



24° ENANCIB
Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação
Perspectivas Contemporâneas na Ciência da Informação
• Vitória - ES • Ancib • PPGCI/UFES



XXIV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – XXIV ENANCIB

ISSN 2177-3688

GT-8 – Informação e Tecnologia

INOVAÇÃO EM BPMS: O IMPACTO DAS PLATAFORMAS *LOW-CODE* NAS ORGANIZAÇÕES

INNOVATION IN BPMS: THE IMPACT OF LOW-CODE PLATFORMS ON ORGANIZATIONS

Elisangela Cristina Aganette - Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Rodrigo Fernandes Santos - Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Modalidade: Trabalho Completo

Resumo: A transformação digital é essencial para que as organizações mantenham competitividade no mercado global. Este artigo investiga o papel das plataformas de desenvolvimento low-code em sistemas de gestão de processos de negócios, com o objetivo de avaliar como essas plataformas podem atender às demandas da transformação digital. O referencial teórico foi fundamentado em uma revisão bibliográfica sobre transformação digital e BPMS. A metodologia incluiu coleta de dados, experimentação prática e análise comparativa, utilizando critérios estabelecidos pelo Gartner para inteligência em gestão de processos de negócios. Foram analisadas plataformas como IBM BPM, Bizagi, Kofax e TIBCO Software, que apresentam diferentes abordagens para modelagem, automação e análise de processos. Essas plataformas demonstram um potencial transformador ao democratizar o desenvolvimento de software e permitir a integração ágil com sistemas de gestão de processos de negócios (BPMS). Entretanto, desafios como a integração com sistemas legados, a curva de aprendizado e a conformidade regulatória devem ser cuidadosamente considerados. Assim, a escolha da plataforma deve levar em consideração tanto as funcionalidades técnicas quanto o suporte contínuo e a capacidade de evolução tecnológica.

Palavras-chave: Transformação Digital; *Low-code*; Sistema de Gestão de Processos de Negócio; BPMS.

Abstract: Digital transformation is essential for organizations to remain competitive in the global market. This article investigates the role of low-code development platforms in business process management systems, with the aim of evaluating how these platforms can meet the demands of digital transformation. The theoretical framework was based on a literature review on digital transformation and BPMS. The methodology included data collection, practical experimentation, and comparative analysis, using criteria established by Gartner for intelligence in business process management. Platforms such as IBM BPM, Bizagi, Kofax, and TIBCO Software were analyzed, which present different approaches to process modeling, automation, and analysis. These platforms demonstrate transformative potential by democratizing software development and enabling agile integration with business process management systems (BPMS). However, challenges such as integration with legacy systems, the learning curve, and regulatory compliance must be carefully considered. Thus, the choice of platform should take into account both technical functionalities and ongoing support and the capacity for technological evolution.

Keywords: Digital Transformation; Low-code; Business Process Management System; BPMS.

1 INTRODUÇÃO

A transformação digital é crucial no cenário corporativo atual, permitindo que as organizações mantenham sua competitividade no mercado global (Westerman *et al.*, 2014). Diante da crescente imprevisibilidade, as empresas precisam se adaptar rapidamente às mudanças nas demandas dos clientes (Araújo, 2022). Para isso, a adoção de novos modelos de negócios, metodologias ágeis e tecnologias inovadoras é essencial para alcançar a agilidade e excelência digital. Nesse contexto tecnológico, as organizações devem adotar abordagens que simplifiquem o desenvolvimento de aplicações e alinhem suas equipes aos objetivos de negócios (Matvitskyy *et al.*, 2023).

A crescente demanda por soluções digitais ágeis e personalizadas, aliada à escassez de desenvolvedores qualificados, impulsiona a busca por alternativas que democratizam o desenvolvimento de software. Neste contexto, as plataformas low-code emergem como uma promissora solução para acelerar a criação de aplicações e otimizar processos de negócio. No entanto, a proliferação dessas plataformas levanta questões sobre sua adequação para atender aos requisitos específicos do BPM e garantir a qualidade e a escalabilidade das soluções desenvolvidas.

A transformação digital transcende a mera implementação de ferramentas tecnológicas, envolvendo uma reestruturação mais ampla de processos e estratégias organizacionais. Segundo Davenport *et al.* (2018), essa transformação envolve a revisão de modelos de negócios e a redefinição das relações com clientes e *stakeholders*. O *Business Process Management* (BPM) é fundamental para gerenciar, modelar e otimizar processos, promovendo uma visão integrada e focada na melhoria contínua, aumentando a competitividade. Bueno, Maculan e Aganette (2019) destacam que a Gestão por Processos é vital para alinhar os processos aos objetivos estratégicos. A construção de fluxos de trabalho em sistemas de informação, envolvendo múltiplos departamentos e sistemas, é complexa, e os Sistemas de Gestão por Processos (BPMS) oferecem uma plataforma eficaz para modelagem e monitoramento.

