Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.18, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/er56b611

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADA À GESTÃO DO SUPPLY CHAIN EM UMA INDÚSTRIA DE PANIFICAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO COM SAP BUSINESS ONE

ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLIED TO SUPPLY CHAIN MANAGEMENT IN A BAKERY INDUSTRY: A CASE STUDY WITH SAP BUSINESS ONE

Ana Carolyne Reis Faria
Bacharel em Engenharia de Produção, IFMG, Brasil
E-mail: caarolynereis@gmail.com

Henrique Rodrigues Fernandes
Esp. de Segurança do Trabalho, IFMG, Brasil
E-mail: h.rodriguesf@gmail.com

José Leonardo de Oliveira Rodrigues
Mestre em Administração, IFMG, Brasil
E-mail: jose.leonardo@ifmg.edu.br

Recebido: 15/09/2025 – Aceito: 29/09/2025

Resumo

A crescente complexidade da cadeia de suprimentos exige soluções que integrem agilidade, previsibilidade e redução de custos. Este estudo tem como objetivo analisar a aplicação da Inteligência Artificial (IA) em uma indústria de panificação de médio porte, localizada em Minas Gerais, a partir da implementação do software SAP Business One. A pesquisa é de natureza aplicada, com abordagem quali-quantitativa. Foram utilizados questionários semiestruturados com a gestora de suprimentos e análise de indicadores antes e após a adoção do sistema. Os resultados apontaram melhorias expressivas: aumento da acurácia dos estoques, redução de perdas, maior confiabilidade na previsão de demandas e integração entre setores. Conclui-se que a aplicação da IA no supply chain agrega diferencial competitivo e contribui para a eficiência operacional, sendo uma alternativa viável para setores tradicionais.

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/er56b611

Palavras-chave: Supply Chain; Inteligência Artificial; Indústria de Panificação; SAP Business One.

Abstract

The increasing complexity of supply chains requires solutions that integrate agility, predictability, and cost reduction. This study aims to analyze the application of Artificial Intelligence (AI) in a medium-sized bakery industry in Minas Gerais, Brazil, through the implementation of SAP Business One software. The research is applied in nature, with a qualitative and quantitative approach. Semi-structured interviews with the supply chain manager and analysis of indicators before and after system adoption were conducted. Results showed significant improvements: increased inventory accuracy, reduced losses, greater reliability in demand forecasting, and cross-sector integration. It is concluded that AI application in supply chain adds competitive advantage and operational efficiency, being a viable alternative for traditional industries.
Keywords: Supply Chain ; Artificial Intelligence ; Bakery Industry ; SAP Business One.

1. Introdução

A cadeia de suprimentos é, atualmente, um dos elementos mais estratégicos para a sustentabilidade das organizações. Em meio à globalização dos mercados e à crescente pressão por eficiência operacional, as empresas buscam alinhar produção, distribuição e consumo em cadeias cada vez mais complexas, nas quais pequenas falhas podem repercutir em prejuízos expressivos. A literatura destaca que a gestão da cadeia de suprimentos (Supply Chain Management – SCM) não se limita ao fluxo físico de mercadorias, mas abrange também a integração de informações, a cooperação entre parceiros e a sincronização de processos, configurando-se como um diferencial competitivo (Bertaglia, 2009; Bowersox, 2010).

No Brasil, essa discussão ganha especial relevância no setor de alimentos, cuja importância econômica é incontestável. Entre os segmentos que compõem esse setor, destaca-se a indústria de panificação, considerada uma das maiores do país, tanto pelo volume de produção quanto pelo número de empresas envolvidas. De acordo com a Associação Brasileira da Indústria da Panificação e

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/er56b611

Confeitaria (ABIP), o setor faturou R$ 153,3 bilhões em 2024, representando crescimento de 10,9% em relação ao ano anterior. Esse desempenho se deve, em parte, ao aumento do consumo de pães industrializados, que passaram de 541 mil toneladas em 2019 para 648 mil toneladas em 2021, mesmo em meio à pandemia da Covid-19 (ABIP, 2024).

