



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE INFORMÁTICA
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

JOÃO GABRIEL SILVA DE ANDRADE

**ESTUDO COMPARATIVO DE PLATAFORMAS LOW-CODE PARA CRIAÇÃO DE
SISTEMAS E-COMMERCE**

Recife
2022

JOÃO GABRIEL SILVA DE ANDRADE

**ESTUDO COMPARATIVO DE PLATAFORMAS LOW-CODE PARA CRIAÇÃO DE
SISTEMAS E-COMMERCE**

Trabalho apresentado ao Programa de Graduação em Sistemas de informação do Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Vinicius Cardoso Garcia

Recife

2022

JOÃO GABRIEL SILVA DE ANDRADE

**ESTUDO COMPARATIVO DE PLATAFORMAS LOW-CODE PARA CRIAÇÃO DE
SISTEMAS E-COMMERCE**

Trabalho apresentado ao Programa de Graduação em Sistemas de informação do Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Recife, 16 de maio de 2022

BANCA EXAMINADORA

Prof. Vinicius Cardoso Garcia
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

Prof. Filipe C. A. Calegario
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

Dedico esta monografia a meus pais que me apoiaram e acreditaram em mim desde a infância.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por ter me abençoado com pessoas incríveis ao longo de minha jornada pessoal e profissional.

Agradeço a meus amigos pela paciência que tiveram em escutar meus desabaços sobre a realização deste trabalho. E ao meu namorado, Daniel Queiroz, que me deu força para continuar em momentos de ansiedade.

Também sou grato por todos amigos que fiz na faculdade, que sempre estiveram dispostos a me ajudar em momentos difíceis do curso. Agradeço a meus professores e principalmente ao meu orientador, Vinicius Garcia, pela ajuda e conselhos dados não só na realização desse trabalho, mas durante minha graduação.

E por último, agradeço a minha família, em especial meus pais, Maria Salete e José Américo, por todo suporte e amor. Por causa deles, sempre acreditei que seria capaz de atingir meus objetivos.

"Quanto mais aumenta nosso conhecimento, mais evidente fica nossa ignorância." (John F. Kennedy)

RESUMO

Plataformas low-code são conhecidas por utilizar pouco código para o desenvolvimento, implantação e manutenção de aplicativos. Essa característica se destaca no mercado por ter o tempo de processo de desenvolvimento veloz comparado ao processo de desenvolvimento tradicional, além de abstrair complexidade, permitindo a criação de sistemas por pessoas sem conhecimento avançado na área de Tecnologia de Informação (TI). Um tipo de sistema capaz de ser desenvolvido por essas plataformas são e-commerces, transações de compra e venda de produtos pela internet. Este trabalho tem como objetivo comparar plataformas low-code para o desenvolvimento de sistemas e-commerce, resultando pontos positivos e negativos de cada plataforma analisada, para assim, ajudar empresas na tomada de decisão de qual plataforma condiz com seu negócio.

Palavras-chave: *E-commerces, Low-code, Mendix, Outsystems, Power Apps, Salesforce, ServiceNow.*

ABSTRACT

Low-code platforms are known for using low code for application development, deployment, and maintenance. This feature stands out in the market for having a fast development process time compared to the traditional development process, in addition to abstracting complexity, allowing building systems by people without advanced knowledge in the area of Information Technology (IT). A type of system capable of being developed by these platforms are e-commerce, transactions for buying and selling products over the internet. This paper aims to compare low-code platforms for the development of e-commerce systems, resulting in positives and negatives of each analyzed platform, to help companies decide which platform best suits their business.

Keywords: *E-commerces, Low-code, Mendix, Outsystems, Power Apps, Salesforce, ServiceNow.*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 2.1 — Componentes do comércio eletrônico	16
Figura 2.2 — Número de sites de e-commerces, 2014 até abril de 2021	20
Figura 2.3 — Crescimento de funcionários sem vínculos em e-commerces brasileiras, 2019 até abril de 2021	21
Figura 2.4 — Trabalhadores contratados ou demitidos por hora de 2020 até abril de 2021 ...	22
Figura 3.1 — Arquitetura de LCP	24
Figura 3.2 — Motivos da utilização de LCPs	25
Figura 3.3 — Motivos da não utilização de LCPs.....	26
Figura 4.1 — Quadrante Mágico para Plataformas de Aplicativos Enterprise Low-Code	29
Figura 5.1 — Avaliação de empresas da plataforma Outsystems	34
Figura 5.2 — Avaliação de empresas da plataforma Mendix	36
Figura 5.3 — Avaliação de empresas da plataforma Salesforce	37
Figura 5.4 — Avaliação de empresas da plataforma Power Apps	38
Figura 5.5 — Avaliação de empresas da plataforma ServiceNow	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 — Tipos de comércio eletrônico	18
Tabela 3.1 — Receitas de tecnologias de desenvolvimento low-code (milhões de dólares americanos)	27
Tabela 6.1 — Classificação das plataformas	54

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

API	Application Programming Interface
APM	Application Performance Monitor
B2B	Business to Business
B2C	Business to Customer
C2C	Customer to Customer
CPU	Central Processing Unit
CRM	Customer Relationship Manager
EDI	Electronic Data Interchange
LCAP	Low-code Application Platform
LCDP	Low-code Development Platform
LCP	Low-code Platform
UI	User Interface

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	MOTIVAÇÃO	14
1.2	OBJETIVOS	14
1.3	ESTUTRURA DE TRABALHO.....	15
2	PANORAMA SOBRE O E-COMMERCE	16
2.1	DEFINIÇÃO E COMPONENTES DO E-COMMERCE	16
2.2	HISTÓRIA.....	17
2.3	TIPOS DE E-COMMERCE	18
2.4	M-COMMERCE.....	19
2.5	IMPACTO NO BRASIL	20
2.6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
3	FUNDAMENTOS DO LOW CODE	23
3.1	DEFINIÇÃO.....	23
3.2	ARQUITETURA.....	23
3.3	VANTAGENS E DESVANTAGENS	25
3.4	MERCADO	27
3.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
4	METODOLOGIA	29
4.1	SELEÇÃO DAS PLATAFORMAS	29
4.2	SELEÇÃO DOS ATRIBUTOS	30
4.2.1	BRAINSTORMING	30
4.2.2	REFINAMENTO.....	31
4.3	CLASSIFICAÇÃO DAS PLATAFORMAS.....	31
4.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
5	ANÁLISE DAS PLATAFORMAS E ATRIBUTOS	33
5.1	PLATAFORMAS LOW-CODE.....	33
5.1.1	OUTSYSTEMS	33
5.1.2	MENDIX	35
5.1.3	SALESFORCE	36
5.1.4	POWER APPS	37
5.1.5	SERVICENOW	39
5.2	ATRIBUTOS	40
5.2.1	TIPOS DE CONTRATOS	40
5.2.2	GATEWAY DE PAGAMENTO.....	41
5.2.3	CHATBOTS	41
5.2.4	OPÇÕES DE LINGUAGEM	41
5.2.5	MONITORAMENTO.....	41
5.2.6	TESTES	42
5.2.7	UI.....	42

5.2.8	INTEGRAÇÕES.....	42
5.3	CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
6	RESULTADOS	44
6.1	ANÁLISE DOS ATRIBUTOS.....	44
6.1.1	TIPOS DE CONTRATOS	44
6.1.2	GATEWAY DE PAGAMENTO.....	45
6.1.3	CHATBOTS	46
6.1.4	OPÇÕES DE LINGUAGEM	48
6.1.5	MONITORAMENTO.....	49
6.1.6	TESTES	50
6.1.7	UI.....	51
6.1.8	INTEGRAÇÕES.....	52
6.2	CLASSIFICAÇÃO DAS PLATAFORMAS.....	53
6.3	DISCUSSÃO	55
7	CONCLUSÃO	56
	REFERÊNCIAS	57

1 INTRODUÇÃO

Com o passar dos anos, e-commerces estão se tornando populares. Em 2021, o número de e-commerces no Brasil ultrapassou a marca de 1 milhão e meio de websites (BigDataCorp, 2021) e por isso, estão surgindo novas possibilidades de construir uma loja virtual, além do desenvolvimento de software tradicional. Uma das formas de criação de e-commerces é a utilização de plataformas *low-code*, que através de interfaces gráficas, oferece suporte para desenvolvimento e gerenciamento de aplicativos (Vincent et al. 2020 , apud BOCK; FRANK, 2021).

Plataformas *low-code* também estão se destacando por possuir diversas vantagens, uma delas é sua capacidade de acelerar o desenvolvimento de aplicativos. Por isso, elas estão sendo cada vez mais utilizadas para desenvolver sistemas complexos, como e-commerces.

Assim, este trabalho almeja investigar, através de métricas, plataformas *low-code* líderes de mercado no contexto da criação de sistemas e-commerce. Definindo pontos positivos e negativos de cada plataforma, para assim, ajudar empresas na tomada de decisão na escolha da plataforma.

1.1 MOTIVAÇÃO

A motivação deste trabalho é incentivar empresas a utilizarem plataformas *low-code* para o desenvolvimento de sistemas e-commerce e ajuda-las a escolher qual plataforma se adequa mais ao seu negócio.

1.2 OBJETIVOS

O objetivo geral do trabalho é investigar pontos positivos e negativos de plataformas *low-code* no âmbito da criação de sistemas e-commerces, por meio de uma análise comparativa com as plataformas líderes de mercado (WONG et a.l, 2021). Tendo isso em conta, os objetivos específicos deste trabalho são:

- Estudo sobre plataformas *low-code*;
- Identificar pontos chave para apoiar a decisão da escolha de uma plataforma *low-code*;
- Analisar plataformas *low-code* para criação de sistemas e-commerce;

1.3 ESTUTRURA DE TRABALHO

A organização do trabalho se dá pela seguinte forma:

- **Capítulo 1 – Introdução:** Apresentação do que irá ser discutido no trabalho.
- **Capítulo 2 – Panorama sobre o E-commerce:** Apresenta fundamentos teóricos sobre o e-commerce. Neste capítulo, é visto a definição de comércio eletrônico, os tipos existentes e o impacto no mercado brasileiro.
- **Capítulo 3 – Low-code:** Contém a definição e arquitetura de plataformas *low-code*. Além disso, é apresentado as vantagens e desvantagens de plataformas *low-code*.
- **Capítulo 4 – Metodologia:** Neste capítulo, é visto como foi feita as escolhas das plataformas analisadas. Além disso, também consta os atributos escolhidos para análise e como será feito a comparação.
- **Capítulo 5 – Análise das Plataformas e Atributos:** É feita uma análise geral das plataformas low-code e é visto a importância de cada atributo definido para análise no capítulo de metodologia.
- **Capítulo 6 – Resultados:** É visto os resultados obtidos para cada atributo levantado.
- **Capítulo 7 – Conclusão:** Possui as considerações finais do trabalho.

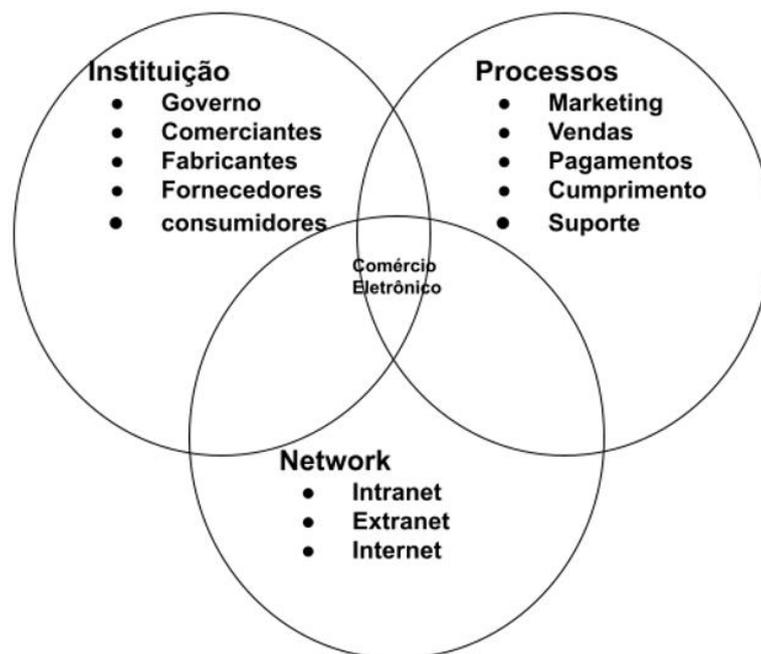
2 PANORAMA SOBRE O E-COMMERCE

2.1 DEFINIÇÃO E COMPONENTES DO E-COMMERCE

Segundo Albertin (1999), o comércio eletrônico ou *e-commerce* é conhecido como transações comerciais on-line feitas a partir do uso de tecnologias de informação e em concordância com os objetivos da empresa. Com o objetivo de quebrar barreiras geográficas, o comércio eletrônico consegue expandir os negócios de instituições, gerando lucro e com baixo custo.

Além disso, Kosiur (1997) afirma que o comércio eletrônico possui três componentes principais: Rede de Internet, Instituição e Processos. E com a rede de internet, é ganho uma maior flexibilidade e oportunidades em negócios comparado ao comércio tradicional.

Figura 2.1 - Componentes do comércio eletrônico



Fonte: Elaboração própria baseada em (KOSIUR, 1997)

Durante a pandemia de covid-19, os consumidores brasileiros tiveram de se adaptar por conta das restrições sanitárias obrigatórias impostas pelo governo. Dessa forma, o comércio eletrônico foi o meio possível para realizar compras de forma segura e como

resultado, o e-commerce cresceu 75% em 2020 comparado a 2019 de acordo com o Relatório Mastercard SpendingPulse (ALVES, 2021).

Portanto, é importante ter uma visão profunda sobre o comércio eletrônico e compreender como ele se tornou esse fenômeno, além de suas próximas tendências.

2.2 HISTÓRIA

Para Qin (2009), o desenvolvimento do comércio eletrônico passou por três fases, foram elas:

1. O comércio eletrônico baseado em *Electronic Data Interchange* (EDI)
2. O comércio eletrônico baseado em internet
3. Conceito do e-commerce

Nos anos 80 iniciou-se a primeira fase do comércio eletrônico. Nela, as empresas de grande porte transferiam dados de maneira eletrônica e automática para as empresas as quais elas estavam negociando, prática conhecida como EDI. Como vantagem, o EDI reduzia bastante notas de papel, porém este procedimento era limitado apenas para empresas grandes, já que ela tinha um alto custo de software e hardware.

