



Universidade Federal do Paraná
Programa de Pós-Graduação Lato Sensu
Engenharia Industrial 4.0



EDUARDO WESTPHAL
GUILHERME EICHSTÄDT
PHILIPPE DAVID ERN NIEMIZ

ANÁLISE DE MODELO DE NEGÓCIO PARA E-COMMERCE
OTIMIZADO EM REDE DE SUPERMERCADOS

CURITIBA
2022

EDUARDO WESTPHAL
GUILHERME EICHSTÄDT
PHILIPPE DAVID ERN NIEMIZ

**ANÁLISE DE MODELO DE NEGÓCIO PARA E-COMMERCE
OTIMIZADO EM REDE DE SUPERMERCADOS**

Monografia apresentada como resultado parcial à obtenção do grau de Especialista em Engenharia Industrial 4.0. Curso de Pós-graduação Lato Sensu, Setor de Tecnologia, Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Pablo Deivid Valle

RESUMO

O aumento de compras via e-commerce vem sendo sentido tanto pelos comerciantes como pelos consumidores que com a pandemia aproveitaram para ficar no conforto de casa e realizarem suas compras. Para o setor supermercadista o mesmo é válido, porém o acesso a ofertas descentralizadas, dificuldades de utilização de lista de compras muitas vezes impedem que a relação entre o consumidor e os supermercadistas seja mais próxima. Este trabalho apresenta uma proposta de modelo de negócio para e-commerce voltado para redes de supermercados que visa trazer facilidades ao consumidor e as redes supermercadistas. É apresentada a criação de um app, denominado de "Go Market", que sugere itens de supermercados conforme o uso, centralização de supermercados, além de cestas prontas facilitando a tediosa criação de listas de compras. No início do trabalho é realizada uma revisão bibliográfica em conceitos de indústria 4.0, e-commerce voltado para o Brasil e como tudo é relacionado à aplicação proposta. Ao final são discutidas as dificuldades da introdução deste modelo nas grandes redes de supermercados e a escalabilidade do modelo. A equipe chega a um modelo de negócios viável mas com dificuldade de implementação.

Palavras-chave: E-commerce, Recommender System, Digital Transformation, Smart Manufacturing, Industry 4.0

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Multiplicidade de paradigmas Industria 4.0	10
Figura 2 - Tecnologias Emergentes	11
Figura 3 - Tecnologias da Industria 4.0.....	12
Figura 4 - Tecnologias Emergentes	12
Figura 5 - FILTROS: Sistemas de Recomendação.....	14
Figura 6 - Técnicas e Algoritmos - Sistemas de Recomendação	15
Figura 7 - Telas de início do app e cadastro	18
Figura 8 - Telas de cadastro de dados do usuário.....	19
Figura 9 - Tela principal do app, tela de configurações do usuário e tela do "MEU MIX"	20
Figura 10 - Telas de tipos de mix.....	21
Figura 11 - Tela com dados do item, tela de troca inteligente e busca de produtos.....	23
Figura 12 - Tela da cesta de produtos, agrupamento conforme mix e criação de nova cesta	23
Figura 13 - Tela de finalização da compra e acompanhamento de entrega.....	24
Figura 14 - Logo do aplicativo e imagens dos diferentes tipos de MIX inseridos no APP	25
Figura 15 - Frequência de idas aos supermercados no período de um mês	27
Figura 16 - Principais motivos para escolha do supermercado ideal.....	28
Figura 17 - Classificação da relevância na seleção dos produtos.....	29
Figura 18 - Modelo de negócio	30
Figura 19 - Viabilidade em números	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Faixa de Idade dos Participantes do Levantamento de Pesquisa.....	26
Tabela 2 - Tempo gasto para realizar compras no mercado	27
Tabela 3 - Comparação entre concorrentes e plataforma proposta	32

CONTEÚDO

1. INTRODUÇÃO	5
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO	5
1.2 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA.....	5
1.3 JUSTIFICATIVA.....	5
1.4 HIPÓTESE	6
1.5 OBJETIVO	6
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	7
2.1 INDÚSTRIA 4.0: CONCEITOS.....	8
2.2 E-COMMERCE: PANORAMA ATUAL BRASILEIRO	13
3. METODOLOGIA E PLANEJAMENTO EXPERIMENTAL	16
3.2 ANÁLISE DO SEGMENTO	16
3.3 PERFIL DOS CONSUMIDORES	16
3.4 MOCKUP DO APP.....	17
3.2 LOGO E IDENTIDADE VISUAL	25
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
4.1 ANÁLISE DA PERSONA	26
4.2 INTEGRAÇÕES E PARCERIAS	29
4.3 POTENCIAL DO NEGÓCIO.....	30
4.4 PLATAFORMA EXISTENTES.....	31
5. CONCLUSÕES	33
5.1 SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35

1. INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Com a crescente busca dos consumidores por empresas que, independentemente do seu negócio, disponibilizam seus produtos para aquisição em meio online (*e-commerce*), modelos de negócios tradicionais estão cada vez mais ficando para trás.