Na contemporaneidade, se enfrentam desafios significativos devido à escassez de desenvolvedores qualificados, afetando a capacidade das organizações de expandir suas capacidades tecnológicas de maneira ágil e eficiente. Relatórios da Associação Brasileira das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (BRASSCOM) indicam que o Brasil enfrentará um déficit de 530 mil profissionais de tecnologia até 2025, formando cerca de 53 mil profissionais anualmente, enquanto a demanda estimada é de aproximadamente 800 mil (Brasscom, 2021).

Para enfrentar a escassez de desenvolvedores, as *Low-Code Development Platforms* (LCPDs) têm crescido, permitindo que usuários com pouco conhecimento em programação criem soluções. Essas plataformas democratizam o desenvolvimento de software, como destacado por Gomes e Brito (2022), ao usar abstrações de alto nível e interfaces visuais que facilitam a criação de aplicações complexas.

LCPDs, em conjunto com o BPM, aumentam a eficiência operacional, aceleram a implementação de novos processos e promovem a colaboração. No entanto, Waszkowski (2019) alerta sobre desafios como novas habilidades de desenvolvimento, integração de sistemas e conformidade regulatória. Ainda assim, as LCPDs ajudam as organizações a responderem rapidamente às mudanças de mercado, aumentando a produtividade e a eficiência, desde que a plataforma seja escolhida corretamente, com treinamento adequado e integração eficaz.

LCPDs voltadas para BPMS oferecem uma forma eficiente de otimizar processos de negócio, viabilizando a implementação rápida de soluções com baixo custo. Essas plataformas permitem que equipes sem experiência avançada em programação desenvolvam e ajustem aplicativos, o que impacta positivamente a agilidade organizacional, a produtividade e a eficiência. Fatores cruciais para o sucesso incluem a escolha apropriada da plataforma, o treinamento adequado dos usuários e a integração eficaz com os sistemas existentes, garantindo maior capacidade de resposta às mudanças do mercado.

O objetivo deste estudo é investigar como as plataformas low-code voltadas para *Business Process Management Systems* (BPMS) podem atender às demandas da transformação digital, especialmente em cenários de crescente escassez de desenvolvedores qualificados e necessidade de soluções ágeis e personalizadas. A pesquisa foca na avaliação da capacidade dessas plataformas de atender aos critérios críticos estabelecidos pelo Gartner,

como escalabilidade, segurança, integração e governança, fundamentais para garantir a qualidade das soluções desenvolvidas.

Com isso, pretende-se fornecer uma base sólida para a seleção e implementação dessas plataformas nas organizações, auxiliando os tomadores de decisão a fazerem escolhas mais assertivas e alinhadas às necessidades estratégicas e culturais do negócio. Além de identificar as principais funcionalidades e limitações dessas ferramentas, o estudo busca criar um *framework* rigoroso que minimize os riscos associados à adoção de tecnologias emergentes, contribuindo para a evolução da gestão de processos de negócio em um contexto de transformação digital profunda. Ressalta-se que o presente artigo é parte de uma pesquisa de doutorado em andamento, intitulada "Implantação de BPMS - Low Code: proposição de um modelo de implementação eficiente".

Na seção 2 deste artigo, serão explorados os seguintes conceitos: *low-code*, Plataformas de Desenvolvimento *Low-code* em BPMS e o quadrante do Gartner. As seções 3, 4 e 5 abordam respectivamente a metodologia adotada neste estudo, os resultados alcançados e as considerações finais deste estudo.

2 DESENVOLVIMENTO

Esta seção explora as definições contemporâneas de *low-code* e as características distintivas das LCPD's para BPMS. Inicialmente, contextualiza-se o conceito de *low-code*, seguido pela análise das plataformas que adotam a tecnologia, destacando sua importância na democratização do desenvolvimento de software. Por fim, a seção 2.3 examina a avaliação do Gartner, uma ferramenta de pesquisa e análise que classifica fornecedores de soluções *Intelligent Business Process Management Suites (iBPMS)* com base em uma série de critérios, como visão de mercado, viabilidade, impacto no mercado e completude da visão.

2.1 Low-code

O conceito de "low-code" foi introduzido pela Forrester Research em 2014, referindo-se a plataformas que permitem a criação de software com mínima codificação manual, utilizando interfaces visuais e ferramentas de arrastar e soltar (Forrester Research, 2014). Essas plataformas visam simplificar o desenvolvimento de aplicações, tornando-o acessível a

usuários com pouca experiência em programação, além de incorporarem funcionalidades pré-construídas e componentes reutilizáveis, otimizando a implementação de lógica de negócios e a integração com sistemas existentes (Bock; Frank, 2024). Waszkowski (2019) ressalta que, além da redução da codificação, as plataformas low-code promovem a colaboração entre desenvolvedores e profissionais de negócios, aumentando a agilidade organizacional e a capacidade de inovação.