> A relevância do setor, entretanto, não elimina seus desafios. A indústria de panificação opera sob margens estreitas, alta perecibilidade dos produtos e forte dependência de previsões de demanda. Nesse cenário, falhas na gestão de estoques resultam em rupturas, desperdícios e custos adicionais com transporte emergencial ou perdas por validade expirada. Estudos apontam que índices inadequados de acurácia de inventário podem comprometer não apenas a lucratividade, mas também a reputação da marca diante dos consumidores, que rapidamente migram para concorrentes em busca de confiabilidade (Chagas e Segger, 2021; Silva et al., 2019).

É nesse contexto que emergem as discussões sobre a transformação digital no supply chain. A chamada Indústria 4.0, caracterizada pelo uso de sensores inteligentes, integração de dados e sistemas ciberfísicos, vem reformulando a forma como as empresas planejam e executam suas operações. Tecnologias como sistemas ERP integrados, Internet das Coisas (IoT) e Big Data Analytics já têm sido incorporadas gradualmente às cadeias produtivas, oferecendo maior visibilidade e rastreabilidade dos fluxos logísticos (Ferreira & Oliveira, 2020).

Entre essas tecnologias, a Inteligência Artificial (IA) desponta como uma das mais promissoras, sobretudo pela capacidade de processar grandes volumes de dados em tempo real, identificar padrões e apoiar decisões em ambientes complexos. Na gestão da cadeia de suprimentos, a IA pode atuar em diferentes frentes: previsão de demanda, definição automática de pontos de pedido, sugestão de compras, otimização de rotas logísticas, análise de riscos e até práticas de sustentabilidade por meio da otimização do uso de recursos (Russell & Norvig, 2010; Santos & Andrade, 2018).

Apesar do potencial, ainda são escassos os estudos aplicados que demonstrem de forma empírica os impactos da IA em setores tradicionais, como

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/er56b611

o da panificação. A maior parte da literatura concentra-se em cadeias de maior complexidade tecnológica, como automotiva ou eletrônica, enquanto o setor de alimentos ainda enfrenta barreiras relacionadas a investimentos, capacitação e resistência cultural à digitalização (Rocha & Nascimento, 2021; Souza & Pereira, 2021). Assim, torna-se necessário investigar como a introdução da IA pode transformar processos de supply chain em contextos industriais menos digitalizados, mas igualmente estratégicos para a economia.

Este artigo busca contribuir para essa lacuna ao propor e implementar o SAP Business One, com recursos de Inteligência Artificial, no setor de suprimentos de uma indústria de panificação de médio porte em Minas Gerais. O estudo teve como objetivos: (i) melhorar a acurácia de inventário, nas perdas e nas rupturas de estoque; (ii) compreender, por meio de entrevistas com a gestora responsável, as mudanças percebidas nas rotinas operacionais; e (iii) discutir a contribuição da IA como instrumento de transformação digital em setores tradicionais.

Ao articular teoria e prática, o estudo traz contribuições relevantes. Do ponto de vista gerencial, oferece evidências concretas de como a digitalização pode aumentar a eficiência e reduzir custos em cadeias de suprimentos do setor alimentício. Do ponto de vista acadêmico, amplia a discussão sobre a aplicabilidade da IA, afim de demonstrar que seus benefícios não se restringem a indústrias de alta tecnologia, mas podem também gerar impacto em segmentos consolidados e tradicionais, como o da panificação.

A empresa analisada é uma indústria de panificação de médio porte, localizada em Minas Gerais, com atuação regional no fornecimento de pães, bisnagas e confeitaria. Possui cerca de 80 colaboradores e capacidade produtiva de 20 toneladas/mês, atendendo supermercados, padarias e pontos de venda próprios. O setor da panificação é caracterizado pela alta perecibilidade dos produtos e pela forte concorrência local, fatores que tornam a gestão de estoques um elemento crítico de competitividade (Gasparin, 2022).

Antes da adoção do SAP Business One, a organização operava com controles manuais e planilhas eletrônicas fragmentadas. Esse cenário resultava em divergências recorrentes entre os registros e o estoque físico, além de falhas na reposição de matérias-primas essenciais a panificação.