Isso ocorre principalmente pelo fato de as pessoas buscarem por maior tempo para lazer pessoais e conveniência no processo de aquisição de produtos, além de economizar no produto comprado.

Atualmente é raro encontrar algum segmento que não disponibilize seus produtos para aquisição online. Entretanto, existe uma diferença enorme entre agregar valor ao usuário da plataforma de compra e apenas disponibilizar um ambiente onde seus clientes possam comprar os produtos de forma remota.

1.2 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

No *e-commerce* das redes de supermercado pode-se observar que não existe valor agregado ao cliente/ usuário de suas plataformas. O ambiente criado pelas empresas não otimiza o planejamento residencial de seus clientes, além de ofertarem produtos com o mesmo valor que os observados em suas gôndolas.

1.3 JUSTIFICATIVA

O desenvolvimento de uma plataforma de otimização de compra de supermercados, que entende o perfil de cada família e disponibiliza um planejamento residencial pode trazer diversos benefícios à sociedade, além de trazer maior controle interno para as redes de supermercado.

1.4 HIPÓTESE

A utilização de tecnologias da indústria 4.0 permitem que a plataforma entenda o perfil de compra de cada família. Dentre as principais tecnologias a serem adotadas pode-se citar a utilização de *data lake*, análise de big data, inteligência artificial, integração em rede, entre outras ferramentas que permitiriam a otimização da plataforma.

1.5 OBJETIVO

Conceitualizar modelo de negócio para elaboração de plataforma de *e-commerce* (*mobile* e *web*) otimizada para atender às demandas digitais dos consumidores de redes de supermercados.

1.5.1 Objetivos Específicos

Para atingir o objetivo geral descrito neste trabalho é possível subdividi-lo em questionamentos que indicam como deve ser a abordagem do tema e quais são os pontos a serem respondidos através da pesquisa e execução do trabalho:

- Como o conceito de indústria 4.0 está ligado a uma plataforma de *e-commerce*?
- Como o mercado brasileiro se comporta com novas tecnologias ligadas ao *e-commerce*?
- Qual o perfil de consumidores que estariam ligados a uma plataforma de compras online e inteligente?
- Quais plataformas já são existentes no mercado e os diferenciais quanto a elas?

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O estudo contido neste artigo é uma revisão sistemática da literatura, que abrange o ambiente generalista do e-commerce para contextualizar a aplicabilidade da aplicação desenvolvida. A definição e estruturação do eixo de pesquisa teve início no ano de 2020 durante o programa de pós-graduação Lato Senso em Engenharia Industrial da UFPR/PPGEM na iniciação da pesquisa e desenvolvimento do trabalho de conclusão de curso (TCC).

Para compor uma consistente base de artigos para a revisão bibliográfica, foi aplicada a metodologia PROKNOW-C. Portanto, através do login CAFe (Comunidade Acadêmica Federada), acessamos o acervo CAPES, dentro das bibliotecas Web of Science e Scopus. As palavras-chaves foram inicialmente definidas de acordo ao eixo de pesquisa, levando critérios que foram estabelecidos pelos autores deste trabalho como as mais relevantes na base estrutural e, portanto, as palavras-chaves *E-commerce*, *Digital Transformation*, que retornaram na base da Scopus 282 resultados, dos quais 127 eram artigos e 87 eram artigos de conferência, esses foram os primeiros filtros dentro da base de pesquisa Scopus antes da transferência ao Mendeley. Na base Web Of Science, a busca utilizando as palavras chaves E-commerce e Digital Transformation, retornaram um total de 202 resultados, dos quais 127 eram artigos e 74 proceeding paper, mesma abordagem que artigos de conferência, utilizada na primeira base pesquisa. Foi realizada uma pesquisa adicional considerando as palavras *Smart Manufacturing*, *Industry 4.0* e *Digital Transformation*, pesquisa na qual retornou 109 artigos na base Scopus e 122 artigos na base da *Web Of Science-ELSEVIER*.