2.2 Plataformas de Desenvolvimento *Low-code* em BPMS

Arora, Ghosh e Mondal (2020) destacam que as Plataformas de Desenvolvimento *Low-Code* (LCPDs) surgem como uma inovação disruptiva no campo dos BPMS, respondendo às limitações dos métodos tradicionais de desenvolvimento, como o modelo *full-stack*.¹

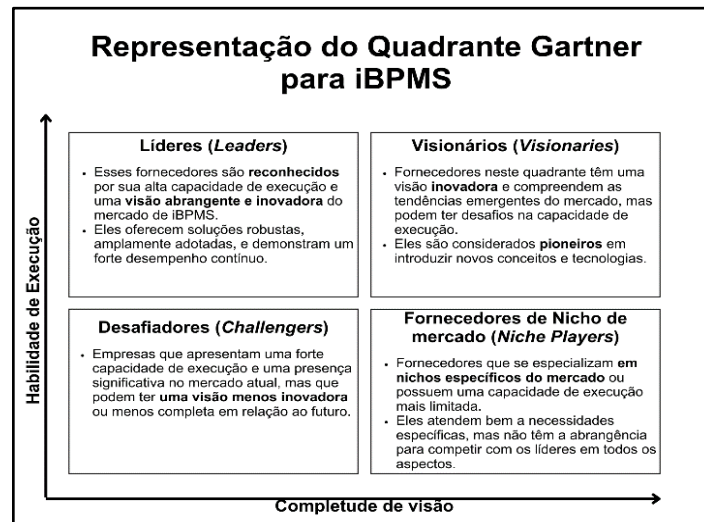
Com a transformação digital e novas demandas, os métodos convencionais já não são suficientes. As LCPDs oferecem uma solução ágil para o desenvolvimento de software, permitindo a criação rápida de aplicativos através de componentes pré-construídos e personalizáveis, reduzindo a necessidade de codificação manual e promovendo inovação ágil, conforme observado por Dumas *et al.* (2013).

2.3. Quadrante Mágico do Gartner para BPMS

O Gartner, por meio do "*Magic Quadrant for Intelligent Business Process Management Suites* (iBPMS)", avalia as plataformas de desenvolvimento low-code para BPM, destacando sua capacidade de automatizar e gerenciar processos complexos. O uso do termo iBPMS reflete a evolução dessas plataformas, que agora integram inteligência artificial, aprendizado de máquina e análise de dados avançada, essenciais para a automação inteligente e a otimização contínua na transformação digital. O quadrante classifica os principais fornecedores em quatro categorias, conforme ilustrado na Figura 1.

¹ Desenvolvimento *full-stack* refere-se à prática de um desenvolvedor trabalhar tanto no *front-end* (interface do usuário) quanto no *back-end* (servidor, banco de dados, lógica de aplicação) de um sistema, garantindo a integração e funcionamento de todos os componentes da aplicação. Bogdan, A. (2019).

Figura 1 – Divisão – Quadrante Mágico Gartner



Fonte: Elaborado pelo autor – Adaptado do Gartner (2018).

O Quadrante Mágico de 2018 apresenta uma análise abrangente de várias plataformas voltadas para a gestão de processos de negócios. Este documento destaca as principais capacidades, pontos fortes e desafios de cada plataforma, proporcionando uma visão estratégica para os tomadores de decisão no campo da tecnologia empresarial. A figura 2 - Quadrante Mágico de 2018, ilustra graficamente o posicionamento das plataformas.

Figura 2 – Quadrante Mágico de 2018



Fonte: Elaborado pelo autor – Adaptado do Gartner (2018)

O Quadrante Mágico do Gartner para iBPMS de 2018 foi o último publicado e oferece uma avaliação detalhada de diversas plataformas *low-code* voltadas para o gerenciamento de processos de negócios, destacando suas principais forças e desafios. Em 2021, o Gartner substituiu o Quadrante Mágico por uma Guia de Mercado para suítes inteligentes de gerenciamento de processos de negócios, refletindo a maturidade do mercado de BPMS.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Esta seção segue um esquema metodológico composto por: (i) revisão bibliográfica, (ii) coleta de dados, (iii) experimentação e avaliação, (iv) análise de dados qualitativa e comparativa, culminando no desenvolvimento de *insights* sobre as ferramentas *low-code* de BPMS.

3.1 Caracterização da Pesquisa

A pesquisa adota uma abordagem quali-quantitativa, combinando técnicas descritivas-exploratórias e análise documental, conforme descrito por Cressell (2014). Utilizou-se duas abordagens principais: 1) a matriz de decisão, para avaliar e priorizar funcionalidades com base em pesos e pontuações, e 2) o benchmarking, com base no relatório do Gartner para BPMS (2018), para comparar essas funcionalidades com as melhores práticas do setor. A combinação dessas metodologias proporcionou uma avaliação robusta e abrangente, alinhada aos objetivos da pesquisa.