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.18, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/er56b611

2.1 Metodologia/Materiais e Métodos

A pesquisa caracteriza-se como aplicada, de natureza quali-quantitativa, com objetivos exploratórios e descritivos. Segundo Gil (2010), esse tipo de investigação busca compreender fenômenos em seu contexto real, combinando análises numéricas com percepções subjetivas dos participantes.

O estudo foi realizado em uma indústria de panificação de médio porte, localizada em Minas Gerais, que atua na produção e comercialização de pães, bisnagas e produtos de confeitaria. A empresa foi escolhida por conveniência, dada a relevância do setor para a economia local e a adoção recente do sistema SAP Business One, que incorpora recursos de Inteligência Artificial na gestão do supply chain.

2.1 ABORDAGEM QUALITATIVA

Na dimensão qualitativa, a coleta de dados ocorreu por meio de entrevistas semiestruturadas aplicadas à gestora responsável pelo setor de suprimentos. O roteiro contemplou questões relacionadas às rotinas operacionais antes e após a implementação do sistema, bem como percepções sobre benefícios, dificuldades e impactos da digitalização. As entrevistas foram gravadas, transcritas e submetidas à análise de conteúdo segundo Bardin (2011), o que permitiu a categorização das falas em eixos temáticos.

2.2 ABORDAGEM QUANTITATIVA

Na dimensão quantitativa, foram analisados indicadores de desempenho do supply chain disponibilizados pela empresa, referentes ao período de 12 meses antes e 12 meses após a implementação do sistema. Os principais indicadores considerados foram:

- Acurácia de inventário (% de conformidade entre estoque físico e registros do sistema);

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/er56b611

- Índice de perdas (percentual de produtos descartados por validade expirada ou danos);
- Rupturas de estoque (número de ocorrências de falta de produto durante a demanda);
- Tempo de reposição (intervalo médio entre a identificação da necessidade e a reposição do item).

Os dados foram tabulados em planilhas eletrônicas e comparados em termos percentuais e de variação absoluta. Embora não tenha sido realizado tratamento estatístico inferencial, a análise descritiva possibilitou identificar tendências e ganhos de desempenho após a adoção da ferramenta.

2.3 PROCEDIMENTOS ÉTICOS E LIMITAÇÕES

O estudo respeitou os princípios éticos da pesquisa em ciências sociais, assegurando a confidencialidade das informações fornecidas pela empresa e a não identificação dos participantes.

Reconhece-se como limitação o fato de tratar-se de um estudo de caso único, o que restringe a generalização dos resultados. Contudo, segundo Yin (2015), essa estratégia é apropriada quando se busca compreender em profundidade fenômenos contemporâneos em seu contexto real, sendo particularmente útil em áreas ainda pouco exploradas, como a aplicação da Inteligência Artificial no supply chain da panificação.

3. Resultados

3.1 SITUAÇÃO ANTERIOR À IMPLEMENTAÇÃO DO SAP/IA

Durante o período anterior à implementação, os principais problemas identificados podem ser observados no Quadro 1.

Quadro 1 – Principais problemas antes da implementação do SAP/IA

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.18, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/er56b611

Problema identificado	Descrição	Impactos na operação
Baixa acurácia de inventário	Divergências médias de 18% entre sistema e estoque físico	Compras desnecessárias e rupturas
Altos índices de perdas	Cerca de 9% da produção descartada por validade expirada	Custos adicionais e redução da margem
Rupturas frequentes	Faltas de insumos básicos como farinha e fermento	Interrupção de produção e atrasos em entregas
Lentidão na reposição	Tempo médio de 5 dias para reposição de itens de alto giro	Perda de vendas e insatisfação dos clientes

Fonte: Autores (2024)

Essas dificuldades impactavam diretamente a rentabilidade, uma vez que os custos com desperdícios e compras emergenciais representavam parcela significativa das despesas.

3.2 RESULTADOS QUANTITATIVOS APÓS A IMPLEMENTAÇÃO

Com a implantação do SAP Business One, associada a módulos de IA, observaram-se melhorias expressivas nos principais indicadores.