Após a primeira revisão dentro das bases de consultas, as referências/artigos foram consolidadas no aplicativo da Editora *ELSEVIER* chamado *MENDELEY Referece Manager*, ferramenta que permite gerir as referências de uma maneira eficiente através de uma visão consolidada das pesquisas realizadas em diferentes bases de referência. Portanto, o processo inicial de revisão bibliográfica do trabalho, foi desenvolvido da seguinte maneira:

- A) *Estruturação do eixo de pesquisa*
- B) *Definição das palavras chaves*
- C) *Máximo de 10 anos de publicação.*
- D) *Pesquisa através das palavras chaves nas bases Scopus & WoS*

E) *Análise e compilação dos resultados obtidos nas diferentes bases de pesquisa*

F) *Revisão dos artigos obtidos através das diferentes combinações das palavras chaves nas bibliotecas de consulta*

G) *Revisão dos artigos do programa de mestrado referente aos estudos em relação a transformação digital dos sistemas de manufatura*

H) *Consulta e revisão aos artigos que foram referenciados nos artigos resultantes da busca nas bibliotecas Scopus e Wos.*

I) *Utilização do aplicativo ELSEVIER Mendeley Reference Manager*

As tecnologias provenientes da 4^a *revolução industrial*, denominada indústria 4.0, já estão difundidas nos mais variados setores industriais. É notório que por características particulares a cada segmento, alguns estão notoriamente mais desenvolvidos e já desfrutam de benefícios que estas ferramentas e arquiteturas promovem na performance de suas operações e produtos. Apesar do vasto campo para aplicação desta revisão bibliográfica, o estudo se concentrou a investigar especificamente a viabilidade da criação de um aplicativo destinado ao varejo alimentar brasileiro, cujo principal função é a recomendação de compras para o usuário levando uma série de fatores ligados ao perfil do usuário em base as informações coletadas pela aplicação e dentro de um looping de machine learning, melhorar a cada dia a experiência do usuário.

Essa análise contribui para um melhor entendimento do nível da transformação digital que está ocorrendo neste segmento setorial e principalmente compreender como as tecnologias estão transformando as formas de consumo hoje. Além disso, esse artigo é um ponto inicial para futuros estudos que tenham como objetivo desenvolver estratégias e ferramentas para aplicação de novas tecnologias aplicadas ao Varejo de Autosserviço.

2.1 INDUSTRIA 4.0: CONCEITOS

Há muitos anos o processo de manufatura industrial vem sendo objeto de constante desenvolvimento e evolução para o contexto econômico de cada país. A primeira grande revolução aconteceu no século XVII quando os maquinários movidos a vapor começaram a substituir o trabalho manual principalmente na indústria Têxtil onde a manufatura proporcionou escala de produção. Logo a segunda revolução muito representada pela criação e organização das linhas produtivas e produção em massa

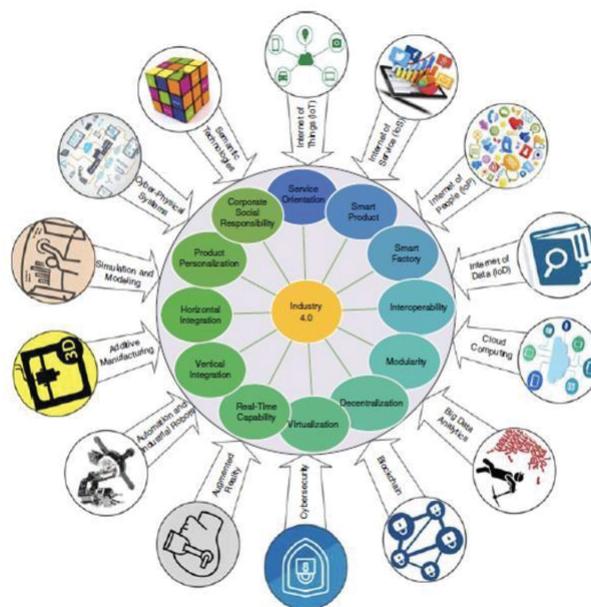
(mass production) do Sr. Henry Ford proporcionaram uma organização e potencialização da capacidade industrial. Com o passar dos anos, essas linhas foram ganhando atributos tecnológicos que visavam uma maior autonomia do trabalho realizado e menos intervenção humana, foi, portanto, que a automação, habilitada através de uma estrutura computacional, permitiu que o processo de manufatura desse um passo à frente, consolidando a 3ª revolução industrial. Com o passar dos anos, a alta competitividade dentro do mercado global, levou as maiores economias a investirem em tecnologias que promovessem a produtividade e eficiência de suas estruturas de manufaturas industriais.

Neste contexto, um novo estágio industrial surge, a 4ª revolução industrial no qual há uma integração entre os sistemas operacionais com as tecnologias de comunicação e informação (ICT) [01] principalmente através do conceito de Internet das coisas (IoT) criando um novo sistema denominado Cyber-Physical Systems (CPS), sendo esse o fator mais relevante para o processo de desenvolvimento da Indústria 4.0 [05]. Levando em conta este cenário, os governos dos países mais avançados ao redor do mundo se convenceram que o desenvolvimento de tecnologias de informação e comunicações (ICT) são a chave para o desenvolvimento de suas capacidades de manufatura e começam, portanto, a fomentar e lançar seus programas de desenvolvimento industriais tecnológicos tais como: Industrial Internet (USA), Industrie 4.0 (Germany), La Nouvelle France Industrielle (França) e na China o denominado Intelligent Manufacturing program [03]; [04]. Todas estas ações do governo em conjunto com os setores privados da economia têm como objetivo desenvolver um macro ambiente de pesquisa e inovação dentro de seus ecossistemas de manufatura, para atender uma demanda global que almeja por produtos mais personalizados, inteligentes e sustentáveis [06].