Nos anos seguintes, com o aumento de número de transações entre empresas de todo porte, foi preciso criar um sistema de troca de dados de baixo custo. E com a popularidade da internet, iniciou a segunda fase do comércio eletrônico, na qual as transações eram feitas pelo espaço virtual. Qin (2009) ainda aponta algumas vantagens dessa implementação, como:

- Baixo custo
- Sem fronteiras
- Completa em seu objetivo
- Flexibilidade no uso

Dessa forma, a prática do comércio eletrônico se popularizou e atingiu empresas de todos os tipos.

Já a última fase é o comércio eletrônico da maneira que é conhecida hoje. Iniciada nos anos 2000, o conceito de comércio eletrônico se solidificou entre a sociedade e isso fez com que o comércio eletrônico se expandisse, atingindo novas formas de negócios entre empresas, consumidores e governos, além de adentrar em outras áreas, como a de educação e esportes.

2.3 TIPOS DE E-COMMERCE

Para categorizar os tipos de comércio eletrônico existentes, é essencial identificar os possíveis atores presentes na operação. Tassabehji (2003) identifica quatro atores possíveis, sendo eles: as empresas, os consumidores, os governos e o *peer*. E de acordo com a tabela 2.1, existem cerca de dezesseis classificações do comércio eletrônico.

Tabela 2.1 - Tipos de comércio eletrônico

Transações originadas e efetuadas por:					
Transações		Empresas	Consumidores	Governos	Peer
iniciadas e aceitas por:	Empresas	B2B	B2C	B2G	B2P
	Consumidores	C2B	C2C	C2G	C2P
	Governos	G2B	G2C	G2G	G2P
	Peer	P2B	P2C	P2G	P2P

Fonte: Elaboração própria baseada em (TASSABEHJI, 2003)

O *business to business* (B2B) são transações feitas de empresas para empresas. Nela, pode ser feito compra de serviços e produtos, além de negociações com fornecedores. O B2B é um mercado que vem crescendo nos últimos anos e em 2019, era previsto que o comércio eletrônico B2B iria movimentar cerca de R\$ 2.39 trilhões apenas no Brasil (ASSINTECAL, 2019). E mesmo com o surto de coronavírus global, as empresas foram capazes de se estruturar e criar um modelo de negócio mais eficiente, de acordo com uma pesquisa feita pela MCKinsey (BAGES-AMAT et al., 2020), 77% das empresas brasileiras afirmam ter um crescimento de eficácia com seu novo modelo de vendas, atingindo mais clientes durante a pandemia de covid-19.

Já transações feitas de consumidores para consumidores são chamadas de *customers to customers* (C2C). Nesse campo do comércio eletrônico, os consumidores podem realizar vendas, compras e trocas direto com outros consumidores. Para esse tipo de negócio, existem sites intermediadores específicos, como o www.enjoei.com.br, www.mercadolivre.com.br e www.olx.com.br, e também é comum observar o C2C em redes sociais, como o Facebook e o Instagram.

Outro ramo de comércio eletrônico é o *business to consumer* (B2C), de empresas para consumidores. Nesse processo, empresas possuem seu próprio website, sites intermediadores

ou redes sociais para negociar com clientes, além de servir como atendimento ao cliente. Segundo Tassabehji (2003), as primeiras empresas voltadas para o B2C foram a Amazon, Dell e a Lastminute.com.

Business to government (B2G) são operações on-line feita de empresas para grupos governamentais. Nessas operações, Tassabehji (2003) aponta que está englobado o aluguel de aplicativos e banco de dados, serviços de e-procurement e um local de trabalho virtual no qual uma empresa e uma agência governamental trabalham juntos.

O compartilhamento de dados entre pessoas sem a necessidade de intermediadores é conhecido como *peer to peer* (P2P). Em outros termos, é o modelo de comunicação em que as partes envolvidas têm os mesmos recursos e o poder de iniciar sessões de comunicação (TASSABEHJI, 2003).

Já os outros ramos do comércio eletrônico significam:

- *Business to peer* (B2P): De empresas para *peer*
- *Costumers to business* (C2B): De consumidores para empresas
- *Costumers to peer* (C2P): De consumidores para *peer*
- *Government to business* (G2B): De agências governamentais para empresas
- *Government to costumers* (G2C): De agências governamentais para consumidores
- *Government to government* (G2G): De agências governamentais para agências governamentais
- *Peer to business* (P2B): De *peer* para empresas
- *Peer to costumers* (P2C): De *peer* para consumidores

Já as combinações *costumers to government* (C2G), *government to peer* (G2P) e *peer to government* (P2G) apresentadas na tabela 2.1 ainda não foram implementadas Segundo Tassabehji (2003).

2.4 M-COMMERCE

M-commerce é um segmento do e-commerce via dispositivos móveis. Segundo a Webshoppers (2021), relatório feito pela Ebit Nielsen, o mobile commerce teve um faturamento de 45.9 bilhões de reais no Brasil em 2020, representando um crescimento de 78% comparado ao ano anterior.

De acordo com uma pesquisa realizada pela Mobile Time e Opinion Box (SALGADO, 2021), no ano de 2020 as refeições lideraram com 49% de preferência pelo público, seguido pelo ramo de roupas com 43% de preferência e o de alimentos, com 42% de preferência.

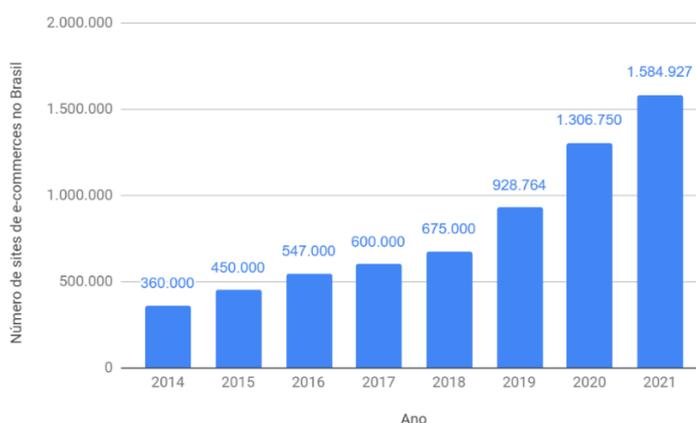
Um dos fatores de sucesso do mobile commerce está em sua praticidade e flexibilidade. Além disso, muitas lojas tendem a dar um desconto maior em produtos se for comprado pelo aplicativo mobile da loja, incentivando o cliente a prática do m-commerce. E com a chegada do 5G, esse ramo do comércio eletrônico tende a crescer.

2.5 IMPACTO NO BRASIL

No Brasil, uma das primeiras lojas virtuais foi a BookNet, em 1995. Naquela época, apenas uma parcela pequena da população tinha acesso à internet. Com o passar dos anos, a internet se tornou mais acessível, e segundo o Digital Global Overview Report (KEMP, 2021) mais de 70% da população brasileira tem acesso à internet. Além disso, o relatório aponta que 76% dos brasileiros de 16 a 64 anos já adotaram a prática do ecommerce.

Para Qin (2009), o comércio eletrônico teve o maior impacto na indústria desde a Revolução Industrial. Pois, além de aumentar a eficiência e produtividade de operações, também influenciou o estilo de vida das pessoas. E é notável que muitos brasileiros estão entrando no ramo, um dado que demonstra isso é o crescimento de sites e-commerces no país.

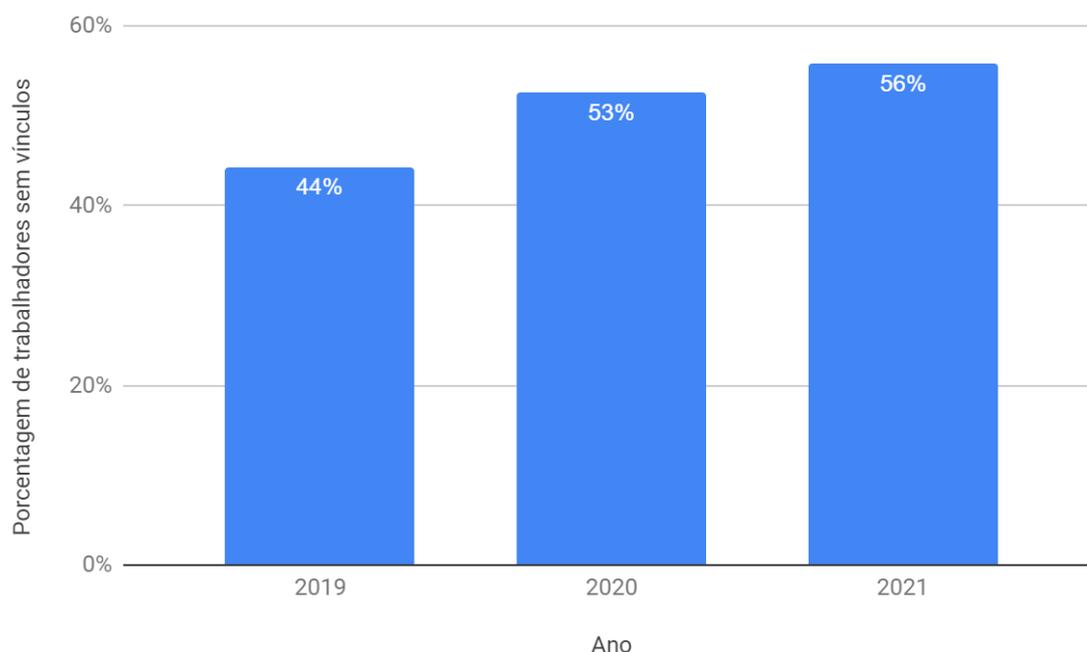
Figura 2.2 - Número de sites de e-commerces, 2014 até abril de 2021.



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados observados na 7ª edição do relatório “Perfil do E-Commerce Brasileiro”, da BigDataCorp (2021).

Segundo o relatório Perfil do E-Commerce Brasileiro (BigDataCorp, 2021), o número de sites de e-commerces teve um aumento de mais de 70% comparado a 2019. E outro dado importante mostrado foi o número crescente de trabalhadores sem vínculos nas e-commerces.

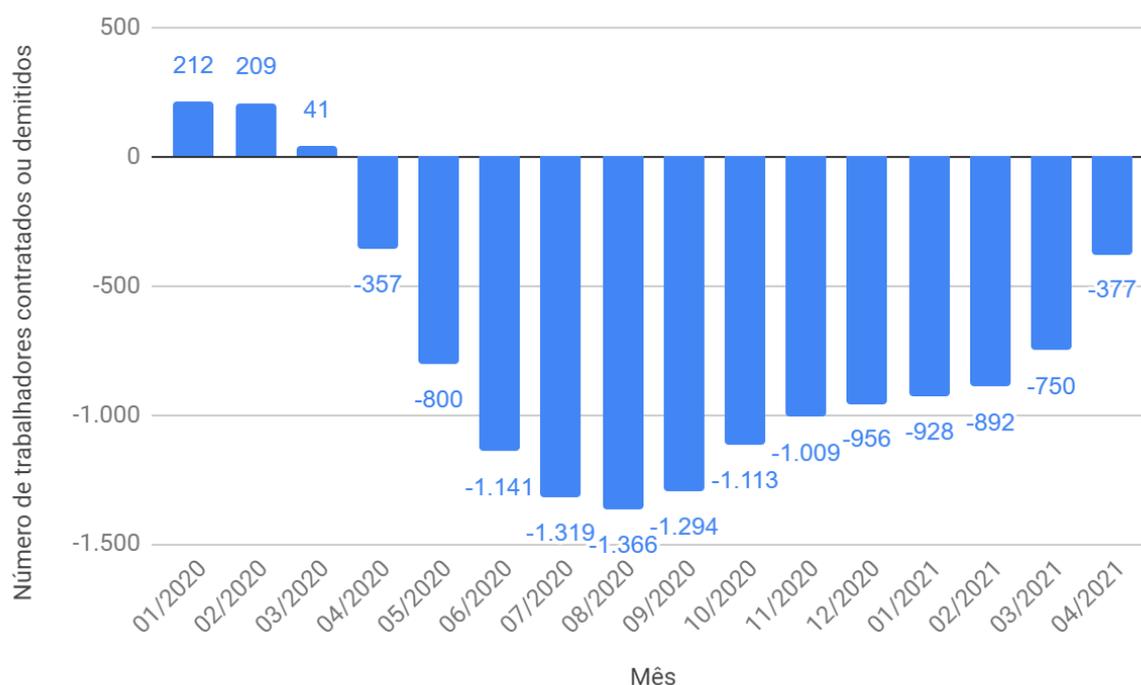
Figura 2.3 - Crescimento de funcionários sem vínculos em e-commerces brasileiras, 2019 até abril de 2021.



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados observados na 7ª edição do relatório “Perfil do E-Commerce Brasileiro”, da BigDataCorp (2021).

Para entender os dados do período analisado, é importante levar em conta a pandemia de covid-19 iniciada em março de 2020. Nesse período, muitos brasileiros perderam seu emprego e muitas lojas foram fechadas, tendo um impacto profundo na economia do país. Foi nesse contexto que 377 brasileiros perderam o emprego por hora entre abril de 2020 e abril de 2021 (PAPP; GERBELLI; MIDDLEJ, 2021). E quando a pandemia estava em sua situação mais crítica, mais de mil brasileiros eram demitidos por hora. Por isso, diversos brasileiros encontraram no comércio eletrônico uma maneira de se manter, o que explica o aumento de trabalhadores sem vínculo.

Figura 2.4 – Trabalhadores contratados ou demitidos por hora de 2020 até abril de 2021.



Fonte: Adaptação própria baseada no texto de Papp, Gerbelli e Midlej (2021), com base na Pnad Contínua

De acordo com o relatório Perfil do E-Commerce Brasileiro (BigDataCorp, 2021), em 2019 mais de 25% dos comércios eletrônicos possuíam o faturamento anual em até 250 mil reais. E em 2021, as pequenas empresas passaram a representar mais de 50% do número total de e-commerces. Em contrapartida, o número de grandes empresas, com faturamento acima de 100 milhões de reais, despencou de quase 8% para 4% em 2021

2.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo, foi visto a definição e os componentes presentes em sistemas e-commerce. Além disso, foi retratado a evolução do e-commerce ao longo dos anos e seus tipos existentes atualmente. Por fim, foram apresentados dados que demonstram o impacto do e-commerce na economia brasileira.