3.1 Procedimentos metodológicos

A pesquisa foi delineada para integrar múltiplas abordagens metodológicas, visando uma compreensão abrangente das ferramentas *low-code* de BPMS. A seguir, são detalhadas as etapas chave do desenho da pesquisa.

3.1.1 Revisão Bibliográfica

Na revisão bibliográfica, foram utilizadas técnicas de Revisão Sistemática da Literatura, conforme discutido no ENANCIB de 2023, para construir uma base sólida de conhecimento. A metodologia envolveu três etapas: Planejamento e definição do protocolo, Execução da Revisão e Análise Crítica e Síntese dos Resultados. A pesquisa foi realizada nas bases IEEE Xplorer e Scopus Elsevier, com buscas focadas em "*Business Process Management System*", "low-code" e "LCDP", abrangendo textos desde 2014. Os critérios de inclusão foram artigos indexados, revisados por pares, publicados entre 2018 e 2023, excluindo textos sem DOI, duplicados ou anteriores a 2014. Foram selecionados 13 artigos relevantes para o estudo, observando-se a ausência de publicações em português, indicando uma lacuna na produção acadêmica nacional sobre o tema.

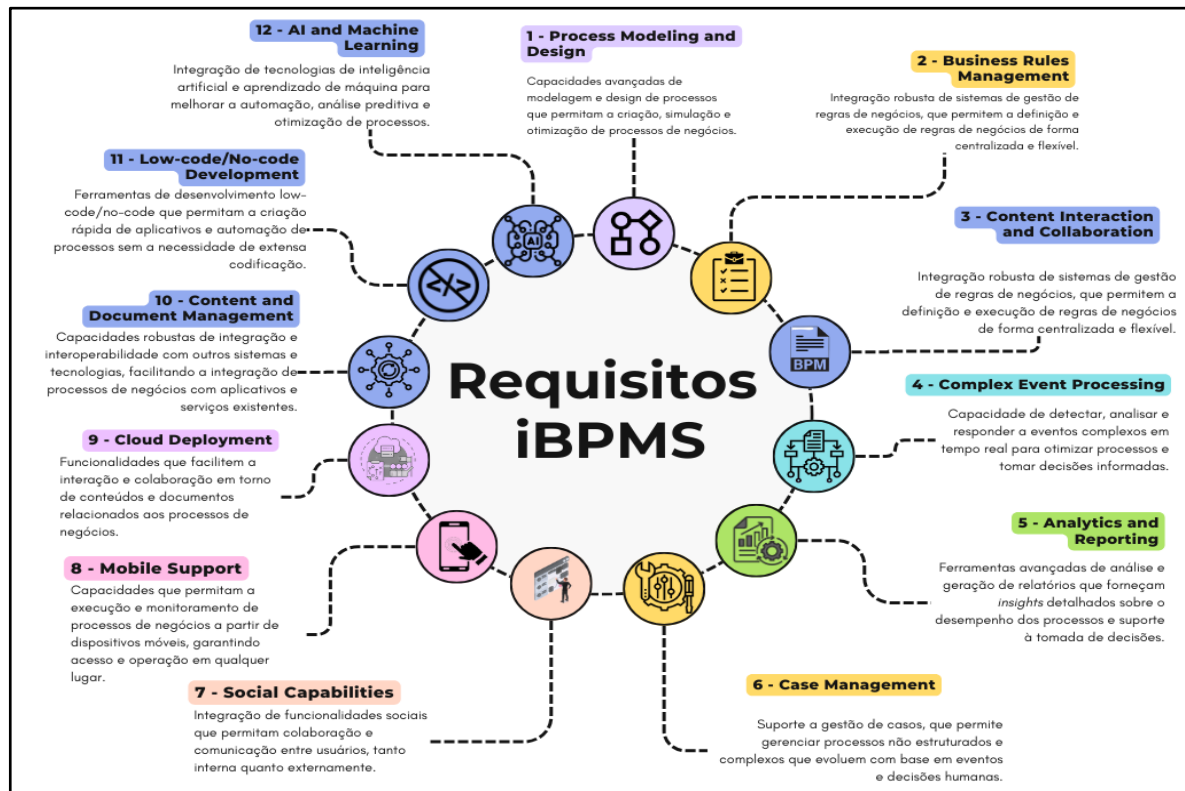
3.1.2 Coleta de Dados

A coleta de dados envolveu a utilização de fontes específicas, incluindo artigos selecionados na Revisão Sistemática da Literatura (RSL), documentação das plataformas de BPMS e relatórios técnicos provenientes de organizações especializadas como o Gartner. Essas fontes foram essenciais para reunir informações detalhadas sobre as características, funcionalidades e aplicações das diversas plataformas disponíveis no mercado.