Apesar de uma multiplicidade de paradigmas, os conceitos de indústria 4.0 são propostos no sentido de habilitar as empresas quanto a flexibilidade e sua capacidade de analisar uma larga carga de dados em tempo real melhorando decisões estratégicas e operacionais.[07] [12]. Essa nova indústria, denominada 4.0, é caracterizada pela integração horizontal da cadeia de valor, integração vertical dos sistemas de manufatura e integração da engenharia end-to-end através do ciclo produtivo [01]. Neste contexto, inúmeras tecnologias imergem com um potencial disruptivo através destas três principais características da indústria 4.0.

A integração vertical refere-se à utilização de sistemas de ICT (information and Communication Technologies) para integrar os diferentes níveis hierárquicos da organização, desde a produção até os altos níveis gerenciais da fábrica [07]. A Vertical integração depende da IoT, para promover o modelo de Manufatura integrada por computador (CIM), característico da I3.0, para um conceito de fábrica inteligente [09], através da adoção de tecnologias de processamento embarcado (embedded processing)(CPS), em conjunto com o conceito de conectividade e uma fundação para uma arquitetura orientada a Serviço (SOA), promovem um integração vertical através de maior conectividade entre os diferentes componentes e setores da estrutura vertical industrial, principalmente utilizando-se de tecnologias proveniente da Internet das Coisas (IoT) [09]. Isso revoluciona a maneira com os fluxos produtivos e sistemas de negócios interagem possibilitando assim alcançar um novo estágio no que se diz respeito a inteligente factory, com uma estrutura de produção muito mais ágil e adaptável a todas as mudanças da demanda de mercado. A integração horizontal se caracteriza pela troca de recursos e informações, de forma colaborativa e em tempo real, entre os diferentes agentes da cadeia produtiva [08] o que promove maior flexibilidade, agilidade e interação dentro do fluxo produtivo. Através do conceito de integração horizontal, uma rede colaborativa entre empresas, dividem desenvolvimentos de P&D, compartilham riscos e se adaptam rapidamente as mudanças do mercado, encontrando assim novas oportunidades [08].

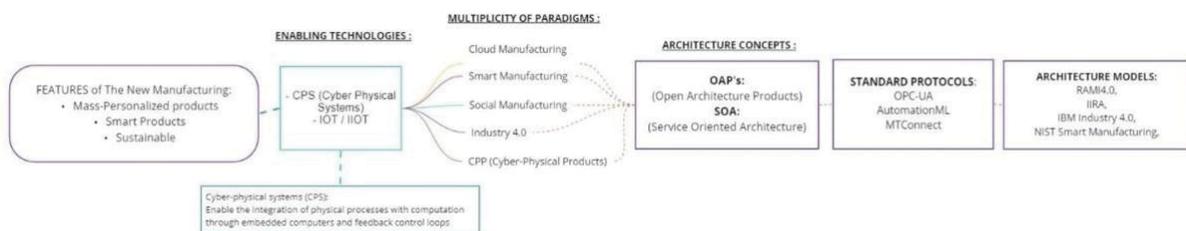
Figura 1 - Multiplicidade de paradigmas Industria 4.0



Fonte: [7]

A integração horizontal também considera a mudança do mercado de produto para mercado de serviços, através de uma cadeia produtiva altamente conectada e inteligente, que possibilita a criação de um novo elo de valor através de uma rede de fabricação colaborativa (Collaborative Manufacturing Network) integrando completamente a engenharia de desenvolvimento de novos produtos agindo diretamente em toda a cadeia de valor do produto, da concepção até o pós vendas, essa característica da indústria é a terceira característica da I4.0 conhecida como end-to-end engineering [07].