No próximo capítulo, será visto a fundamentação teórica de plataformas *low-code*.

3 FUNDAMENTOS DO LOW CODE

3.1 DEFINIÇÃO

O termo *low-code* foi difundido por Clay Richardson e John Rymer (2014) em um artigo da *Forrester Research*. E atualmente, plataformas *low-code* são conhecidas como: *low-code platform* (LCP), *low-code application platform* (LCAP) e *low-code development platform* (LCDP) (BOCK; FRANK, 2021).

De acordo com Vicente et al. (2020, apud BOCK; FRANK, 2021):

LCAP é uma plataforma de aplicativos que oferece suporte ao desenvolvimento, implantação, execução e gerenciamento rápidos de aplicativos usando abstrações de programação declarativas de alto nível, como linguagens de programação baseadas em metadados e modelos, e implantações de uma etapa. Os LCAPs fornecem e suportam interfaces de usuário (UIs), processos de negócios e serviços de dados. (Vincent et al. 2020 , apud BOCK; FRANK, 2021)

Por utilizar pouco código para o desenvolvimento de aplicativos, LCPs aceleram o processo de criação de sistemas. Ademais, LCPs são plataformas intuitivas e fáceis de usar, permitindo a construção de sistemas por profissionais da área e por pessoas sem experiência prévia, conhecidos como desenvolvedores cidadãos (WASZKOWSKI, 2019). Como benefício, os desenvolvedores cidadãos possibilitam que pequenas empresas consigam ter websites ou e-commerces, já que muitas empresas não conseguem arcar com o custo de desenvolvimento do sistema.

Além disso, plataformas *low-code* são constantemente confundidas com plataformas *no-code*, e apesar das similaridades entre as duas, elas se diferenciam pela definição e pelo seu público-alvo. Plataformas *no-code* permitem a criação de aplicativos sem nenhum código, em contrapartida, plataformas *low-code* ainda precisam utilizar código na criação de aplicativos. Por isso, o público-alvo dessas plataformas são diferentes, as plataformas *no-code* têm como foco os desenvolvedores cidadãos, já plataformas *low-code* apesar de terem desenvolvedores cidadãos como usuários, elas têm como público-alvo profissionais de TI.

3.2 ARQUITETURA

Apesar de suas similaridades, a arquitetura de LCPS difere da arquitetura de software tradicional. Como mostra na figura 3.1, a arquitetura de LCPs pode ser dividida em quatro

camadas: a de aplicação, a de integração de serviços, a de integração de dados e por último, a camada de *deployment* (SAHAY ET AL., 2020).

Figura 3.1 – Arquitetura de LCP.



Fonte: Elaboração própria baseada em (SAHAY ET AL., 2020)

Sahay et al. (2020) explica que a camada de aplicação contém as ferramentas que o usuário interage, além de etapas de segurança, como a de autenticação e autorização. Já a segunda camada é responsável por conectar o sistema com outros serviços através de APIs. A camada de integração de dados é onde os dados são processados e manipulados. E por último, a camada de *deployment* é responsável pela implantação do sistema.

De acordo com Sahay et al. (2020), o processo de desenvolvimento de aplicativos em LCPs podem ser divididos em 5 etapas:

1. Modelagem de dados:
2. Definição da interface do usuário
3. Especificação de regras de lógica de negócios e fluxos de trabalho
4. Integração de serviços externos via APIs de terceiros
5. Deployment do sistema

Na etapa de modelagem de dados, os desenvolvedores criam entidades e definem suas relações, que podem ser modificadas durante o processo de desenvolvimento. Na próxima etapa, são definidos as páginas e formulários da aplicação. Em seguida, as regras de negócio são levadas em consideração para lidar com os diversos fluxos de trabalho presentes no sistema. Na quarta etapa, é visto se o aplicativo necessita de serviços externos, se positivo, essa integração é feita por APIs. E por último, é realizado a implantação do sistema.

Para agilizar o processo de desenvolvimento de aplicativos, é recomendável utilizar metodologias ágeis de desenvolvimento de software. Além disso, é essencial a realização de testes, para garantir a qualidade e segurança do sistema.

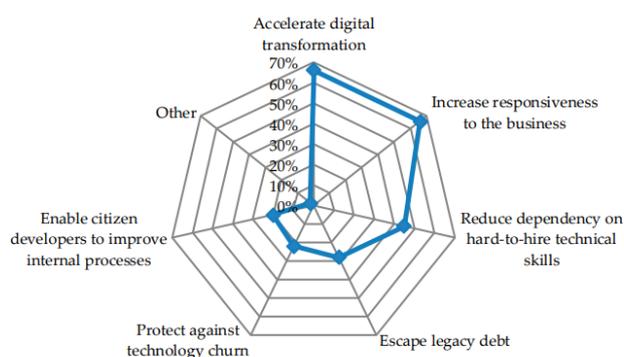
3.3 VANTAGENS E DESVANTAGENS

De acordo com Sanchis et al. (2020), existem diversos benefícios da adoção do desenvolvimento low-code em softwares. Sendo considerado bastante intuitivo, o desenvolvimento *low-code* faz uso de representações gráficas, acelerando o processo de criação do sistema. Além disso, LCPs geralmente são mais econômicos e possuem complexidade reduzida, possibilitando que pessoas sem experiência na área possam criar ou fazer ajustes em aplicativos. Outro benefício de destaque é o aumento de privacidade e segurança, pois muitos mecanismos de defesa já vêm implantado no sistema.

Por outro lado, Sanchis et al. (2020) aponta algumas desvantagens relacionada ao desenvolvimento em LCPs, uma delas é a escalabilidade. Para plataformas de pequeno e médio porte, o desenvolvimento *low-code* é satisfatório, porém para plataformas de grande porte, as LCPs possuem certas limitações, que não são encontradas no desenvolvimento de software tradicional. Ademais, os conceitos e paradigmas de *software* podem diferir dependendo da plataforma *low-code* escolhida.

Em 2019, a empresa Outsystems realizou uma pesquisa com mais de 3000 profissionais de Tecnologia de Informação (TI) com o propósito de compreender as razões decisórias para utilização de LCPs (OUTSYSTEMS, 2019, apud SANCHIS ET AL., 2020).

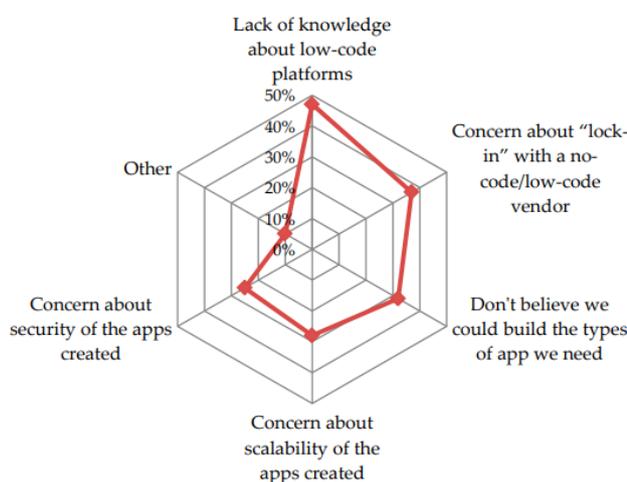
Figura 3.2 – Motivos da utilização de LCPs.



Fonte: (OUTSYSTEMS, 2019, apud SANCHIS ET AL., 2020).

Como mostra a figura 3.2, os pontos de destaque para a adoção de LCPs foi a aceleração da revolução digital e a redução da dependência de competências técnicas. Como justificativa, pode-se apontar que LCPs possibilitam a criação de sistemas complexos com segurança, rapidez e economia, além da implementação poder ser feita por pessoas sem experiência prévia em desenvolvimento de software.

Figura 3.3 – Motivos da não utilização de LCPs.



Fonte: (OUTSYSTEMS, 2019, apud SANCHIS ET AL., 2020).

Já a figura 3.3, é visto que o principal motivo para não adoção de LCPs é a falta de conhecimento sobre as plataformas. Como o termo *low-code* foi reportado apenas em 2014, as LCPs ainda estão se popularizando, muitas empresas e profissionais de TI ainda não conhecem a capacidade de criação dessas plataformas. Além do mais, os profissionais de TI têm receio de ficar preso com um fornecedor *low-code* pois, muitas plataformas não disponibilizam o código fonte caso a empresa ou cliente queira finalizar o contrato. Dessa forma, seria mais difícil para empresa ou cliente migrar de plataforma, já que a mesma teria novamente custos de implementação do sistema.

Para decidir a utilização de LCPs, é importante que a empresa entenda bem os requisitos do sistema e o tipo de aplicação que a mesma precisa. Dessa forma, é possível levar em consideração os pontos positivos e os pontos negativos apresentados por Sanchis et al. (2020) para tomar essa decisão.

3.4 MERCADO

Apesar de ser uma tecnologia recente, o mercado *low-code* consegue atingir números impressionantes. Como mostra a tabela 3.1, era previsto que o mercado global de *low-code* movimentasse mais de 13,8 bilhões de dólares em 2021.

Tabela 3.1 – Receitas de tecnologias de desenvolvimento *low-code* (milhões de dólares americanos)

	2019	2020	2021
Plataformas de aplicativos <i>low-code</i> (LCAP)	3.473,5	4.448,2	5.751,6
Conjuntos inteligentes de gerenciamento de processos de negócios	2.509,7	2.694,9	2.891,6
Plataformas de Desenvolvimento Multiexperiência (MDXP)	1.583,5	1.931,0	2.326,9
Automação Robótica de Processos (RPA)	1.184,5	1.686,0	2.187,4
Plataforma de Automação e Desenvolvimento Cidadão (CADP)	341,8	438,7	579,5
Outras tecnologias de desenvolvimento <i>low-code</i> (LCD)	59,6	73,4	87,3
Total	9.152,6	11.272,2	13.824,2

Fonte: Elaboração própria baseada em (Gartner, 2021)

Um dos motivos para o crescimento de 21% comparado ao ano de 2020 foi a pandemia de covid-19. Por conta dela, os negócios tiveram de se adaptar no meio digital, e a demanda para softwares cresceu. E por ser considerada ágil, diversas empresas procuraram plataformas *low-code* para o desenvolvimento de softwares e aplicações. Além da rapidez no

desenvolvimento, os mecanismos de defesa gerado automaticamente pelas ferramentas foi algo favorável para o crescimento no mercado, já que segurança é algo essencial para qualquer tipo de sistema.

Outro dado estatístico favorável para o mercado *low-code* é que até 2025, cerca de 70% dos novos aplicativos desenvolvidos por empresas utilização tecnologias *low-code* ou *no-code* (Gartner, 2021). Como justificativa, pode-se apontar o aumento do desenvolvedor cidadão, ou seja, pessoas que não são da área de Tecnologia de Informação (TI), mas são capazes de criar aplicativos e sistemas utilizando plataformas *low-code* ou *no-code*.

3.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo, foi apresentado a definição e os componentes presentes em plataformas *low-code*. Além disso, foi analisado a arquitetura de LCPDs e as vantagens e desvantagens da utilização das mesmas para a construção de websites.

No próximo capítulo, será discutido a escolha de plataformas *low-code* para a análise comparativa do estudo sobre a criação de sistemas e-commerce.

4 METODOLOGIA

A metodologia deste estudo consiste em, primeiro, a partir de um critério relevante dentro do mercado de tecnologia da informação, selecionar plataformas *low-code* para uma análise comparativa na construção de sistemas e-commerce. Em seguida, foram estabelecidos atributos pertinentes para a construção de sistemas e-commerces. Por último, as plataformas foram classificadas em categorias ‘Atende’, ‘Atende parcialmente’ e ‘Não atende’ para cada atributo.

4.1 SELEÇÃO DAS PLATAFORMAS

O requisito para a escolha das plataformas definido foi colher plataformas líderes de mercado, dessa forma, é possível fazer uma comparação justa por serem plataformas do mesmo patamar. Para isso, através do entendimento da importância da atuação no mercado de tecnologia da informação do Instituto de pesquisa e consultoria Gartner (WONG et al., 2021), foi adotado sua pesquisa do Quadrante Mágico para Plataformas de Aplicativos Enterprise *Low-Code* (WONG et al., 2021) para definição das plataformas.

Essa pesquisa é uma representação gráfica, chamada de Quadrante Mágico, que classifica as plataformas mais relevantes para o mercado, de acordo com dois eixos: Habilidades de executar e completude de visão. Tais eixos enquadram as plataformas em líderes, visionários, players de nicho e desafiantes.

Figura 4.1 – Quadrante Mágico para Plataformas de Aplicativos Enterprise *Low-Code*.



Fonte: Gartner (WONG et al., 2021).

De acordo com a figura 4.1, as empresas OutSystems, Mendix, Salesforce, Power Apps (Microsoft) e ServiceNow foram consideradas, em 2021, plataformas de *low-code* líderes com forte execução e visão, ou seja, dentro do mercado global, elas atendem a uma grande variedade de casos com desempenho de negócios e estratégia de entrada no mercado e, por isso, se destacam. A partir de tal relevância, este estudo se fundamentou nas cinco plataformas citadas.

4.2 SELEÇÃO DOS ATRIBUTOS

A seleção de atributos foi feita em 2 etapas. A primeira foi um *brainstorming* de atributos para análise e a segunda teve como objetivo refinar a lista criada na etapa anterior.