3.1.3 Experimentação e Avaliação

Para aprofundar a compreensão prática das plataformas *low-code* de BPMS, foram conduzidos experimentos controlados utilizando uma seleção específica dessas plataformas. Os experimentos foram estruturados para explorar suas capacidades de desenvolvimento, integração e automação, permitindo uma avaliação detalhada de suas funcionalidades e desempenho em cenários simulados. As plataformas foram testadas com base nos 12 requisitos estabelecidos pelo Gartner para avaliação de iBPMS, e demonstrados na figura 3 – Requisitos para iBPMS – Gartner.

Figura 3 – Requisitos para *iBPMS* – Gartner



Fonte: Elaborado pelo autor – Adaptado do Gartner (2018).

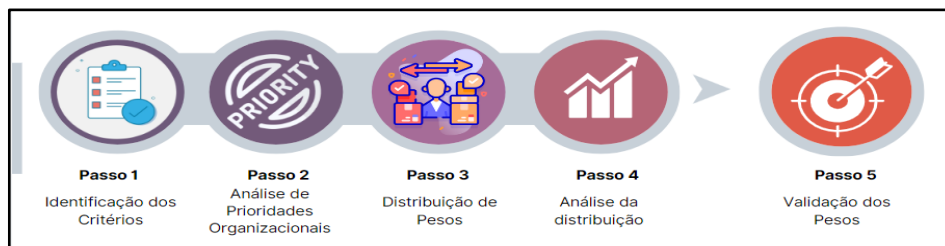
3.2 Análise de Dados

A análise de dados foi conduzida utilizando-se um método de avaliação multicritério, baseado nos critérios estabelecidos pelo Gartner para plataformas low-code de BPMS. O processo envolveu a aplicação de abordagens qualitativas e comparativas, ponderando os critérios estabelecidos pelo Gartner. Cada critério foi atribuído um peso específico de acordo com sua importância relativa para o desempenho geral da plataforma, permitindo uma avaliação estruturada e objetiva.

Conforme destacado por Figueira, Greco e Ehr Gott (2005), o uso de métodos de análise multicritério é particularmente eficaz em contextos em que múltiplos fatores precisam ser avaliados de forma simultânea, possibilitando uma visão mais abrangente e fundamentada. O processo foi dividido em etapas que garantiram a adequação dos pesos às necessidades específicas do estudo sobre plataformas de *Business Process Management Systems* (BPMS) e *Low-Code/No-Code*.

A metodologia utilizada para atribuição de pesos aos critérios seguiu uma abordagem sistemática e orientada por objetivos estratégicos. O processo foi dividido em etapas que garantiram a adequação dos pesos às necessidades específicas do estudo sobre plataformas de BPMS e Low-Code/No-Cod, e é demonstrado na figura 4 - 5 pessoas - Metodologia de Definição dos Pesos.

Figura 4 – 5 Passos - Metodologia de Definição dos Pesos



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

1. **Identificação dos Critérios:** Inicialmente, foram identificados doze critérios fundamentais, baseando-se no Relatório Gartner.
2. **Análise de Prioridades Organizacionais:** Em seguida, foram analisadas as prioridades organizacionais através de consultas com especialistas em processos e tecnologias. Esta etapa visou entender quais critérios influenciam mais significativamente a adoção de BPMS no contexto de transformação digital, considerando aspectos como agilidade e eficiência operacional.
3. **Distribuição de Pesos:** Com base nas informações coletadas, os pesos foram atribuídos aos critérios de acordo com sua importância para o estudo. O critério de Desenvolvimento Low-Code/No-Code recebeu o maior peso de 20%, refletindo seu papel central na capacidade de desenvolvimento ágil e econômico. Critérios como Modelagem e Design de Processos, Gestão de Regras de Negócio e Interação e Colaboração de Conteúdo receberam 15% cada, evidenciando sua importância para a eficiência e automação dos processos.
4. **Justificativa de Pesos Menores:** Critérios como *Complex Event Processing (CEP)*, *Case Management*, Capacidades Sociais, Suporte Móvel, *Cloud Deployment* e Inteligência Artificial e Machine Learning foram atribuídos 5% cada. Apesar de sua relevância, esses aspectos têm um impacto mais limitado na implementação imediata e são mais significativos em contextos avançados ou emergentes.

5. **Validação dos Pesos:** Finalmente, a distribuição dos pesos foi validada por meio de entrevistas com especialistas e análise comparativa com estudos de caso. Esta validação garantiu que a ponderação fosse consistente com as necessidades do mercado e as prioridades organizacionais, assegurando que a soma dos pesos totalizasse 100% e refletisse de maneira precisa as prioridades do estudo.

A avaliação das plataformas foi realizada através do cálculo dos pontos atribuídos a cada uma delas, utilizando a multiplicação da nota recebida em cada critério pelo peso correspondente a esse critério. A fórmula empregada para esse cálculo é: $\text{Pontos} = \text{Nota} \times \text{Peso}$.