Figura 2 - Tecnologias Emergentes



Fonte: [8]

Toda a literatura revisada sugere que a integração destas tecnologias aliadas a certas arquiteturas, podem promover inúmeros benefícios à indústria, comércio e terceiro setor. A integração das máquinas e produtos através da IoT, permite que as linhas se reconfiguram de maneira altamente flexível e adaptável, no desenvolvimento e produção de produtos altamente customizados, mesmo considerando lotes pequenos de produção [08], o que hoje é bastante difícil já que a curva do custo de produção cresce expressivamente a maneira que agregamos um maior nível de customização. Através de um conciso CPS para um eficiente processamento de informação, as empresas possuem maior previsibilidade a eventos que possam impactar diretamente seu desempenho e está previsibilidade impacta diretamente no nível de adaptabilidade a uma série de eventos, como por exemplo, parada de linhas de produção [10]. Através de todo estes conceitos que caracterizam a Industria 4.0, são inúmeras as tecnologias que imergem através deste modelo de conectividade para aumento de eficiência e melhor utilização dos recursos na cadeia de valor do fluxo produtivo. As tecnologias apresentadas na figura 1 estão totalmente ligadas aos conceitos de Vertical Integration, Horizontal Integration and end-to-end engineering e suportam a afirmação:

Figura 3 - Tecnologias da Industria 4.0

Technologies	Definition
Computer-Aided Design and Manufacturing [CAD/CAM]	Development of projects and work plans for product and manufacturing based on computerized systems (Scheer, 1994).
Integrated engineering systems [ENG_SYS]	Integration of IT support systems for information exchange in product development and manufacturing (Kagermann et al., 2013; Bruun et al., 2015; Abramovici, 2007).
Digital automation with sensors [SENSING]	Automation systems with embedded sensor technology for monitoring through data gathering (Saldivar et al., 2015).
Flexible manufacturing lines [FLEXIBLE]	Digital automation with sensor technology in manufacturing processes (e.g. radio frequency identification - RFID - in product components and raw material), to promote Reconfigurable Manufacturing Systems (RMS) and to enable the <i>integration and rearrangement of the product</i> with the industrial environment in a cost-efficient way (Brettel et al., 2014; Abele et al., 2007).
Manufacturing Execution Systems (MES) and Supervisory control and data acquisition (SCADA) [MES/SCADA]	Monitoring of shop floor with real time data collection using SCADA and remote control of production, transforming long-term scheduling in short term orders considering restrictions, with MES (Jeschke et al., 2017).
Simulations/analysis of virtual models [VIRTUAL]	Finite Elements, Computational Fluid Dynamics, etc. for engineering projects and commissioning model-based design of systems, where synthesized models simulates properties of the implemented model (Saldivar et al., 2015; Babiceanu and Seker, 2016).
Big data collection and analysis [BIG_DATA]	Correlation of great quantities of data for applications in predictive analytics, data mining, statistical analysis and others (Gilchrist, 2016).
Digital Product-Service Systems [DIGITAL_SERV]	Incorporation of digital services in products based on IoT platforms, embedded sensors, processors, and software enabling new capabilities (Porter and Heppelmann, 2014).
Additive manufacturing, fast prototyping or 3D impression [ADDITIVE]	Versatile manufacturing machines for flexible manufacturing systems (FMS), transforming digital 3D models into physical products (Weller et al., 2015; Garrett, 2014).
Cloud services for products [CLOUD]	Application of cloud computing in products, extending their capabilities and related services (Porter and Heppelmann, 2014).

Fonte: [02]

De acordo ao que propõe os autores [02], as tecnologias da Smart Manufacturing se organizam em diferentes categorias: Integração Vertical, Virtualização, Automação, Flexibilidade e gestão energética. Dentro de cada uma dessas categorias, imergem diferentes tecnologias como demonstrado na figura 2.

Figura 4 - Tecnologias Emergentes

Vertical integration	Sensors, actuators and Programmable Logic Controllers (PLC) Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) Manufacturing Execution System (MES) Enterprise Resource Planning (ERP) Machine-to-machine communication (M2M)	Jeschke et al. (2017); Lee et al. (2015) Jeschke et al. (2017) Telukdarie et al. (2018); Jeschke et al. (2017) Jeschke et al. (2017) Gilchrist (2016)
Virtualization	Virtual commissioning Simulation of processes (e.g. digital manufacturing) Artificial Intelligence for predictive maintenance Artificial Intelligence for planning of production	Mortensen and Madsen (2018); Tao et al. (2018c) Jeschke et al. (2017) Tao et al. (2018c) Tao et al. (2018c)
Automation	Machine-to-machine communication (M2M) Robots (e.g. Industrial Robots, Autonomous Guided Vehicles, or similar) Automatic nonconformities identification in production	Gilchrist (2016) Gilchrist (2016) Gilchrist (2016)
Traceability	Identification and traceability of raw materials Identification and traceability of final products	Gilchrist (2016); Jeschke et al. (2017) Angeles (2009)
Flexibility	Additive manufacturing Flexible and autonomous lines	Weller et al. (2015); D'Aveni (2015) Balogun and Popplewell (1999); Wang et al. (2016a)
Energy management	Energy efficiency monitoring system Energy efficiency improving system	Gilchrist (2016); Kagermann et al. (2013) Jeschke et al. (2017); Kagermann et al. (2013)

Fonte: [2]