4.2.1 BRAINSTORMING

Nesta etapa, foi listado características na construção de sistemas e-commerce. Para ajudar nesse processo, e-commerces como a Amazon e Americanas foram analisadas, além do estudo teórico desde trabalho. O resultado dessa etapa foram os seguintes atributos:

- Tipos de contratos
- Componentes nativos
- Gateway de pagamento
- Opções de deployment
- Opções de linguagem
- Testes
- Conexão com base de dados
- Responsividade
- Monitoramento
- Uso de serviços externos
- Customer Service
- Templates de tela

4.2.2 REFINAMENTO

Para o refinamento, alguns atributos foram agrupados por serem similares e outros foram modificados ou excluídos para diminuir o escopo da pesquisa. Os atributos ‘Responsividade’ e ‘Templates de tela’ foram agrupados em uma nova categoria, ‘UI’, no qual tem como objetivo investigar recursos de UI. Além desses atributos, ‘Componentes nativos’ e ‘Uso de serviços externos’ foram agrupados em uma nova categoria, ‘Integrações’, que tem como objetivo investigar se a plataforma possui recursos para integrar os aplicativos com componentes internos e serviços externos. O atributo ‘Customer service’ foi modificado para ‘Chatbots’, já que essa *feature* faz parte de *customer service*. Apesar de serem importantes, os atributos ‘Opções de deployment’ e ‘Conexão com base de dados’ foram removidos da lista para diminuir o escopo da pesquisa. Por fim, os atributos definidos para análise foram:

- Tipos de contratos
- Gateway de pagamento
- Chatbots
- Opções de linguagem
- Monitoramento
- Testes
- UI
- Integrações

4.3 CLASSIFICAÇÃO DAS PLATAFORMAS

Para ter um panorama das plataformas em relação aos estabelecidos atributos, as plataformas serão classificadas em 3 categorias:

- Atende
- Atende parcialmente
- Não atende

Para a categoria de ‘Atende’, será classificada as plataformas que possuem recursos nativos para realizar determinado atributo. Já para a categoria ‘Atende parcialmente, será

classificada as plataformas que possuem formas de realizar o atributo, mas precisa utilizar serviços externos. Já para a última categoria, 'Não atende', será classificado as plataformas que não possui forma de ter o atributo.

4.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo, foi visto a escolha das plataformas e o processo para definir os atributos para a análise comparativa. Além disso, também foi visto como os resultados serão classificados.

No próximo capítulo, será feita uma apresentação de cada plataforma escolhida e uma análise dos atributos definidos.

5 ANÁLISE DAS PLATAFORMAS E ATRIBUTOS

Neste capítulo, será apresentado detalhes das plataformas selecionadas na Seção 4.1. Além disso, será feita uma análise dos atributos definidos no capítulo de metodologia para mostrar a importância de cada um no âmbito da construção de e-commerces.

5.1 PLATAFORMAS LOW-CODE

Nesta seção, será visto informações de mercado e pontos positivos e negativos de cada plataforma selecionada. Além disso, também será apresentado avaliações feitas por empresas que utilizam essas plataformas para construção de aplicativos. Essa avaliação está no Gartner Peer Insights, uma plataforma de avaliações para serviços e produtos de TI, e para garantir a veracidade de cada avaliação, a Gartner possui processos internos de análise da empresa e da avaliação em si. Essa avaliação compõe 13 categorias, sendo elas: Escalabilidade, Integração, Customização, Facilidade de implantação, administração e manutenção, Flexibilidade de preços, Capacidade de entender as necessidades, Facilidade de implantação, Qualidade do treinamento do usuário final, Facilidade de integração usando APIs e ferramentas padrão, Disponibilidade de recursos de terceiros, Pontualidade da resposta do fornecedor, Qualidade do suporte técnico e Qualidade da comunicação de usuários pares.

5.1.1 OUTSYSTEMS

A Outsystems é uma empresa fundada em 2011 em Lisboa, Portugal. Ela possui 14 escritórios espalhados pelo mundo, milhares de clientes em mais de 80 países e 22 setores. Por isso, a empresa se tornou uma referência em LCAPs, com diversos cases de sucesso em indústrias da educação, finanças, saúde, seguros, governo, entre outros (OUTSYSTEMS, 2022).

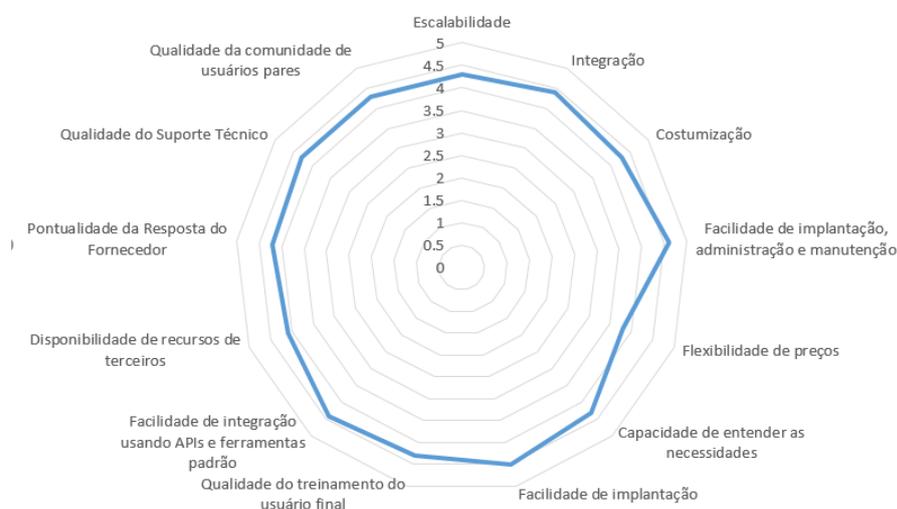
Em 2018, após a empresa receber um investimento de 360 milhões de dólares da Goldman Sachs e pelo fundo KKR ela se tornou uma empresa unicórnio, ou seja, que possui valor de mercado acima de 1 bilhão de dólares americanos. Já em 2021, a empresa arrecadou mais de 150 milhões de dólares e seu valor de mercado chegou a 9,5 bilhões de dólares (SOUZA, 2021).

Em relação aos pontos positivos da plataforma, pode-se apontar ferramentas para desenvolvimento de experiência de usuário, já que a plataforma possui um framework próprio de design de interface de usuário, fornece suporte nativo para chatbots além de ser possível a utilização de sistemas de design. Ademais, a plataforma é considerada inovadora, pois possui diversos recursos para os testes de software, como o código acessível, recurso raro entre as plataformas da mesma categoria. As ferramentas presentes na plataforma também chamam atenção, é possível utilizar inteligência artificial (IA), integração contínua e até mesmo recursos de governança. Outros pontos positivos da Outsystems é a modelagem e gerenciamento de dados, o desenvolvimento mobile e o suporte para desenvolvedores trabalharem juntos no mesmo código.

Em contrapartida, o preço de uso da plataforma não é barato e por isso, não é uma plataforma recomendada para desenvolvedores autônomos. Além disso, a plataforma é limitada para modelagem de decisões complexas e seus recursos de automação de processos ainda estão progredindo (BRATINCEVIC et al, 2021) (WONG et a.l, 2021).

Além disso, a plataforma possui 634 avaliações de empresas, com uma taxa de 88% de recomendação. Nas avaliações, a rapidez da plataforma se destacou positivamente, em contrapartida, alguns usuários apontaram incompatibilidade da plataforma com algumas ferramentas. Ademais, A figura 5.1 apresenta um panorama geral de suas avaliações por categoria.

Figura 5.1 – Avaliação de empresas da plataforma Outsystems



Fonte: Elaboração própria baseada no *Gartner Peer Insights* (OUTSYSTEMS, 2022)

5.1.2 MENDIX

Em 2005, a Mendix foi fundada em Rotterdam, Holanda. Até então, mais de 4 mil empresas e cerca de 236 mil desenvolvedores utilizam a plataforma. Como a Outsystems, a Mendix é uma referência em *low-code*, e é ensinada em mais de 150 universidades espalhadas mundialmente (MENDIX, 2022).

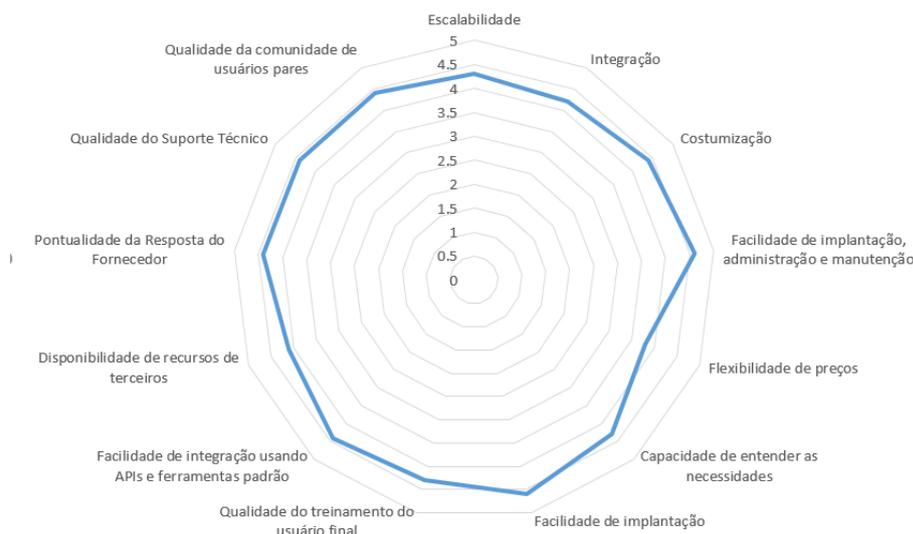
Em 2018, a empresa foi obtida pela Siemens Digital Industries Software por 730 milhões de dólares americanos. Por esse motivo, a empresa teve novas oportunidades de clientes e mercados geográficos. Nos 9 primeiros meses de 2020, a Mendix superou o crescimento de receita dos últimos 3 anos combinados, chegando a mais de 100 milhões de dólares. Além disso, a empresa tem como meta dobrar sua receita recorrente em 18 meses. Em relação a sua expansão geográfica, a empresa está focando no mercado da Ásia-Pacífico, já que a Siemens Digital Industries Software possui bastante parceiros e força na região (MENDIX, 2021).

A plataforma é considerada superior entre muitas, tendo poucos pontos que podem ser melhorados. A Mendix é considerada inovadora, por suas ferramentas de gerenciamento e modelagem de dados, que tem vastos recursos e possui uma ótima experiência de uso. Além disso, ela dispõe de diversas opções de *deployment*, por conta de sua ferramenta de *cloud-native*. Ademais, a plataforma se destaca por suas ferramentas de design de experiência de usuário e suporte de integração.

Por outro lado, a plataforma possui um gerenciamento de conteúdo básico comparado a outras plataformas. Ademais, a empresa não se destaca em redes de parceiros, sua execução de vendas não é tão forte e para amenizar a situação, em 2021 a empresa decidiu modificar sua tabela de preços. Sua estratégia de marketing também não é considerada boa, além de não possuir uma expansão geográfica de sucesso, tendo presença de clientes concentrada na América do Norte e Europa (BRATINCEVIC et al, 2021) (WONG et al, 2021).

Ademais, a plataforma possui 175 avaliações de empresas e uma taxa de 86% de recomendação. Como pontos positivos, as empresas destacaram a prototipagem a aplicação dos aplicativos, sendo consideradas fáceis. Em compensação, a configuração dita como complicada por uma empresa e a plataforma também possui custo alto. A figura 5.2 apresenta uma visão geral da avaliação feita.

Figura 5.2 – Avaliação de empresas da plataforma Mendix



Fonte: Elaboração própria baseada no *Gartner Peer Insights* (MENDIX, 2022)

5.1.3 SALESFORCE

Em 1999, a Salesforce foi fundada por Marc Benioff e Parker Harris. A empresa é conhecida por sua plataforma de CRM e diversos produtos voltados para marketing, inteligência artificial, vendas, e-commerce, entre outros. Com sua plataforma própria, a *Salesforce Platform*, é possível criar aplicativos web, mobile e tablets e integrar com outras ferramentas presente no ecossistema da Salesforce.

No último trimestre de 2021, a Salesforce apresentou uma receita de 5.82 bilhões de dólares, representando um aumento de 20% comparado ao ano de 2020. Além disso, a plataforma da Salesforce cria em torno de 100 mil aplicativos por mês para milhares de clientes (SALESFORCE, 2021)

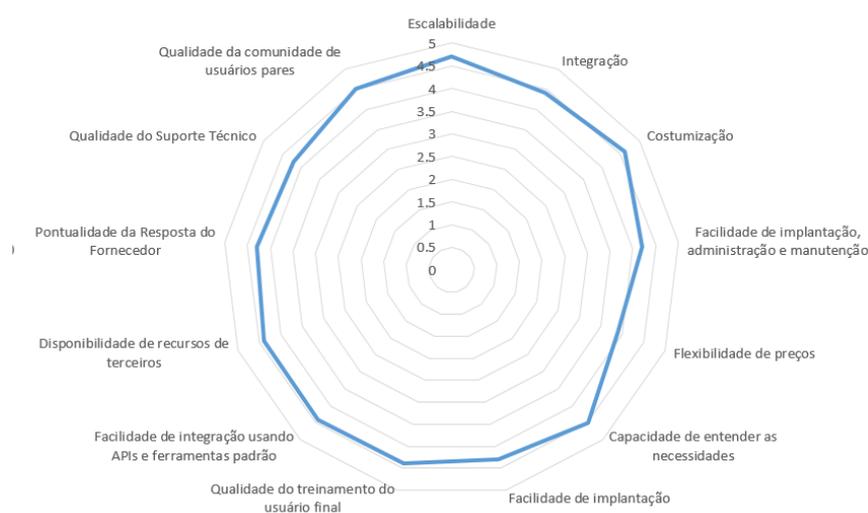
O ecossistema e a comunidade da Salesforce são um destaque positivo para o desenvolvimento de LCAPs. Com o aumento constante de recursos, a Salesforce está alinhada com o mercado e consegue utiliza-los para expandir as LCAPs. Além disso, os recursos para relatórios e análises são um atrativo da plataforma, também como suas certificações de segurança e ferramentas de conteúdo.

No entanto, a plataforma falha em inovação, visto que ela não fornece desenvolvimento aprimorado por inteligência artificial e suas ferramentas de *DevOps* não são tão fáceis de utilizar, além disso, seus recursos podem levar bastante tempo para ser

totalmente lançado. Outro fator negativo da empresa é seus preços, considerados altos e poucos flexíveis (BRATINCEVIC et al, 2021) (WONG et a.l, 2021).

Além disso, a Salesforce tem 226 avaliações, com taxa de recomendação em 86%. O ecossistema Salesforce é um dos destaques positivos apontados pelas empresas e o suporte de longo prazo é apontado como difícil de obter. A figura 5.3 apresenta em perspectiva as avaliações das empresas.