Nesta fórmula, **Nota:** Refere-se à avaliação da plataforma em relação a um critério específico, atribuída em uma escala de 1 a 10 e **Peso:** Representa a importância relativa do critério na avaliação geral, expresso em porcentagem. Ao aplicar esta fórmula, a nota de cada plataforma em cada critério é ponderada pela relevância do critério para a análise geral.

O resultado, obtido através da multiplicação, representa a contribuição do critério para a pontuação total da plataforma. A soma dos pontos em todos os critérios fornece uma visão integrada e comparativa do desempenho de cada plataforma, permitindo uma análise detalhada de suas capacidades e adequação para atender às necessidades de gestão de processos de negócios.

3.2.1 Análise Qualitativa

A análise qualitativa dos dados coletados focou na identificação de padrões e *insights* relevantes das plataformas selecionadas. Este processo envolveu categorização, comparação de funcionalidades e avaliação conforme critérios do Gartner. Foram escolhidas quatro plataformas representativas de cada quadrante, incluindo líderes como IBM – BPM, *challengers* como Bizagi, *players* de nicho como Kofax e visionários como TIBCO Software.

3.2.2 Análise Comparativa

Uma análise comparativa detalhada foi conduzida para avaliar as plataformas *low-code* de BPMS com base nos requisitos para *iBPMS* – Gartner. Esta etapa foi fundamental para gerar *insights* sobre as vantagens competitivas e limitações de cada plataforma. Para facilitar a

visualização e compreensão dos resultados, será elaborado um quadro comparativo entre as plataformas analisadas, destacando suas principais características e desempenho em relação aos critérios estabelecidos.

3.3 Desenvolvimento de *Insights*

Os *insights* obtidos foram desenvolvidos com base nos resultados da análise qualitativa e comparativa, destacando as plataformas que apresentaram melhor desempenho em diferentes cenários de uso e aplicação. Esses *insights* foram estruturados para fornecer orientações práticas e estratégicas aos tomadores de decisão sobre a seleção e implementação de sistemas BPMS *low-code*. Os detalhes específicos desses insights serão apresentados na seção de Resultados.

4 ANÁLISE DE RESULTADOS

Nesta seção, têm-se os resultados da análise das plataformas *low-code* de BPMS, com base nos 12 requisitos estabelecidos pelo Gartner. A avaliação comparativa das plataformas foi fundamental para identificar as suas vantagens competitivas e limitações. Abaixo A FIGURA 5 – Plataforma avaliadas descreve cada plataforma analisada.

Figura 5 – Plataformas avaliadas

PLATAFORMA	DESCRIÇÃO	VERSÃO	COMERCIALIZAÇÃO
	Projetada para atender às necessidades complexas de organizações empresariais, a IBM BPM oferece uma série de funcionalidades avançadas que permitem modelagem, automação, monitoramento e otimização de processos.	8.5.5	• Licença Perpétua: Permite o uso contínuo do software após o pagamento de uma única taxa inicial. • Subscrição Anual: Permite o uso do software por um período específico (geralmente um ano) com base em uma taxa anual renovável. Inclui suporte e atualizações durante o período de subscrição.
	Reconhecida como uma solução de BPM que se destaca por suas capacidades de automação de processos de negócios e modelagem visual avançada.	11.2.4	• Assinatura (Subscription): Modelo baseado em pagamento periódico (mensal ou anual) que permite o acesso contínuo à plataforma enquanto a assinatura estiver ativa. Inclui suporte e atualizações contínuas.
	A plataforma Kofax é reconhecida por oferecer soluções avançadas de automação inteligente para empresas, focando especialmente na captura inteligente, processamento de documentos e automação de fluxos de trabalho.	3.3.0	• Assinatura (Subscription): Os clientes pagam uma taxa regular (mensal ou anual) para utilizar o software. Inclui suporte técnico e acesso às atualizações durante o período da assinatura.
	A plataforma TIBCO Software oferece uma ampla gama de soluções voltadas para integração de sistemas, análise de dados em tempo real, automação de processos e gerenciamento de APIs.	TIBCO Business Studio™ - BPM Edition 4.3.3	• Assinatura (Subscription): Similar ao modelo da Bizagi, onde os clientes pagam uma taxa recorrente para acesso contínuo ao software. A TIBCO oferece flexibilidade em termos de configurações de assinatura para atender às necessidades específicas dos clientes.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

4.1 Análise dos Requisitos para as Plataformas

Na seção de análise dos requisitos para as plataformas selecionadas, foram examinadas detalhadamente as capacidades de cada uma em atender aos 12 critérios estabelecidos pelo Gartner no contexto do "*Magic Quadrant for Intelligent Business Process Management Suites (iBPMS)*". foram atribuídos pesos aos critérios de avaliação com base em sua importância relativa para os objetivos do projeto, como demonstrado na metodologia. Abaixo segue a tabela com as notas indicadas para cada requisito.