Através da adoção destas tecnologias, são esperados inúmeros benefícios quanto a eficiência, segurança, qualidade e custos do processo. Dentro destes benefícios, os autores [02] destacam a) Melhoria na customização de produtos; b) Otimizar automação dos processos; c) Melhorar eficiência energética; d) Melhora na qualidade de produtos; e) Melhora na tomada de decisões durante o processo; f) Redução do custo operacional; g) Aumento de produtividade; h) Aumento da segurança do trabalho; i) Novos modelos de negócios; j) Redução no lançamento de produtos e

campanhas; k) Ações sustentáveis; l) Melhoras no processo de visualização e controle; m) Redução de queixas laborais; n) Compensar a falta de trabalho qualificado. Considerando todos esses benefícios provenientes da transformação digital no qual a indústria e todos os demais setores da economia vem passando, trazemos para estudo um setor que particularmente foi afetado positivamente por grande parte das melhorias promovidas pela adoção destas tecnologias, ambiente o qual vem revolucionando a maneira como as transações comerciais são realizadas no Brasil e no mundo, o E-commerce.

2.2 E-COMMERCE: PANORAMA ATUAL BRASILEIRO.

O e-commerce vem se tornado o canal cada vez mais utilizada na hora do brasileiro realizar suas compras. Kabugamila[16] define e-commerce como a venda de produtos e serviços usando telecomunicações e telecomunicações baseadas em tecnologia, tais como internet. As novas tecnologias que imergiram, atreladas a significativos avanços em *ciber-security*, vem influenciando o comportamento e intenções do consumidor, encorajando as compras online devido a percebida conveniência e redução de custos [17]. Este novo comportamento de compra foi amplamente observado, especificamente no canal varejo alimentício, mercado alvo para nossa aplicação, onde possuía menores índices de adoção de ferramentas para compras remotas, devido ao alto custo de investimento nas lojas físicas e experiência de compra proporcionada através delas. Segundo relatos dos próprios supermercadistas, em algumas das reuniões durante o estudo de viabilidade e *mockup*, a não presencialidade do consumidor, poderia impactar diretamente no ticket médio da unidade da rede.

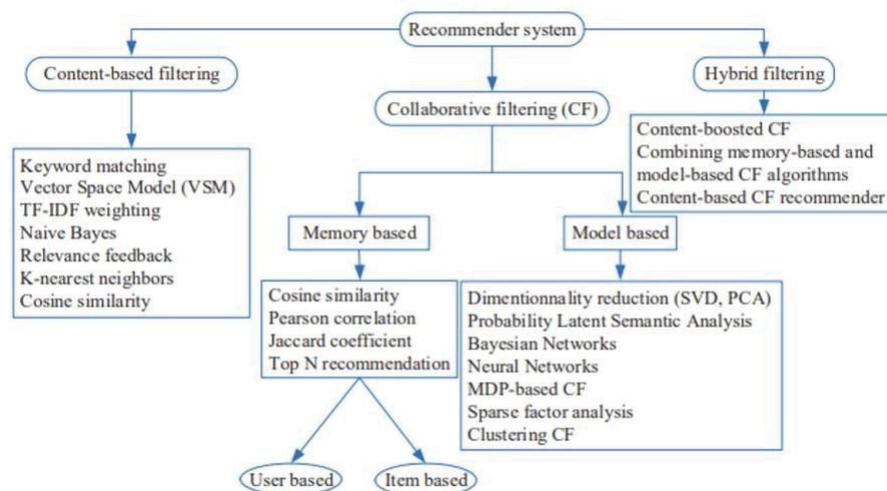
No entanto, os dados revelam que essa modalidade foi massivamente acelerada pelo processo de digitalização dos últimos 3 anos, impulsionado diretamente pela necessidade gerada pela pandemia. Segundo dados de abril de 2022 do Comitê de Métricas da Câmara Brasileira da Economia Digital [14], a participação do e-commerce no comércio varejista brasileiro é de 12,30% no acumulado em 12 meses, com R\$ 161 bilhões de faturamento, as vendas online brasileiras cresceram 26,9%. Quanto foi decretada a situação de pandemia no Brasil, em março/2022, o e-commerce representava 6,3%, ou seja, em 15 meses a representatividade desta modalidade de compra praticamente dobrou, indicando uma drástica mudança comportamental nos hábitos de compras do brasileiro. O mesmo estudo mostra que foram 353 milhões de

entregas, onde o ticket médio cresceu 8,6% e atingiu os R\$ 455,00. Em base a uma análise das vendas no comércio varejista, por categorias no mês de Abril/2022 [14] , observa-se a seguinte distribuição: a) equipamentos e materiais para escritório, informática e comunicação – 41,7% b) Móveis e eletrodomésticos – 29,4% c) Tecidos, vestuário e calçados 10,7% d) Outros artigos de uso pessoal e doméstico-5,4% e) Artigos farmacêuticos, médicos, ortopédicos, perfumaria e cosméticos – 7,3% f) **Hipermercados, supermercados, produtos alimentícios, bebidas e fuma – 3,9%** g) Livros, jornais, revistas e papelaria – 1,6% e) Combustíveis e lubrificantes – 0,0%.