Figura 5.3 – Avaliação de empresas da plataforma Salesforce



Fonte: Elaboração própria baseada no *Gartner Peer Insights* (SALESFORCE, 2022)

5.1.4 POWER APPS

O Power Apps faz parte da Microsoft, empresa fundada em 1975, por Bill Gates e Paul Allen. A empresa possui diversos produtos de softwares, como os sistemas operacionais Windows, a rede social LinkedIn e Skype. Em 2021, a Microsoft ultrapassou a Apple e se tornou a empresa mais valiosa do mundo, com o valor de mercado cerca de 2.49 trilhões de dólares (SUBIN, 2021) (MICROSOFT, 2022).

Em 2016, o Power Apps foi lançado, se tornando parte da Microsoft Power Platform. Segundo a *Forrester Research*, a plataforma diminui em 74% os custos de desenvolvimento de aplicativos, com o retorno sobre o investimento (ROI) de 188% ao longo de 3 anos. Entre

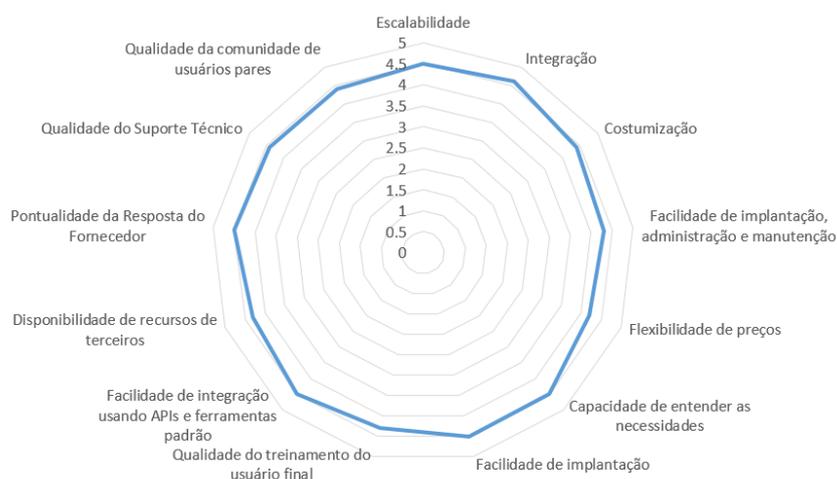
julho a agosto de 2021, a plataforma teve um crescimento de receita de 202%, atingindo 10 milhões de usuários ativos (LIPSITZ, 2020).

Um dos grandes destaques da plataforma é seus recursos de integração, já que é possível utilizar outras plataformas para complementar o Power Apps, como o *Power BI* para análise de negócios e *Power Virtual Agent* para chatbots. Além disso, a Microsoft tem uma licença exclusiva do GPT-3, modelo de linguagem natural, que pode ser utilizada para o desenvolvimento de sistemas. Ademais, a plataforma possui recursos específicos para desenvolvedores cidadãos, conectando os mesmos com desenvolvedores profissionais e outras plataformas, causando um crescimento de interesse na plataforma.

Em contrapartida, a abordagem de portfólio da *Microsoft Power Platform* pode gerar confusão, visto que as licenças da plataforma devem ser feitas separadamente. Além disso, apesar de possuir uma versão gratuita de uso, os preços do Power Apps são considerados complexos e seu gerenciamento de processos de negócios não são tão fortes quanto seus concorrentes. Outra questão negativa da plataforma é a renomeação constante das ferramentas da plataforma, que causa desorganização entre os usuários do Power Apps (BRATINCEVIC et al, 2021) (WONG et a.l, 2021).

Além disso, a plataforma da Microsoft possui 230 avaliações das empresas, com 88% de recomendação. Segundo as avaliações, a flexibilidade e integração são pontos que agradam, mas a plataforma ainda não está completa no momento para algumas empresas. Na figura 5.4 é possível ter um panorama sobre as avaliações.

Figura 5.4 – Avaliação de empresas da plataforma Power Apps



Fonte: Elaboração própria baseada no *Gartner Peer Insights* (POWER APPS, 2022)

5.1.5 SERVICENOW

A ServiceNow foi fundada em 2004 por Fred Luddy e tem sua sede localizada em Santa Clara, Califórnia. A empresa possui mais de 70 escritórios espalhados pelo mundo e cerca de 7 mil e 400 clientes corporativos globais. Em sua plataforma, a Now Platform, é possível criar fluxos de trabalho para diversos setores que interligam toda a empresa (SERVICENOW, 2022).

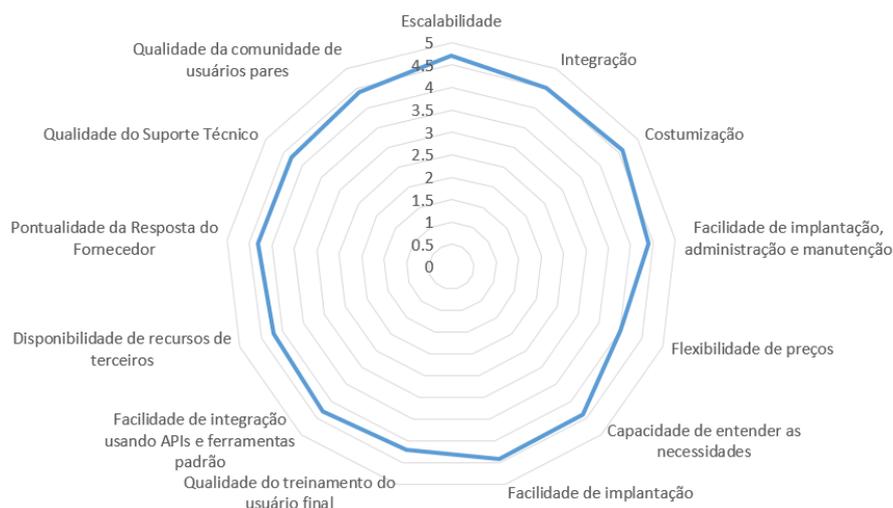
No último trimestre de 2021, a ServiceNow obteve uma receita de assinaturas de 1.523 milhões de dólares, representando um crescimento de 29% ano a ano. Além disso, a empresa realizou mais de 130 transações acima de 1 milhão de dólares e sua receita do ano de 2021 foi cerca de 5,8 bilhões de dólares. Como a empresa vem crescendo constantemente, Gina Mastantuono, CFO da ServiceNow, afirmou que a empresa está se preparando para se tornar uma empresa com receita de mais de 15 bilhões de dólares (SERVICENOW, 2022).

A ServiceNow vem investindo nos últimos anos em LCAPs, aumentando sua base de clientes e tendo uma boa resposta do mercado, se estabelecendo como uma empresa provedora de LCAPs. A causa disso são seus recursos fortes de automação de processos e internet das coisas (IOT). Além disso, a sua plataforma possui um bom gerenciamento de dados, capaz de fornecer diversos modelos de dados.

Apesar de seus pontos positivos, apenas está disponível para os clientes *Platform as a Service* (PaaS), o que limita a expansão de clientes. Além disso, apesar de seus incentivos para outros setores, seus clientes estão concentrados na área de TI. Outro fator negativo é o preço de uso da plataforma, que vem aumentando nos últimos 4 anos, causando confusões e preocupações ao renovar seus contratos (BRATINCEVIC et al, 2021) (WONG et al, 2021).

Ademais, a plataforma tem 142 avaliações de empresas e possui a maior taxa de recomendação entre as plataformas analisadas, com 89%. Os recursos da plataforma e a incompatibilidade entre versões são pontos que se destacam positivamente e negativamente nas avaliações. A figura 5.5 apresenta um panorama das avaliações.

Figura 5.5 – Avaliação de empresas da plataforma ServiceNow



Fonte: Elaboração própria baseada no *Gartner Peer Insights* (SERVICENOW, 2022)

A categoria escalabilidade se destaca entre as demais com nota 4.7. Além disso, o ServiceNow não possui nenhuma categoria com nota abaixo de 4, a flexibilidade de preços possui menor nota com 4.

5.2 ATRIBUTOS

Nesta seção, será apresentada a importância de cada atributo definido na construção de sistemas e-commerce.

5.2.1 TIPOS DE CONTRATOS

Para as empresas, o valor do uso é essencial para decidir a escolha de uma plataforma. Além disso, é importante analisar a flexibilidade de preços que cada plataforma possui e quais recursos estão disponíveis em cada plano. Dessa forma, é possível decidir qual tipo de contrato é condizente com a necessidade da empresa.

5.2.2 GATEWAY DE PAGAMENTO

O gateway de pagamento pode garantir a transmissão segura de transações entre usuários da Internet e processadores de transações, sem nenhuma modificação no sistema original (QIN, 2009). O sistema de transação online é uma função indispensável no sistema de pagamento e também, conseqüentemente, essa transmissão segura de transações é indispensável no e-commerce.

5.2.3 CHATBOTS

A utilidade de chatbots em e-commerces vai muito além do menor tempo de espera no atendimento ao usuário. De acordo com Qin (2009), a melhor experiência do usuário e facilitação no processo de compra são, dentro do bom atendimento ao cliente, vantagens que o e-commerce pode garantir para atingir, através desse maior suporte ao usuário, uma maior permanência e fidelidade do cliente e um e-commerce mais completo.

5.2.4 OPÇÕES DE LINGUAGEM

Para estabelecer uma ligação satisfatória com potenciais clientes, a língua nativa do cliente dentro do e-commerce torna-se um requisito essencial. De acordo com Tassabehji (2003), essa maior flexibilidade, que permite entregar um suporte e melhor experiência ao usuário, resulta numa melhor confiança do cliente que consegue personalizar e fazer buscas dentro do site e, por isso, tem uma melhor compreensão de toda e qualquer descrição – incluindo animação, áudio, vídeo e combinações de cores legíveis – na interface do e-commerce.

5.2.5 MONITORAMENTO

O serviço de gerenciamento de sistema fornece ferramentas e serviços relacionados para suportar todo o ciclo do site, desde a instalação, implantação até o monitoramento das características da operação (QIN, 2009). Visto que há a necessidade de relações cada vez mais transparentes no fornecimento, processamento e armazenamento de dados sensíveis, o monitoramento dentro do e-commerce é essencial para garantir a segurança dos consumidores e das empresas que detêm seus dados pessoais. Por isso, o monitoramento também permite

medir a performance do site e, através desse relatório, é possível realizar os reparos necessários para a melhoria das tomadas de decisão frente a essas informações.

5.2.6 TESTES

A atração do usuário para um site mais moderno é permitida através dos testes que proporcionam a aprimoração da experiência de navegação e compra do visitante. De acordo com Tassabehji (2003), testes são um tipo de informação que deve ser incluída em uma política de segurança, ou seja, é necessário desenvolver procedimentos para garantir a não violação da segurança e testes são ferramentas fundamentais para tal. Ademais, estabelecer critérios importantes para o tipo de e-commerce em questão permite testar todos os pontos necessários para garantir a continuidade da boa funcionalidade do site.

5.2.7 UI

De acordo com a Gartner (GUPTA, 2021), um sistema de design cria uma “versão única da verdade”, ou seja, cria um valor para a marca. Em face aos mais variados produtos que podem ser comercializados dentro de um e-commerce, a interface e o seu sistema de designer são cruciais para, através da experiência em um site inteligente, intuitivo, com poucos cliques e que facilita todo o processo de compra, resultar no retorno do cliente e estabelecer a consistência da marca.

5.2.8 INTEGRAÇÕES

Uma boa integração no e-commerce, através de plug-ins e extensões, permite que a transmissão de informações entre os diferentes sistemas utilizados seja segura. A integração de aplicativos torna os sistemas capazes de se comunicar uns com os outros (QIN, 2009). Ou seja, essa comunicação e o acesso aos dados, se não feita de forma correta, pode gerar uma série de problemas como lentidão na gestão na atualização de dados e o erro no controle dos produtos comercializados no e-commerce

5.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo, foi visto um resumo de cada plataforma selecionada e a explicação de cada atributo definido para análise.

No próximo capítulo, serão discutidos os resultados da análise comparativa das plataformas.

6 RESULTADOS

Neste capítulo, serão estudados e discutidos os atributos de criação de sistemas e-commerces colhidos no capítulo anterior para cada plataforma. Além disso, as plataformas serão classificadas em 3 categorias para cada atributo.

6.1 ANÁLISE DOS ATRIBUTOS

Esta análise foi feita com base no estudo da documentação das plataformas *low-code* para cada métrica.

6.1.1 TIPOS DE CONTRATOS

A Outsystems possui 3 tipos de planos: a versão gratuita, que dá direito até 100 usuários finais e possui algumas limitações da plataforma, a versão *Standard*, que custa 1500 dólares por mês e não possui limite de usuários finais, e a versão *Enterprise*, que é específica para grandes empresas e possui diversos benefícios, como suporte profissional 24 horas e um maior número de servidores na solução, o seu preço vai depender das necessidades de cada cliente.

Já a Mendix possui 4 tipos de planos para empresas com apenas 1 aplicativo e 3 tipos de planos para empresas com diversos aplicativos. Os planos para 1 aplicativo são: a versão grátis, *Basic* por 50 euros mensais, *Standard* por 800 euros mensais e a *Premium*, que é sua versão customizada. As maiores diferenças entre os tipos de planos são os tipos de *deployment* disponíveis, o suporte e as configurações para rodar o aplicativo. Já os planos para diversos aplicativos são: a versão gratuita, a versão *Standard* por 2000 euros mensais e a versão *Premium*. Além disso, a Mendix oferece a possibilidade de aumentar o número de usuários pelo preço de 10 euros mensais por usuário e por aplicativo ou 25 euros mensais por usuários e por diversos aplicativos.

A Salesforce não possui versão gratuita, seus planos são: *Platform Starter*, *Platform Plus* e *Lightning Platform Unlimited*. A *Platform Starter* inicia por um preço de 175 reais mensais por usuário que inclui 10 objetos personalizados e a versão *Platform Plus* custa 700 reais mensais por usuário que inclui 110 objetos personalizados. Além disso, a *Platform Plus* possui outros benefícios, como acesso a sua ferramenta de inteligência artificial para

recomendações e previsões. Já a versão *Lightning Platform Unlimited* não tem preço inicial, dependendo da necessidade do cliente.

