kalinowski, M. et al. Lean R&D: An Agile Research and Development Approach for Digital Transformation. In: Product-Focused Software Process Improvement. Cham: Springer International Publishing, 2020. p. 106–124.
15. LI, F. The digital transformation of business models in the creative industries: A holistic framework and emerging trends. Technovation, v. 92–93, p. 102012, abr. 2020.