4. E-COMMERCE: Sistemas de recomendação.

O grande objetivo dos sistemas de recomendação é filtrar e adaptar informações aos usuários, de maneira a maximizar a satisfação individual [20] . Sistemas de recomendação são softwares baseadas em modelos estatísticos e técnicas de machine-learning [28] e inúmeros métodos de recomendações vem sendo propostos por diversos autores e categorizadas seguinte maneira: conteúdo [21] : colaboração [22] , semântica [23] , conhecimento [24] , demografia, utilidade [25] , contexto [26] e base híbrida [27] . Os sistemas de recomendações (SR's) utilizam três técnicas primordiais para realizar a filtragem do conteúdo, são elas: filtragem de conteúdo, filtragem colaborativa e filtragem híbrida [29] .

Figura 5 - FILTROS: Sistemas de Recomendação



Fonte: [20].

Neste sentido, os algoritmos de recomendação desempenham hoje uma atividade essencial como e-vendedores, promovendo a venda através de uma rede de interações e mapeamento do consumidor. Sistemas de recomendação no contexto do

e-commerce, refere-se a uma tecnologia baseada na web que coleta explícita ou implicitamente as preferências de um consumidor e recomenda produtos ou serviços personalizados de específicos fornecedores eletrônicos. Como um tipo de ferramenta interativa de auxílio à decisão, se o consumidor não adota a recomendação feita, não haverá impacto na tomada de decisão do consumidor [18]. Quanto para a perspectiva do negócio, SR's promovem novas oportunidades e conhecimento para implementação de efetivas estratégias de marketing, equilibrando as necessidades do consumidor e os objetivos sustentáveis da cadeia produtiva [19].

Figura 6 - Técnicas e Algoritmos - Sistemas de Recomendação

Class/Approach	Techniques and Algorithms Used	Advantages	Drawbacks
Content-based [3]	<ul style="list-style-type: none"> - Content similarity analysis (TF/IDF) [18] - Clustering [3] - Decision tree 	<ul style="list-style-type: none"> - Improvement of the quality of recommendation [42] - Reduction of data sparsity [42] 	<ul style="list-style-type: none"> - Lack of recommendation diversity - Content indexation (extraction of representative attributes) - Problems of indexing multimedia documents
Collaborative-based [24]	<p>CF</p> <p>Model-based [14]</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clustering [3] - Dimensionality reduction (SVD, PCA) [42] - Association rule learning, sequential pattern, Markov models: Web Usage Mining (WUM) [18] 	<ul style="list-style-type: none"> - Improvement of the quality of recommendation - Prediction of future behavior 	<ul style="list-style-type: none"> - Costly model construction - Loss risk of pertinent information due to dimensionality reduction - Problem of calculating pattern rules when the system lacks sufficient data/relevance due to dimensionality reduction - Does not take into account the user profile for WUM models
	<p>CF Memory-based [36]</p> <ul style="list-style-type: none"> - CF using KNN¹ (user-based, item-based) [43] 	<ul style="list-style-type: none"> - Simple implementation - Easy integration of new data - Great accuracy of recommendation 	<ul style="list-style-type: none"> - Dependency on grade data - Deterioration of recommendation quality due to sparsity - Scalability problem

Fonte: [20]

Com base nestas técnicas, os próximos capítulos demonstram o desenvolvimento da aplicação de recomendação voltada as transações de e-commerce para o varejo alimentar.

3. METODOLOGIA E PLANEJAMENTO EXPERIMENTAL

Este capítulo abordará as metodologias e planejamento experimental adotado para o desenvolvimento da validação do projeto idealizado, que consiste em metodologia de pesquisas, dinâmica do mercado, necessidades dos clientes/ parceiros e usabilidade da solução.

3.2 ANÁLISE DO SEGMENTO

Entender o segmento que o projeto está inserido é fundamental para a validação da viabilidade econômica. Para tanto, foram levantadas premissas do setor supermercadista que consideram seu faturamento, potencial regional, principais players, tamanho crescimento do e-commerce do setor, entre outros aspectos.

Para obtenção destas informações foram analisados documentos que retratam ambos segmentos (supermercadistas e comércio eletrônico) a nível nacional. No âmbito dos supermercadistas, o documento avaliado foi o Ranking da Associação Brasileira de Supermercados (ABRAS) de 2019. Tal material considera todo cenário nacional e serviu de orientação para definir o *Total Available Market* (TAM). Para avaliação do e-commerce foi utilizada a 41ª edição Webshoppers, estudo realizado pela Ebit.