A Microsoft disponibiliza 2 tipos de planos para o Power Apps, por assinatura e o plano pré-pago. Existem 2 versões para o plano por assinatura, a primeira custando 32 reais mensais por usuário e aplicativo e a segunda 128 reais mensais por usuário e aplicativos ilimitados, possuindo uma maior capacidade de armazenamento. Já a versão pré-pago custa cerca de 49 reais por usuário ativo mensal e por aplicativo, recomendada para empresas que não possui usuários previsíveis. Além disso, a Microsoft oferece outras formas de pagamento, como o plano *AI Builder*, que custa cerca de 3 mil e 200 reais por mês, possibilitando o uso de funcionalidades como compreensão e análise de textos, análise preditiva, detecção e reconhecimento de objetos em imagens, entre outros.

Já o ServiceNow não divulga publicamente o preço dos seus produtos. Porém, para precificar seus produtos, o ServiceNow leva em consideração 3 fatores: a indústria e região, o tamanho da empresa e sua receita, e sua preferência de produtos e pacotes do ServiceNow. Levando em conta esses fatores, a licença de uso pode iniciar em mais de 30 mil dólares anuais.

Portanto, as únicas plataformas que possuem planos gratuitos são a Outsystems e Mendix. Mas no contexto da criação de sistemas e-commerces, esses planos disponibilizam poucos recursos e apenas planos pagos abrange as necessidades encontradas em sistemas e-commerces. Em relação aos planos pagos, o Power Apps possui contratos mais econômicos comparado as outras plataformas, mas é preciso levar em consideração as necessidades do negócio para saber qual das plataformas possui a maior vantagem econômica, visto que o valor do plano pode aumentar consideravelmente se o aplicativo precisar de funcionalidades extras, como o uso de inteligência artificial.

6.1.2 GATEWAY DE PAGAMENTO

Na Outsystems, existem 2 formas de implantar *gateway* de pagamento em aplicativos, uma delas é utilizar os componentes da *forge*, o repositório de módulos da Outsystems. Existem diversos componentes para essa funcionalidade e basta o usuário instalar de graça, cada um deles tem a explicação de como utiliza, sua documentação própria, versões da plataforma suportada e avaliações de usuários. O único problema para esse tipo de abordagem é que atualmente não existe componente para essa funcionalidade que possua o selo de

validado e apoiado pela comunidade de especialistas ou o selo de desenvolvido pelo próprio time do Outsystems, o que torna o componente não confiável, além disso, existem outros *gateways* de pagamentos que não estão presente na *forge*. Para contornar essa situação, é possível consumir as APIs de pagamento em seu aplicativo.

De forma similar ao Outsystems, a Mendix possui um mercado próprio para componentes que o usuário pode utilizar em seu aplicativo. Em relação a *gateways* de pagamento, existem 2 provedores de pagamento disponíveis: o *RazorPay* e o *Mollie*. Mas se o usuário quiser utilizar outro provedor, a única forma é o aplicativo consumir a API do provedor.

A Salesforce também oferece suporte para transações de pagamento e ela possui integrações próprias para uso. Para utilizar, basta instalar o pacote de integração da Salesforce e com ela, é possível utilizar 3 tipos de funcionalidades: Tokenização, cobrança e reembolso. Porém, se o usuário precisa de outras funcionalidades como obter o status de reembolso ou de pagamento, cancelar reembolso, entre outros, será preciso utilizar API para interagir com o gateway de pagamento.

Em relação ao Power Apps e o serviceNow, as plataformas não tem componentes próprios para gateways de pagamento. Dessa forma, a única maneira possível é utilizar gateways de pagamento via API.

Desse modo, as plataformas Outsystems, Mendix e Salesforce possuem maior vantagem comparado as plataformas Power Apps e ServiceNow. Pois, além da possibilidade de utilizar serviços externos para a implementação da funcionalidade, elas possuem componentes nativos capazes de implantar essa função necessária para a criação de sistemas e-commerces.

6.1.3 CHATBOTS

Para construir chatbots na Outsystems, é preciso utilizar o componente *Outsystems.IA Chatbot*, esse componente faz parte de um conjunto de componentes de inteligência artificial que foi desenvolvido pelo próprio time da Outsystems, sendo considerado um componente confiável. O componente está disponível no repositório de módulos da Outsystems, a *forge*, e promete uma experiência de conversa rica. Suas principais funcionalidades são: responder perguntas frequentemente perguntadas baseado em seu conhecimento, responder com um cartão de diversas sugestões, responder com imagens, responder com arquivos para download,

e a integração com os recursos da Azure e da Outsystems, possibilitando funcionalidades mais avançadas.

Após acordo entre a Mendix e a IBM, diversos serviços de inteligência artificial da IBM passou a dar suporte a plataforma Mendix. Dessa forma, para criação de chatbots, é preciso instalar o *IBM Watson Connector* pela loja virtual da Mendix. Após a integração ser feita, é possível utilizar das funcionalidades como conversas em qualquer idioma, saber quando não responder e transferir para um agente humano e lidar com conversas naturais sem falhas, entre outros.

A Salesforce possui seu próprio chatbot, o *Einstein Bots*, que não tem como objetivo substituir agentes ativos e sim, adiar perguntas e procurar resolver o problema de maneira mais rápida e eficaz. Também é possível integrar o *Einstein Bots* ao CRM da Salesforce, para obter uma série de informações que possa auxiliar em tomadas de decisões.

Para criar chatbots no Power Apps, é preciso utilizar o *Power Virtual Agents*. Com essa ferramenta, é possível implementar o chatbot utilizando frases de gatilhos e conversas pré-criadas, além disso, o chatbot pode ser implementado em vários canais e idiomas. Segundo um estudo feito pela *Forrester Research* (MAGUIRE; CAREY, 2021), o chatbot da *Power Virtual Agents* reduz em 66% o número de solicitações internas que funcionários precisam resolver, além de reduzir em 80% o tempo de esforço para criar e implementar um bot em comparação a processos anteriores.

O ServiceNow possui um produto próprio para a implementação de chatbots, o *Virtual Agent*. Além de oferecer funcionalidades padrão, como conversas pré-criadas para autoatendimento e rastreamento de pedidos, ela também realiza transferência de histórico e contexto da conversa para agentes ativos quando preciso, além de notificar os funcionários ou clientes atualizações de status por meio de plataformas como o Whatsapp, Slack e Microsoft Teams. Ademais, também é possível identificar tópicos frequentes para adicionar conversas sugeridas, e por último, o *Virtual Agent* possibilita a conexão com o *IBM Watson Assistant* ou o *Microsoft LUIS* para outras funcionalidades extras.

Portanto, em exceção a plataforma Mendix, todas possuem componentes nativos para a implementação dessa funcionalidade. Além disso, a ServiceNow possui vantagem entre as outras plataformas por oferecer conexão a outras aplicações, garantindo funcionalidades extras.

6.1.4 OPÇÕES DE LINGUAGEM

A Outsystems suporta aplicações multilíngues web e mobile. Para habilitar essa funcionalidade, é preciso adicionar a localização e o idioma necessário. Além disso, a Outsystems permite modificar os comportamentos de tradução e a possibilidade de utilizar um serviço de tradutor externo. Para isso, é necessário importar os recursos traduzíveis como em formato *resX* ou como *excel*, após envia-los para o serviço de tradução, basta importar os arquivos traduzidos.

A Mendix tem um processo bastante similar a plataforma Outsystems para suportar múltiplos idiomas. De início, é preciso adicionar a nova linguagem no aplicativo, após isso, é permitido a tradução de um item ou diversos itens em uma só operação. Além disso, também é possível modificar comportamentos de tradução e testar a consistência da escrita para verificar se não existe nenhum erro de tradução. Além disso, também é permitido compartilhar traduções com outros aplicativos via *excel*.

A Salesforce também permite habilitar soluções multilíngues. Para isso, é preciso habilitar quais idiomas o aplicativo vai dar suporte e após isso, é permitido personalizar os layouts da página e modificar comportamentos de tradução.

O Power Apps permite a criação de aplicativos multilíngues utilizando o *Microsoft Translator Connector*. Ao adicionar e configurar o *Microsoft Translator Connector* em seu aplicativo, a tradução para o idioma escolhido é automática. Além disso, existe a possibilidade de realizar a tradução via *excel*, basta importar todos os textos do aplicativo e realizar a tradução, depois, é preciso exportar o *excel* e configurar a lógica para o aplicativo permitir multilíngues. Outra maneira de habilitar a tradução do aplicativo é criando um componente responsável por traduzir o texto recebido.

No ServiceNow, a maneira para criar aplicativos multilíngues é por plug-ins. Existem 22 plug-ins, no qual cada um suporta um idioma diferente e é preciso instalar os plug-ins dos idiomas escolhidos. Para traduzir um idioma não suportado, é necessário instalar um plug-in específico que fornece elementos essenciais para traduzir textos sem nenhuma tradução pré-carregada.

Portanto, todas plataformas possuem recursos nativos para a implementação de e-commerces multilíngues. A diferença entre elas está na forma como essa implementação é feita, mas de forma geral, elas atingem os mesmos resultados utilizando recursos similares.

6.1.5 MONITORAMENTO

Para monitorar os aplicativos, a Outsystems possui 6 ferramentas: o *Service Center*, o *LifeTime*, o *App Feedback*, a API de monitoramento de desempenho, a API de log assíncrono e o *Business Activity Monitoring*. O *Service Center* é um painel de monitoramento que oferece logs e relatórios relacionados a falha de performance. O *LifeTime* tem como objetivo gerenciar o aplicativo em todo seu ciclo de vida, ao realizar uma operação diária que inclui dados de permissões, status de ambientes, informações de versões, entre outros. O *App Feedback* é uma função que pode permitir que usuários enviem sugestões em determinado ambiente. Já a API de monitoramento de desempenho tem como finalidade realizar uma análise de monitoramento mais profunda e a API de log assíncrono pode ser utilizado para uma monitorização avançada. O *Business Activity Monitoring* é um componente desenvolvido pelo time da Outsystems que possibilita monitorar processos de negócios. Além disso, a Outsystems possui compatibilidade com algumas ferramentas por meio de plug-ins Firebase, como: *Firebase Crashlytics*, o *Google Analytics* para Firebase e o *Firebase Performance Monitoring*.

A Mendix possui um monitor próprio, a *Mendix Application Performance Monitor* (APM). Com ele, é feito a monitoração e identificação de problemas de performance de cada ambiente. Além disso, existem ferramentas presente no monitor capaz de analisar funções e apontar onde é possível melhorar, reconhecer tendências, armazenar erros e monitorar o CPU e memória do aplicativo. Além do APM, é possível integrar o aplicativo com serviços externos de monitoramento, como *New Relic*, *Datadog* e *AppDynamics*

A Salesforce possui uma página geral que é possível acompanhar os usos de dados e limites da organização. Além disso, é possível monitorar dados, recursos de armazenamento, atividades de *login*, logs de debug, tarefas agendadas e tarefas em segundo plano. Ademais, é disponibilizado insights de adoção e segurança para a organização, com métricas apontando páginas mais visitadas e o número de usuários ativos diariamente.

O Power Apps possui uma análise de monitoramento para administradores. Nele, são disponibilizados diversos relatórios relacionados ao uso, a localização e erros presente nesse aplicativo. Métricas como número de usuários ativos diários, total de inicializações do aplicativo, visualização de uso baseada em mapa e quantidade, tipos e tendências de erros estão presentes nesses relatórios. Além disso, existe um relatório específico para desempenho,

que aponta os serviços mais e menos eficientes do aplicativo, o tempo de resposta, o número de solicitações de sucesso desses serviços, entre outras métricas.

O ServiceNow também tem seu monitor próprio, o *ServiceNow Monitoring*. O monitoramento é dividido em três camadas: a infraestrutura, o aplicativo e o acesso à rede. Para cada camada, é feito o monitoramento em 4 etapas: detecção de um problema, envio de um alerta, solucionar o problema e prever com base em uma análise de dados como evitar que o problema ocorra novamente. Além disso, também é feito o uso de serviços externos de monitoramento, como o *OpManager*, *APG* e *Thousand Eyes* em conjunto a serviços internos do ServiceNow. Dessa forma, o ServiceNow obtém uma estrutura completa de monitoramento e diagnóstico capaz de prever e prevenir erros que possam afetar o aplicativo de uma empresa.

Portanto, todas as plataformas possuem mecanismos para monitorar e controlar o desempenho de um sistema e-commerce. Esse resultado é esperado, visto que as plataformas selecionadas são consideradas líderes de mercado e a análise e monitoramento de um aplicativo é crucial para sua saúde.

6.1.6 TESTES

A Outsystems engloba testes de unidade, de integração e API, de *User Interface* (UI), além da possibilidade de utilizar ferramentas externas. Para testes de unidade, a Outsystems recomenda o componente *BDDFramework*, disponível no repositório de componentes da plataforma, no qual as estruturas dos testes são determinadas por blocos web. Os testes de integração e API podem ser automatizados e é recomendado documentar as APIs utilizando ferramentas como *Swagger* e *WSDL*, outra possibilidade é utilizar o componente *Test Framework*, disponível no repositório de componentes da Outsystems. Existem 3 técnicas para realizar testes de UI: com script, exploratório e teste de experiência de usuário, esses tipos de testes geralmente são manuais e é realizado por um testador. Para a utilização de ferramentas externas é recomendado a *Ghost Inspector*, *Katalon*, *Tricentis Tosca* e *JMeter*, essas ferramentas combinadas conseguem englobar testes de unidade, de UI, de integração e de carga.

Na Mendix existem 5 categorias principais de testes: teste de micro fluxos, teste de ciclo de vida, teste de serviços de web, teste no navegador e testes de arquivo. Para testar e validar a lógica de micro fluxos, é necessário instalar componentes gratuitos de unidade de

testes, já o teste de ciclo de vida da aplicação é utilizado o *Mendix Application Test Suite* (ATS), com esse conjunto de ferramentas é possível realizar testes funcionais, de regressão, e testes não funcionais (testes de disponibilidade, segurança e desempenho). Para os testes de serviços de web é utilizado o *SoapUI*, ferramenta popular capaz de realizar diversos tipos de testes, resultando em uma aplicação mais segura. Também é possível utilizar o plug-in *Selenium IDE* para testar no navegador Mozilla Firefox e criar testes automatizados para arquivos com a ferramenta *TestNG*.