Tabela 1 – Avaliação dos Requisitos - Gartner

Categoria	Peso	IBM BPM		Bizagi		Kofax		TIBCO	
		Nota	Nota x Peso	Nota	Nota x Peso	Nota	Nota x Peso	Nota	Nota x Peso
<i>Process Modeling and Design</i>	15%	8	1,2	9	1,35	7	1,05	8	1,2
<i>Business Rules Management</i>	15%	8	1,2	9	1,35	7	1,05	8	1,2
<i>Content Interaction and Collaboration</i>	5%	8	0,4	9	0,45	8	0,4	8	0,4
<i>Complex Event Processing</i>	5%	8	0,4	7	0,35	8	0,4	9	0,45
<i>Analytics and Reporting</i>	5%	8	0,4	7	0,35	8	0,4	8	0,4
<i>Case Management</i>	5%	7	0,35	7	0,35	7	0,35	9	0,45
<i>Social Capabilities</i>	5%	8	0,4	6	0,3	7	0,35	8	0,4
<i>Mobile Support</i>	5%	7	0,35	8	0,4	8	0,4	7	0,35
<i>Cloud Deployment</i>	5%	9	0,45	9	0,45	8	0,4	7	0,35
<i>Content and Document Management</i>	10%	8	0,8	7	0,7	9	0,9	8	0,8
<i>Low-code/No-code Development</i>	20%	7	1,4	9	1,8	7	1,4	8	1,6
<i>AI and Machine Learning</i>	5%	8	0,4	7	0,35	7	0,35	8	0,4
Total	100%	7,75		8,2		7,45		8	

Fonte: Elaborado pelo (a) autor (a) (2024)

A análise dos dados dos dados oferece uma visão aprofundada sobre o desempenho das plataformas de BPMS avaliadas, destacando suas capacidades e limitações.

- Bizagi apresenta o melhor desempenho geral, com uma nota final de 8,2, evidenciando forças significativas em "*Low-code/No-code Development*" (1,80), "*Process Modeling and Design*" e "*Business Rules Management*", ambos com (1,35). Esses resultados sublinham a eficácia da plataforma Bizagi em proporcionar um desenvolvimento ágil e simplificado, bem como em modelagem de processos e Gerenciamento de Regras. Contudo, a plataforma mostra fraquezas em áreas como "*Complex Event Processing*" e "*Case Management*", onde as pontuações são relativamente baixas. Essas limitações podem impactar negativamente sua eficácia em projetos que requerem capacidades avançadas de monitoramento e gerenciamento de casos, comprometendo sua flexibilidade em cenários complexos e dinâmicos;

- TIBCO, com uma nota de 8, demonstra um desempenho sólido em "*Low-code/No-code Development*" (1,60), "*Business Rules Management*" e "*Process Modeling and Design*" (1,20). Esses resultados sugerem que o TIBCO é eficaz em desenvolvimento rápido e gestão de regras de negócio, e possui uma boa capacidade de modelagem de processos. No entanto, a plataforma não se destaca em "*Complex Event Processing*" e "*Content and Document Management*", áreas essenciais para uma automação sofisticada e uma gestão de conteúdo eficiente;
- IBM BPM, que obteve uma nota de 7,75, é particularmente forte em "*Process Modeling and Design*" e "*Business Rules Management*" (1,2). Esses altos valores indicam que IBM BPM oferece boas capacidades em modelagem de processos e gestão de regras de negócio, além de desenvolvimento rápido. No entanto, a plataforma apresenta deficiências em "*Low-code/No-code Development*" (1,20), o que pode limitar a criação de formulários low-code que é a base dessa pesquisa;
- Por fim, Kofax, com a nota mais baixa de 7,45, mostra um bom desempenho em "*Content and Document Management*" (0,90). No entanto, o desempenho geral mais baixo de Kofax, especialmente em "*Process Modeling and Design*" e "*Business Rules Management*", sugere que a plataforma pode ser inadequada para ambientes que requerem maior controle e automação.

Cabe destacar que a análise revela a necessidade de uma consideração mais detalhada sobre como critérios emergentes, como Inteligência Artificial e *Machine Learning*, podem impactar a escolha das plataformas. Além disso, a avaliação não abordou aspectos regionais específicos, que poderiam influenciar a adequação das plataformas às necessidades locais. Assim, futuras pesquisas devem explorar como as plataformas se adaptam a contextos regionais e integrar critérios emergentes para fornecer uma visão mais abrangente e ajustada às necessidades contemporâneas e futuras do mercado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A transformação digital é essencial para a competitividade das organizações no ambiente empresarial moderno. Este estudo analisou o impacto das plataformas low-code em sistemas de gestão de processos de negócios (BPMS), destacando sua capacidade de acelerar o desenvolvimento e melhorar a eficiência dos processos.

As plataformas low-code se mostram promissoras ao democratizar o desenvolvimento de software e permitir uma integração ágil com BPMS. Contudo, desafios como a integração com sistemas legados, a curva de aprendizado e a conformidade regulatória devem ser abordados com atenção. A escolha da plataforma deve considerar não apenas suas funcionalidades técnicas, mas também o suporte contínuo e a capacidade de evolução tecnológica.