Quadro 2 – Indicadores antes e depois do SAP/IA

Indicador	Antes (12 meses)	Depois (12 meses)	Variação
Acurácia de inventário	0,82	0,96	+14 p.p.
Índice de perdas	0,09	0,04	-5 p.p.
Rupturas de estoque	11 ocorr./mês	3 ocorr./mês	-73%
Tempo de reposição	5 dias	2 dias	-60%

Fonte: Autores (2024)

Esses resultados confirmam os achados de Souza & Pereira (2021), que destacam a IA como ferramenta eficaz para otimizar previsões e reduzir falhas operacionais. Além disso, a melhoria na acurácia de inventário está em linha com o

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/er56b611

estudo de Chagas e Segger, (2021), que relaciona a confiabilidade dos registros à redução de custos ocultos.

3.3 PERCEPÇÕES QUALITATIVAS DA GESTORA

A análise de conteúdo das entrevistas revelou quatro categorias principais:

- Confiabilidade das informações – a gestora relatou maior segurança nas decisões de compra: “Agora sabemos exatamente o que temos no estoque e o que precisa ser comprado. Antes, muitas vezes comprávamos sem necessidade ou deixávamos faltar insumos básicos.”
- Redução de perdas – houve destaque para o impacto econômico: “A queda nas perdas foi significativa, e isso trouxe alívio financeiro. Hoje conseguimos planejar melhor a produção e evitar excessos.”
- Agilidade operacional – a entrevistada ressaltou a diminuição do tempo de reposição: “O sistema já sinaliza automaticamente os pedidos, o que nos permite agir rápido e manter a produção contínua.”
- Resistência inicial da equipe – também foi mencionada a dificuldade de adaptação: “No começo, houve resistência, principalmente por parte dos funcionários que estavam acostumados com planilhas. Mas com treinamento, todos se ajustaram.”

O discurso da gestora permite compreender não apenas os ganhos operacionais, mas também os aspectos humanos da mudança organizacional.

- Confiabilidade: maior segurança nas decisões estratégicas.
- Redução de perdas: impacto direto na sustentabilidade financeira.
- Agilidade: melhoria do tempo de resposta.
- Resistência inicial: confirmando que a tecnologia só é eficaz quando acompanhada de capacitação.

Essas percepções não só corroboram com a literatura sobre barreiras culturais à digitalização (Rocha & Nascimento, 2021), mas também evidenciam os ganhos práticos quando há capacitação adequada.

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.18, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/er56b611

4. Discussão

Os resultados quantitativos e qualitativos obtidos nesta pesquisa reforçam a relevância da digitalização para cadeias de suprimentos em setores tradicionais. A redução de perdas e rupturas está em consonância com estudos que apontam a IA como instrumento de aumento da eficiência e de sustentabilidade (Santos & Andrade, 2018).

Além disso, a elevação da acurácia de inventário aproxima-se dos parâmetros de excelência discutidos por Christopher (2011), que destaca a confiabilidade da informação como pré-requisito para um supply chain competitivo.

Outro ponto de convergência é a necessidade de gestão da mudança organizacional. A resistência inicial da equipe observada no caso estudado confirma a análise de Silva et al. (2019), para quem a tecnologia só gera resultados efetivos quando acompanhada de treinamento e engajamento dos colaboradores.

Por fim, este estudo evidencia que, embora a panificação seja um setor de baixa maturidade digital, a adoção de ferramentas como o SAP Business One pode gerar ganhos tangíveis de curto prazo. Esse achado amplia o debate acadêmico ao demonstrar que a Indústria 4.0 não se restringe a segmentos de alta tecnologia, mas pode trazer impactos relevantes também a setores tradicionais da economia brasileira.

5. Considerações Finais

O presente estudo analisou os efeitos da implementação do sistema SAP Business One, com recursos de Inteligência Artificial, na gestão do supply chain de uma indústria de panificação de médio porte em Minas Gerais. Os resultados quantitativos apontaram ganhos significativos: a acurácia de inventário aumentou de 82% para 96%, as perdas reduziram-se de 9% para 4%, as rupturas caíram 73% e o tempo médio de reposição foi reduzido em 60%. Paralelamente, a análise qualitativa evidenciou percepções positivas da gestora em relação à confiabilidade

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/er56b611

das informações, à agilidade nas operações e à sustentabilidade financeira, ainda que acompanhadas de desafios iniciais de adaptação da equipe.