A Salesforce possui um serviço exclusivo para testes de *softwares*, o *Lightning Testing Service*. Após a instalação desse serviço, testes de integração e de unidade podem ser criados baseados em exemplos disponíveis. Para testes mais sofisticados, é recomendado utilizar o plug-in Salesforce DX CLI, com ele, o serviço de testes da Salesforce passa a permitir testes automáticos, capazes de cobrir uma área extensa do aplicativo.

Para testar aplicações no Power Apps, existe uma ferramenta própria da Microsoft chamada *Power Apps Test Studio*. Com ela, é possível escrever testes ou gravar o comportamento do aplicativo em uma operação para assim, os testes serem criados automaticamente. A ferramenta suporta testes de funcionalidade, testes no navegador e testes automatizados de implantação. Porém, o *Test Studio* ainda está em evolução e ela possui algumas limitações como controles de mídia, galerias aninhadas, componentes, entre outros. Ademais, também é possível criar testes de aplicativos de tela automatizados no *Test Studio* utilizando o *Azure Pipelines*.

No ServiceNow, é possível realizar testes manuais com o *ServiceNow Test Management application* e testes automatizados com o *ServiceNow ATF application*. Os testes manuais são voltados para testes exploratórios, testes de usabilidade e testes *ad hoc* (testes sem planejamento). Já os testes automatizados são voltados para testes de regressão e testes de execução repetida.

De forma similar ao monitoramento, a completude nos testes de *softwares* é um resultado esperado para as plataformas analisadas. E a única plataforma que possui desvantagem entre as outras é o Power Apps, que ainda está em evolução.

6.1.7 UI

A Outsystems possui um framework próprio de UI. Nele, está presente mais de 70 padrões de interface de usuário, UI responsiva, com um sistema de design bastante

personalizável. Além disso, a Outsystems tem modelos de tela para aplicativos web e mobile e diversos componentes para interface de usuário, enriquecendo aplicativos criados na plataforma. Com sua abordagem, é possível adicionar e editar imagens, tabelas e formulários de maneira simples e acessível.

A Mendix também possui seu framework próprio de UI, o *Mendix Atlas*. A ferramenta é totalmente responsiva e possui diversos modelos de tela. Além disso, existem diversas funcionalidades disponibilizadas tanto para aplicativos web quanto para aplicativos mobile, como notificação via *push*, controles deslizantes e o carregamento automático. Ademais, a plataforma também oferece elementos de menu, de entradas, de dados, entre outros, pronto para uso.

A Salesforce dispõe de um sistema de design open-source, o *Salesforce Lightning Design System* (SLDS). O sistema possui diversos componentes e tem como objetivo a construção de um sistema flexível, escalável, eficiente e acessível. Para isso, também é presente no sistema ferramentas para ajustes de cores, ícones e utilidades.

O Power Apps possui uma série de ferramentas voltadas para recursos de UI. Na plataforma, é possível usar temas para padronizar as cores do aplicativo, além disso, é possível tornar o aplicativo responsivo de forma automática, personalizando imagens, ícones, entre outros.

Para obter bons recursos de interface de usuário no ServiceNow, é recomendado o uso do *UI Builder*. Com a ferramenta, é possível mudar o layout da tela, conectar com dados, e personalizar, adicionando estilos e temas modernos. Além disso, a ferramenta possui um construtor único e intuitivo, e mais de 100 componentes web para uso.

Portanto, todas as plataformas possuem recursos de UI mínimos para a construção de um e-commerce. Mas para funcionalidades modernas, é interessante que a plataforma tenha uma ferramenta avançada para UI e a única plataforma que não possui isso é o Power Apps.

6.1.8 INTEGRAÇÕES

Na Outsystems, existe um repositório de código aberto que contém conectores, componentes de UI e soluções de negócios para aplicativos. Nesse repositório, é possível instalar plug-ins desenvolvidos pelo próprio time Outsystems ou desenvolvido pela comunidade. Se caso não houver plug-in disponível para o que precisa, é possível criar seu próprio plug-in ou customizar algum plug-in disponível.

A Mendix possui um *marketplace* próprio contendo diversos componentes com a capacidade de criar aplicativos customizados. No *marketplace*, é possível filtrar os componentes por indústria, tipo de conteúdo, compatibilidade, avaliação de usuários, entre outros, e em cada componente, é possível observar detalhes de documentação, publicação e versões suportadas. Alguns componentes são pagos e também é possível compartilhar componentes próprios.

A Salesforce possui componentes padrão que pode ser integrado em aplicativos. Esses componentes são desenvolvidos pela própria Salesforce e alguns deles precisam ser configurados para funcionar. Além disso, também é possível criar componentes customizados para seus aplicativos.

O Power Apps possui componentes principais que podem ser adicionados em aplicativos. Além disso, ela também possui uma biblioteca de componentes no qual é permitido a criação, edição e compartilhamento de componentes entre usuários.

Similar as outras plataformas, o ServiceNow possui componentes próprios que podem ser instalados. Alguns plug-ins necessitam uma assinatura paga antes da instalação e na plataforma, não é possível compartilhar componentes para outros usuários.

Portanto, todas as plataformas possuem métodos de integrar sistemas e-commerces com outros componentes nativos para a criação de *features* específicas. Além disso, também foi visto que todas as plataformas oferecem suporte para serviços externos via API.

6.2 CLASSIFICAÇÃO DAS PLATAFORMAS

A partir do estudo dos atributos selecionados, as plataformas foram classificadas em 3 categorias, como mostra a tabela 6.1.

Para a categoria ‘Tipos de contratos’, todas as plataformas foram atenderam a categoria por possuir tipos de planos diversos. Já para as categorias ‘Gateway de pagamento’, ‘Chatbots’ e ‘Opções de linguagem’, as plataformas que possuem recursos nativos para a implementação dessas funcionalidades foram categorizadas como ‘Atende’, já as plataformas precisam utilizar serviços externos para a implementação dessas funcionalidades foram categorizadas como ‘Atende parcialmente’. Em relação as categorias ‘Monitoramento’, ‘Testes’, ‘UI’, e ‘Integrações’, foram categorizadas como ‘Atende’ as plataformas que suprem inteiramente as necessidades desses atributos, já as plataformas que não suprem por completo, foram categorizadas como ‘Atende parcialmente’.

Tabela 6.1 – Classificação das plataformas

	Outsystems	Mendix	Salesforce	Power Apps	ServiceNow
TIPOS DE CONTRATOS	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE
GATEWAY DE PAGAMENTO	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE PARCIALMENTE	ATENDE PARCIALMENTE
CHATBOTS	ATENDE	ATENDE PARCIALMENTE	ATENDE	ATENDE	ATENDE
OPÇÕES DE LINGUAGEM	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE
MONITORAMENTO	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE
TESTES	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE PARCIALMENTE	ATENDE
UI	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE PARCIALMENTE	ATENDE
INTEGRAÇÕES	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE

Fonte: Elaboração própria baseada nos resultados obtidos na seção 5.1

Para a categoria ‘Tipos de contratos’, todas as plataformas foram satisfeitas por possuir tipos de planos diversos. Já para as categorias ‘Gateway de pagamento’, ‘Chatbots’ e ‘Opções de linguagem’, as plataformas que possuem recursos nativos para a implementação dessas funcionalidades foram categorizadas como ‘Atende’, já as plataformas precisam utilizar serviços externos para a implementação dessas funcionalidades foram categorizadas como ‘Atende parcialmente’. Em relação as categorias ‘Monitoramento’, ‘Testes’, ‘UI’, e ‘Integrações’, foram categorizadas como ‘Atende’ as plataformas que suprem inteiramente as necessidades desses atributos, já as plataformas que não suprem por completo, foram categorizadas como ‘Atende parcialmente’.

Como mostra a tabela 6.1, nenhuma plataforma foi classificada como ‘Não atende’ para todas os atributos e isso representa a completude das plataformas analisadas no âmbito de sistemas e-commerces. Além disso, das 40 classificações feitas, apenas 5 delas foram categorizadas em ‘Atende parcialmente’, sendo a plataforma Mendix na categoria ‘Chatbots’, a plataforma ServiceNow na categoria ‘Gateway de pagamento’ e o Power Apps na categoria ‘Gateway de Pagamento’, ‘UI’ e ‘Testes’.

A desvantagem de depender de serviços externos para a implementação de *features* é que nem todos os serviços externos são disponíveis gratuitamente. Além disso, existe a

possibilidade de o serviço externo ficar fora do ar, dessa forma, o ideal é que as plataformas possuam recursos nativos para implementação das mesmas.

6.3 DISCUSSÃO

A partir dos resultados obtidos, é observado que para a construção de sistemas e-commerces, todas as plataformas possuem bons resultados.

A Outsystems se destaca por ter recursos modernos de UI e componentes próprios que potencializaria um sistema e-commerce. Além disso, a plataforma é capaz de promover testes e um monitoramento avançado, garantindo a segurança do sistema e-commerce. Um dos seus únicos pontos negativos é seu custo de uso, que apesar de possuir diversos tipos de planos, pode ser considerado alto dependendo do tamanho da empresa.

De forma similar ao Outsystems, a Mendix possui ferramentas capazes de desenvolver um sistema e-commerce moderno. E apesar de não possuir recursos nativos para a funcionalidade de chatbots, ela oferece suporte a um chatbot renomado, o IBM Watson. Além disso, a empresa possui bons planos comparado as outras plataformas analisadas.

A Salesforce está entre as plataformas que atenderam todas as categorias. Além disso, a plataforma possui um ecossistema extremamente poderoso capaz de gerar insights e solucionar problemas no âmbito de sistemas e-commerce.

O Power Apps foi a plataforma com o pior desempenho baseado na tabela 5.1. Apesar disso, a plataforma possui recursos necessários para a construção de um sistema e-commerce e preços atrativos. De forma geral, o Power Apps possui potencial de crescimento, seu desempenho está relacionado a seu pouco tempo no mercado e a plataforma ainda está em evolução.

Em relação ao ServiceNow, apesar de não possuir ferramenta própria para a funcionalidade de gateway de pagamento, a plataforma possui diversos serviços próprios avançados que possibilitam a criação de um sistema e-commerce moderno.

7 CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo geral levantar pontos positivos e negativos das plataformas *low-code* para a criação de sistemas e-commerce. Esse objetivo foi atingido através de 3 objetivos específicos, sendo eles: O estudo sobre plataformas *low-code*, identificar pontos chave para apoiar a decisão da escolha de uma plataforma *low-code* e a análise das plataformas.

Com os resultados, foi possível concluir que todas as 5 plataformas analisadas têm potencial para desenvolver um bom e-commerce. E para decidir qual melhor plataforma, é preciso levar em consideração os pontos positivos e negativos levantados neste trabalho, além de considerar as especificidades do e-commerce que iria ser desenvolvido.

Por exemplo, dependendo dos requisitos do e-commerce, seria extremamente recomendado utilizar o ecossistema da Salesforce ou da Microsoft com o Power Apps. Já para outros tipos de e-commerce, não é preciso escolher uma plataforma com recursos fortes de UI como a Outsystems seria mais recomendável.

Além disso, foi possível observar que as plataformas são voltadas para empresas de médio a grande porte, devido ao preço de uso da licença e para empresas de menor porte ou comerciantes autônomos, é aconselhável o uso de outras plataformas *low-code* ou *no-code* com menor custo.

É importante salientar que este trabalho possui algumas limitações. As plataformas costumam receber atualizações frequentemente, dessa forma, as análises dos resultados podem ser alteradas com o tempo. Além disso, o estudo se limitou a documentações das plataformas e apesar da documentação ser oficial, existe a possibilidade de a documentação estar desatualizada. Outro ponto de limitação é o número de atributos definidos, visto que sistemas e-commerces são complexos e existem outros atributos além dos atributos definidos. Dessa forma, para trabalhos futuros é recomendável fazer uma análise mais profunda, que não se limite apenas a documentação e que analise outros atributos.

Em suma, este trabalho apresentou uma visão geral do potencial e limitações de cada plataforma para a criação de sistemas e-commerce. Com os resultados encontrados, é possível utilizar o trabalho como base para decidir qual plataforma faz mais sentido para seu negócio com o objetivo de criar um sistema e-commerce.

REFERÊNCIAS

ALBERTIN, A. L. **Comércio Eletrônico: Modelo, Aspectos e Contribuições de sua Aplicação**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

ALVES, P. **Com crescimento de 75% em 2020, E-commerce brasileiro chegou a representar 11% das vendas do varejo, revela estudo da Mastercard**. 2021. Disponível em: <<https://www.mastercard.com/news/latin-america/pt-br/noticias/comunicados-de-imprensa/pt/2021/abril/com-crescimento-de-75-em-2020-e-commerce-brasileiro-chegou-a-representar-11-das-vendas-do-varejo-revela-estudo-da-mastercard/>>. Acesso em 02 mai. 2022.

ASSINTECAL (org.). **E-commerce B2B movimentará R\$ 2,39 trilhões no Brasil em 2019**. 2019. Disponível em: <https://www.assintecal.org.br/noticias/1558/e-commerce-b2b-movimentara-r-239-trilhoes-no-brasil-em-2019>. Acesso em: 29 abr. 2022.

BAGES-AMAT, Arnau et al. **New analysis makes it clear: for b2b sales, digital is the wave of the future.. For B2B sales, digital is the wave of the future..** 2020. Disponível em: <https://www.mckinsey.com.br/business-functions/marketing-and-sales/our-insights/these-eight-charts-show-how-covid-19-has-changed-b2b-sales-forever>. Acesso em: 02 mai. 2022.

BIGDATACORP. **Perfil do E-Commerce Brasileiro: 7ª edição**. 7ª edição. 2021. Disponível em: <https://bigdatacorp.com.br/estudo-perfil-do-e-commerce-brasileiro-7a-edicao/>. Acesso em: 03 abr. 2022.

BOCK, Alexander C.; FRANK, Ulrich. **Low-Code Platform**. Business & Information Systems Engineering, Bern, v. 63, n. 2, p. 733-740, nov. 2021.

BRATINCEVIC, John; KOPLOWITZ, Rob; POWERS, Stephen; SJOBLUM, Sara; HARTIG, Kara. **The Forrester Wave™: low-code development platforms for professional developers, q2 2021**. Cambridge: Forrester, 2021. Color.