Os resultados revelam que Bizagi, TIBCO e IBM BPM apresentam pontos fortes distintos em áreas como desenvolvimento low-code e modelagem de processos, com limitações específicas em áreas como processamento de eventos complexos e gerenciamento de casos. Kofax, embora eficaz em desenvolvimento rápido e gestão de documentos, mostra deficiências significativas na modelagem de processos e gestão de regras.

O estudo reconhece limitações, incluindo a falta de análise de plataformas de código aberto e a dependência das diretrizes do Gartner, o que pode restringir a generalização dos resultados. Uma abordagem quantitativa adicional poderia aprofundar a compreensão das diferenças de desempenho entre as plataformas analisadas.

Em conclusão, este estudo fornece insights valiosos sobre o potencial das plataformas low-code em BPMS, enfatizando a importância de uma abordagem estratégica para a adoção dessas tecnologias e sua integração com os objetivos empresariais.

REFERÊNCIAS

ARORA, Rachit; GHOSH, Nayan; MONDAL, Tapan. Sagitec software studio (s3)-a low code application development platform. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INDUSTRY 4.0 TECHNOLOGY (I4TECH)*, 2020, Pune, India. **2020 International [...]**. [S. l.]: IEEE, 2020. p. 13-17. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9102703>. Acesso em: 3 jul. 2024.

ARAÚJO, F. H. D. **Desenvolvimento de sistemas de informação com tecnologia LowCode**. 2022. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação) - Universidade do Minho, Braga, Portugal, 2022. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/81980>. Acesso em: 25 mar. 2024.

BUENO, Renato Varella; MACULAN, Benildes Coura; AGANETTE, Elisângela Cristina. Mapeamento de processos e gestão por processos: Revisão sistemática de literatura. **Múltiplos olhares em ciência da informação**, Belo Horizonte, v. 9, n. 2, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/moci/article/view/19176>. Acesso em: 5 fev. 2024.

BRASSCOM. **Relatório setorial 2020 Macrosetor de TIC - Brasscom**. 2021. Disponível em: <https://brasscom.org.br/relatorio-setorial-2020-macrosetor-de-tic/>. Acesso em: 10 mar. 2024.

BOCK, Alexander C.; FRANK, Ulrich. *Low-code platform*. **Business & Information Systems Engineering**, v. 63, p. 733-740, 2021.

CRESWELL, John W. **Pesquisa quali-quantitativa**: um guia prático para os métodos mistos de pesquisa. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

DAVENPORT, Thomas H. *et al.* **Digital Business Transformation**: How Technology Disrupts Value Chains and Creates New Business Models. Harvard Business Review Press, 2018.

DUMAS, Marlon *et al.* **Fundamentals of business process management**. Germany: Springer-Verlag, 2018. Disponível em: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-56509-4>. Acesso em: 2 jun. 2023.

FIGUEIRA, J.; GRECO, S.; EHRGOTT, M. **Multiple criteria decision analysis**: state of the art surveys. New York: Springer, 2005.

FORRESTER RESEARCH. **New development platforms emerge for customer-facing applications**: firms choose *low-code* alternatives for fast, continuous, and test-and-learn delivery. 9 jun. 2014. Disponível em: <https://www.forrester.com/report/New-Development-Platforms-Emerge-For-CustomerFacing-Applications/RES113411>. Acesso em: 30 mar. 2024.

GOMES, Pedro M.; BRITO, Miguel A. *Low-code* development platforms: a descriptive study. In: IBERIAN CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES, 17., 2022, Madrid, Spain. **2022 17th Iberian [...]**. [S. l.]: IEEE, 2022. p. 1-4. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9820354>. Acesso em: 19 fev. 2024.

MATVITSKY, O. *et al.* Magic quadrant for enterprise *low-code* application platforms. **Gartner Report October**, 2023. Disponível em: <https://encurtador.com.br/Tdqjk>.

MORAKANYANE, Resego; GRACE, Audrey A.; O'REILLY, Philip. Conceptualizing digital transformation in business organizations: a systematic review of literature. In: BLED E-CONFERENCE, 30, 2017, Bled, Slovenia. **BLED 2017 Proceedings**. Slovenia: [s. n.], 2017, p. 438-444. Disponível em: <https://aisel.aisnet.org/bled2017/21>. Acesso em: 18 maio 2024.

WESTERMAN, G.; BONNET, D.; McAFEE, A. **Leading digital**: turning technology into business transformation. Boston, MA: Harvard Business Review Press, 2014.

WASZKOWSKI, Robert. *Low-code* platform for automating business processes in manufacturing. **IFAC-PapersOnLine**, v. 52, n. 10, p. 376-381, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405896319309152>. Acesso em: 19 fev. 2024.