Do ponto de vista acadêmico, este trabalho contribui ao preencher uma lacuna na literatura ao abordar a aplicação de tecnologias de IA em setores tradicionais, como o de panificação, onde ainda há escassez de estudos. A pesquisa reforça a pertinência da integração entre supply chain e Indústria 4.0, destacando o papel da digitalização na elevação da eficiência e competitividade empresarial.

Em termos práticos, os resultados fornecem evidências para gestores que buscam modernizar suas operações, mostrando que a adoção de sistemas integrados pode gerar retornos tangíveis em curto prazo. Ademais, ressaltam-se as implicações para a sustentabilidade, uma vez que a redução de perdas e desperdícios contribui não apenas para a rentabilidade, mas também para a responsabilidade ambiental.

Como limitações, destaca-se a natureza de estudo de caso único, o que restringe a generalização dos achados. Além disso, não foram utilizados métodos estatísticos inferenciais, o que poderia oferecer maior robustez às análises quantitativas.

Para pesquisas futuras, recomenda-se: (i) a realização de estudos comparativos em diferentes segmentos da indústria alimentícia; (ii) a análise longitudinal dos impactos da IA ao longo de períodos mais extensos; e (iii) a investigação de aspectos relacionados à gestão da mudança e capacitação de equipes, fatores que se mostraram críticos para o sucesso da implementação.

Assim, conclui-se que a aplicação de ferramentas de Inteligência Artificial na gestão da cadeia de suprimentos representa não apenas uma tendência, mas uma necessidade estratégica para empresas que desejam se manter competitivas em mercados cada vez mais dinâmicos e desafiadores.

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/er56b611

Referências

ABIP – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA PANIFICAÇÃO E CONFEITARIA. **Relatório anual 2024**. 2024. Disponível em: http://www.abip.org.br. Acesso em: 19 set. 2025.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. **Edições** 70, 2011.

BERTAGLIA, P. R. Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento. 2. ed. São Paulo: **Saraiva**, 2009.

BOWERSOX, D. J. Logística Empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimentos. 1.ed. São Paulo: **Atlas**, 2010.

CHAGAS, R. C. G.; SEGGER, R. L. P. Indicadores de desempenho logístico: estudo de caso em uma empresa transportadora de carga. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em …) – **Instituto Federal de Goiás**, Goiás. Disponível em: http://repositorio.ifg.edu.br/handle/prefix/791. Acesso em: 19 set. 2025.

CHRISTOPHER, M. Logistics & supply chain management (4th ed.). **Pearson Education**. 2011

FERREIRA, J. L.; OLIVEIRA, M. A. Indústria 4.0 e digitalização: impactos na logística e supply chain. **Revista Gestão Contemporânea**, v. 17, n. 2, p. 55-73, 2020.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. **Atlas**, 2010.

ROCHA, A. P.; NASCIMENTO, F. S. Barreiras culturais à transformação digital em pequenas empresas. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 25, n. 2, p. 78-95, 2021.

RUSSELL, S., NORVIG, P. Artificial intelligence: A modern approach (3rd ed.). **Prentice Hall**, 2010.

SANTOS, F. R.; ANDRADE, L. C. Big data e inteligência artificial aplicados à cadeia de suprimentos. **Revista de Tecnologia e Inovação**, v. 12, n. 3, p. 233-251, 2018.

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/er56b611

SILVA, J. M.; PEREIRA, V. A.; LOPES, R. F. Barreiras à adoção de tecnologias digitais no supply chain: uma análise em PME brasileiras. **Revista Eletrônica de Administração**, v. 25, n. 1, p. 101-120, 2019.

SIMCHI-LEVI, D., Kaminsky, P., SIMCHI-LEVI, E. Designing and managing the supply chain. **McGraw-Hill**, 2008.

SOUZA, T. R.; PEREIRA, F. L. Inteligência artificial na previsão de demanda: impactos na gestão de estoques. **Revista Produção Online**, v. 21, n. 4, p. 1223-1245, 2021.

YIN, R. K. Case study research: Design and methods (5th ed.). **Sage Publications**, 2015.