CHANG, Anh-Thu. **Building multilingual apps in PowerApps**. 2017. Disponível em: <https://powerapps.microsoft.com/pt-br/blog/building-multilingual-apps-in-powerapps/#:~:text=PowerApps%20is%20localized%20in%20many,authoring%20Studio%20in%20that%20language>. Acesso em: 02 maio 2022.

DEVRIES, James. **How to Build Intelligent Chatbots with Low-Code**. 2020. Disponível em: <https://www.outsystems.com/blog/posts/chatbots-low-code/>. Acesso em: 02 maio 2020

GARTNER. **Gartner Forecasts Worldwide Low-Code Development Technologies Market to Grow 23% in 2021**. 2021. Disponível em: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2021-02-15-gartner-forecasts-worldwide-low-code-development-technologies-market-to-grow-23-percent-in-2021>. Acesso em: 02 maio 2022.

GARTNER. **Gartner Says Cloud Will Be the Centerpiece of New Digital Experiences**. 2021. Disponível em: [Gartner Says Cloud Will Be the Centerpiece of New Digital Experiences](https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2021-02-15-gartner-says-cloud-will-be-the-centerpiece-of-new-digital-experiences). Acesso em: 02 maio 2022.

GRISCHENKO, Andrew. **Payments in PowerApps Portal — part 1/2**. 2019. Disponível em: <https://medium.com/microsoft-power-platform-tips-tricks/payments-in-powerapps-portal-part-1-2-8ac068821848>. Acesso em: 02 maio 2022.

GUPTA, Ashutosh. **Software Engineers Need Design Systems to Build Products With Good UX**. 2021. Disponível em: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/software-engineers-need-design-systems-to-build-products-with-good-ux>. Acesso em: 02 maio 2021.

IMAGINEDONE. **Einstein Bots**: conheça as vantagens de integrar o chatbot da salesforce à sua estratégia de crm. conheça as vantagens de integrar o chatbot da Salesforce à sua estratégia de CRM. 2019. Disponível em: <https://imaginedone.com.br/blog/salesforce/einstein-bots/>. Acesso em: 02 maio 2022.

KEMP, Simon. **Digital 2021: Global Overview Report**. 2021. Disponível em: https://hootsuite.widen.net/s/zcdrtxwczn/digital2021_globalreport_en. Acesso em 02 mai. 2022.

KOSIUR, D. **Understanding Electronic Commerce**. Washington: Microsoft Press, 1997.

LEINOV, Vladimir. **Ending the Gossip around ServiceNow® Platform Pricing**: cost factors, price examples and more. Cost Factors, Price Examples and More. 2020. Disponível em: <https://www.scnsoft.com/blog/servicenow-pricing>. Acesso em: 02 maio 2020.

LIPSITZ, Jonathan. **The Total Economic Impact™ Of Power Apps**: one in a series of total economic impact^z analyses looking at microsoft power platform solutions. Cambridge: Forrester, 2020.

MAGUIRE, Connor; CAREY, Isabel. **The Total Economic Impact Of Microsoft Power Virtual Agents**. Cambridge: Forrester, 2021.

MENDIX. **Flexible Pricing for Teams of All Sizes**. Disponível em: <https://www.mendix.com/pricing/#pricingTable>. Acesso em: 02 maio 2022.

_____. **Marketplace Overview**. 2022. Disponível em: <https://docs.mendix.com/appstore/general/app-store-overview/>. Acesso em: 02 maio 2022.

_____. **Mendix Fires On All Cylinders; Surpassed \$100 Million Annual Recurring Revenue and Now on Trajectory to Double in 18 Months**. 2021. Disponível em: <https://www.mendix.com/press/mendix-fires-on-all-cylinders-surpassed-100-million-annual-recurring-revenue-and-now-on-trajectory-to-double-in-18-months/>. Acesso em: 02 maio 2021

_____. **Mendix Platform Ratings Overview**. Disponível em: <https://www.gartner.com/reviews/market/enterprise-low-code-application-platform/vendor/mendix/product/mendix-platfor>. Acesso em: 02 maio 2022.

_____. **Monitoring & Alerting**. 2022. Disponível em: <https://www.mendix.com/evaluation-guide/app-lifecycle/monitoring-alerting/>. Acesso em: 02 maio 2022.

_____. **Our Philosophy**. 2022. Disponível em: <https://www.mendix.com/company>. Acesso em: 02 maio 2022.

_____. **Table of Contents.** 2022. Disponível em: <https://www.mendix.com/evaluation-guide/app-capabilities/ui-design/>. Acesso em: 02 maio 2022.

_____. **Testing.** Disponível em: <https://docs.mendix.com/howto/testing/>. Acesso em: 02 maio 2022.

_____. **Translate Your App Content.** 2022. Disponível em: <https://docs.mendix.com/howto/collaboration-requirements-management/translate-your-app-content/>. Acesso em: 02 maio 2022.

MICROSOFT. **Criar chatbots do Power Apps.** Disponível em: <https://docs.microsoft.com/pt-br/power-apps/chatbots>. Acesso em: 02 maio 2022.

_____. **Facts About Microsoft.** 2022. Disponível em: <https://news.microsoft.com/facts-about-microsoft/>. Acesso em: 02 maio 2022.

_____. **Power Apps Ratings Overview.** Disponível em: <https://www.gartner.com/reviews/market/enterprise-low-code-application-platform/vendor/microsoft/product/powerapps>. Acesso em: 02 maio 2022.

_____. **Preços do Power Apps.** Disponível em: <https://powerapps.microsoft.com/pt-br/pricing/>. Acesso em: 02 fev. 2022.

_____. **Use Fluent UI controls.** 2022. Disponível em: <https://docs.microsoft.com/en-us/power-apps/teams/use-the-fluent-ui-controls>. Acesso em: 02 maio 2022.

_____. **Testar Estúdio.** Disponível em: <https://docs.microsoft.com/pt-br/power-apps/maker/canvas-apps/test-studio>. Acesso em: 02 maio 2022.

OUTSYSTEMS. **Bem-vindo à OutSystems.** 2021. Disponível em: <https://www.outsystems.com/pt-br/company/>. Acesso em: 02 maio 2022.

_____. **Design UI.** 2022. Disponível em: https://success.outsystems.com/Documentation/11/Developing_an_Application/Design_UI. Acesso em: 02 maio 2022.

_____. **Multilingual Reactive Web and Mobile Apps. 2022.** Disponível em: https://success.outsystems.com/Documentation/11/Developing_an_Application/Design_UI/Multilingual_Reactive_Web_and_Mobile_Apps. Acesso em: 02 maio 2022.

_____. **Preços OutSystems.** Disponível em: <https://www.outsystems.com/pt-br/pricing-and-editions/>. Acesso em: 02 maio 2022.

_____. **Testing OutSystems Applications.** Disponível em: <https://www.outsystems.com/evaluation-guide/testing-outsystems-applications/>. Acesso em: 02 maio 2022

_____. **What kind of monitoring and analytics does OutSystems offer?** Disponível em: <https://www.outsystems.com/evaluation-guide/what-kind-of-monitoring-and-analytics-does-outsystems-offer/>. Acesso em: 02 maio 2022

OUTSYSTEMS. **What native capabilities does OutSystems support?** Disponível em: <https://www.outsystems.com/evaluation-guide/what-native-capabilities-does-outsystems-support/>. Acesso em: 02 maio 2022.

PAPP, Anna Carolina; GERBELLI, Luiz Guilherme; MIDDLEJ, Aline. **Em um ano de pandemia, 377 brasileiros perderam o emprego por hora.** 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2021/07/24/em-um-ano-de-pandemia-377-brasileiros-perderam-o-emprego-por-hora.ghtml>. Acesso em: 02 maio 2022.

QIN, Z. **Introduction to E-commerce.** Beijing: Springer, 2009.

RICHARDSON, Clay; RYMER, John. **New Development Platforms Emerge For Customer-Facing Applications.** 2014. Disponível em: <https://www.forrester.com/report/New-Development-Platforms-Emerge-For-CustomerFacing-Applications/RES113411>. Acesso em: 01 maio 2022.

SAHAY, Apurvanand; INDAMUTSA, Arsene; RUSCIO, Davide di; PIERANTONIO, Alfonso. Supporting the understanding and comparison of low-code development platforms. **Euromicro Conference On Software Engineering And Advanced Applications (Seaa)**, Portoroz, v. 46, n. 01, p. 171-178, jun. 2020.

SALESFORCE. **Enable Multilingual Solutions.** Disponível em: https://help.salesforce.com/s/articleView?id=sf.sol_enable_translate.htm&type=5. Acesso em: 02 maio 2022.

_____. **How Lightning Testing Service Works.** Disponível em: https://developer.salesforce.com/docs/atlas.en-us.lightning.meta/lightning/lightning_testing_how.htm. Acesso em: 02 maio 2022.

_____. **Lightning Design System.** Disponível em: <https://www.lightningdesignsystem.com/>. Acesso em: 02 maio 2022.

_____. **Monitor Your Organization.** Disponível em: https://help.salesforce.com/s/articleView?id=sf.monitoring_admin.htm&type=5. Acesso em: 02 maio 2022.

_____. **Preços da Lightning Platform.** Disponível em: <https://www.salesforce.com/br/editions-pricing/platform/>. Acesso em: 02 maio 2022.

_____. **Processing Payments with Payment Gateways.** 2022. Disponível em: https://help.salesforce.com/s/articleView?id=sf.blng_payment_gateways.htm&type=5. Acesso em: 02 maio 2022.

_____. **Salesforce Announces Strong Fourth Quarter and Full Year Fiscal 2021 Results Raises FY22 Revenue Guidance to \$25.65 Billion to \$25.75 Billion.** 2021. Disponível em: <https://investor.salesforce.com/press-releases/press-release-details/2021/Salesforce-Announces-Strong-Fourth-Quarter-and-Full-Year-Fiscal-2021-Results--Raises-FY22-Revenue-Guidance-to-25.65-Billion-to-25.75-Billion/default.aspx>. Acesso em: 02 maio 2022.

_____. **Salesforce Platform Ratings Overview.** Disponível em: <https://www.gartner.com/reviews/market/enterprise-low-code-application-platform/vendor/salesforce/product/salesforce-platform>. Acesso em: 02 maio 2022.

_____. **Standard Lightning Page Components.** Disponível em: https://help.salesforce.com/s/articleView?id=sf.lightning_page_components.htm&type=5. Acesso em: 02 maio 2022.

SALGADO, D. **M-Commerce no Brasil: confira dados exclusivos da pesquisa Panorama Mobile Time/Opinion Box.** 2021. Disponível em: <https://blog.opinionbox.com/m-commerce-no-brasil/>. Acesso em 02 mai. 2022.

SANCHIS, Raquel; GARCÍA-PERALES, Óscar; FRAILE, Francisco; POLER, Raul. Low-Code as Enabler of Digital Transformation in Manufacturing Industry. **Applied Sciences**, Basel, v. 12, n. 10, p. 1-19, jan. 2020.

WASZKOWSKI, Robert. Low-code platform for automating business processes in manufacturing. **Ifac-Papersonline**, London, v. 52, n. 10, p. 376-381, jan. 2020.

SERVICENOW. **Activate a language.** Disponível em: https://docs.servicenow.com/bundle/sandiego-platform-administration/page/administer/localization/task/t_ActivateALanguage.html. Acesso em: 02 maio 2022.

_____. **ServiceNow Monitoring: overview and insight.** Overview and Insight. 2021. Disponível em: https://support.servicenow.com/kb?id=kb_article_view&sysparm_article=KB0529232. Acesso em: 02 maio 2022.

_____. **ServiceNow Now Platform Ratings Overview.** Disponível em: <https://www.gartner.com/reviews/market/enterprise-low-code-application-platform/vendor/servicenow/product/servicenow-platform>. Acesso em: 02 maio 2022.

_____. **ServiceNow plugins.** Disponível em: https://docs.servicenow.com/en-US/bundle/sandiego-platform-administration/page/administer/plugins/concept/c_ServiceNowPlugins.html. Acesso em: 02 maio 2022.

_____. **ServiceNow Reports Fourth Quarter and Full-Year 2021 Financial Results. 2022.** Disponível em: <https://www.servicenow.com.br/company/media/press-room/fourth-quarter-full-year-2021-financial-results.html>. Acesso em: 02 maio 2022.

_____. **Sobre a ServiceNow.** Disponível em: <https://www.servicenow.com.br/company.html>. Acesso em: 02 maio 2022.

SOUZA, Karina. **Conheça o que é low code e como 'unicórnio' de US\$ 9,5 bi domina o setor.** 2021. Disponível em: <https://exame.com/negocios/conheca-o-que-e-low-code-e-como-unicornio-de-us-95-bi-domina-o-setor/>. Acesso em: 18 set. 2021.

_____. **UI Builder.** Disponível em: <https://www.servicenow.com.br/products/ui-builder.html>. Acesso em: 02 maio 2022.

_____. **Virtual Agent.** Disponível em: <https://www.servicenow.com.br/products/virtual-agent.html>. Acesso em: 02 maio 2022.

SUBIN, Samantha. **Microsoft passes Apple to become the world's most valuable company.** 2021. Disponível em: <https://www.cnbc.com/2021/10/29/microsoft-passes-apple-to-become-the-worlds-most-valuable-company-.html>. Acesso em: 04 maio 2022.

TASSABEHJI, Rana. **Understanding E-Commerce for Business**. London: Sage Publications, 2003.

WEBSHOPPERS. **43^a ed. Webshoppers**. 2021. Disponível em: https://www.mobiletime.com.br/wp-content/uploads/2021/03/Webshoppers_43.pdf. Acesso em: 28 abr. 2022.

WHITE, Craig. **The Chatbot Never Sleeps: how we created a chatbot integration with mendix that enables 24/7 customer service**. How We Created a Chatbot Integration with Mendix That Enables 24/7 Customer Service. 2018. Disponível em: <https://www.mendix.com/blog/robots-taking-integrating-chatbot-interface-mendix/>. Acesso em: 02 maio 2022.

WONG, Jason; IJIMA, Kimihiko; LEOW, Adrian; JAIN, Akash; VINCENT, Paul. **Magic Quadrant for Enterprise Low-Code Application Platforms**. 2021. Disponível em: <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-295WSI86&ct=220217&st=sb>. Acesso em: 02 maio 2022.