A partir das informações coletadas foram realizadas análise que permitiram o direcionamento do *Serviceable Obtainable Market* (SOM), dentre elas: (i) faturamento do e-commerce de supermercadistas; (ii) potencial do mercado regional (*Serviceable Available Market - SAM*); (iii) *market share* desejado.

3.3 PERFIL DOS CONSUMIDORES

Definir o perfil dos potenciais consumidores da plataforma é essencial para apoiar o projeto na definição do público alvo e trazer premissas fundamentais para o engajamento das pessoas na utilização da ferramenta. Para tanto, os idealizadores do projeto montaram um questionário com perguntas chaves para atender aos anseios e desejos dos consumidores.

A ferramenta selecionada para apoiar na pesquisa foi o Google Forms, plataforma web com interface simples para elaboração do formulário, assim como para

divulgação e solicitação de preenchimento por parte dos potenciais usuários do *GoMarket*.

Para compreender os clientes preparou-se o formulário com questionamentos que trouxessem visão transversal da potencialidade de uso da plataforma, bem como o engajamento na utilização pelos pesquisados. Desta forma, o formulário abordou as seguintes questões:

1. Entendimento da persona
 - a. Região de abrangência (estado e município);
 - b. Faixa etária;
 - c. Frequência de compras no mercado;
 - d. Tempo gasto na atividade de fazer compra (deslocamento e tempo no mercado);
 - e. Sentimento quanto ao ato de fazer compras;
 - f. Escolha do mercado de preferência;
 - g. Motivo da escolha do produto;
 - h. Entendimento das restrições alimentares;
2. Análise de concorrentes;
 - a. Utilização de e-commerce para supermercados;
3. Planejamento e organização residencial:
 - a. Elaboração de lista de compras;
 - b. Cuidados com validade dos produtos;

As questões foram elaboradas de forma que o tempo de resposta do formulário não fosse mais que 5 minutos, com perguntas de múltipla escolha ou aberta, porém com respostas curtas.

3.4 MOCKUP DO APP

O *mockup* é uma representação gráfica que simula diversos aspectos no desenvolvimento de um produto.

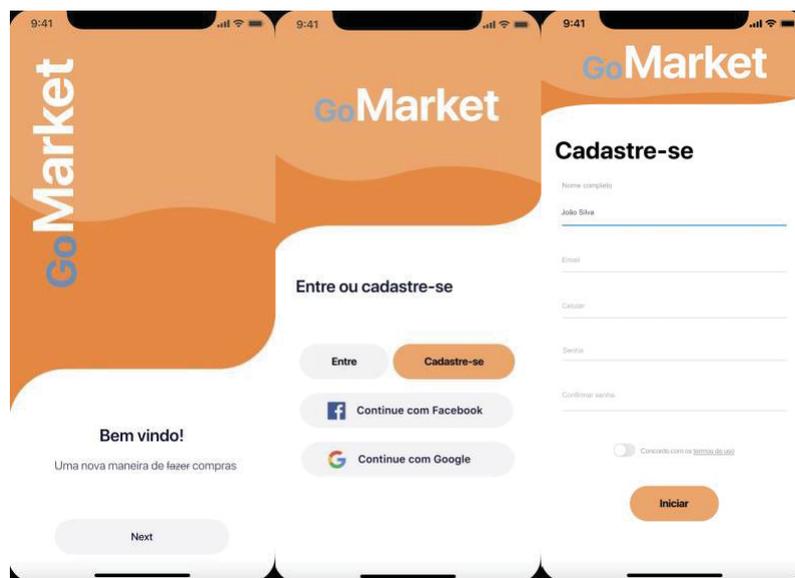
Para compreender melhor a estrutura de funcionamento do app e visualizar seu funcionamento de forma dinâmica e prática, o *mockup* foi criado. O software Adobe XD foi utilizado para este caso, o que permitiu um modelo de app de forma prática e bem estruturado. O programa permite criar interações entre o app criado e o usuário fazendo que a experiência final seja muito similar com a prática.

3.1.1 Tela de cadastro

Ao usuário baixar o app pela loja de aplicativos em seu celular ele será recebido por uma tela de boas vindas. Nesta, já destacamos que o objetivo do aplicativo é que o usuário não precise mais se preocupar em 'fazer' compras e que o app está para trazer essa facilidade.

Logo em seguida o usuário é encaminhado para a tela de cadastro. Nesta tela foram planejadas integrações que facilitam o cadastro. A integração com outros serviços de login, como o google e redes sociais, por exemplo, o Facebook, estimula que o usuário não desista da utilização do app devido a dificuldade ou demora para entrar no mesmo. A figura 5 mostra como é a proposta da tela de início e cadastro do usuário.

Figura 7 - Telas de início do app e cadastro.

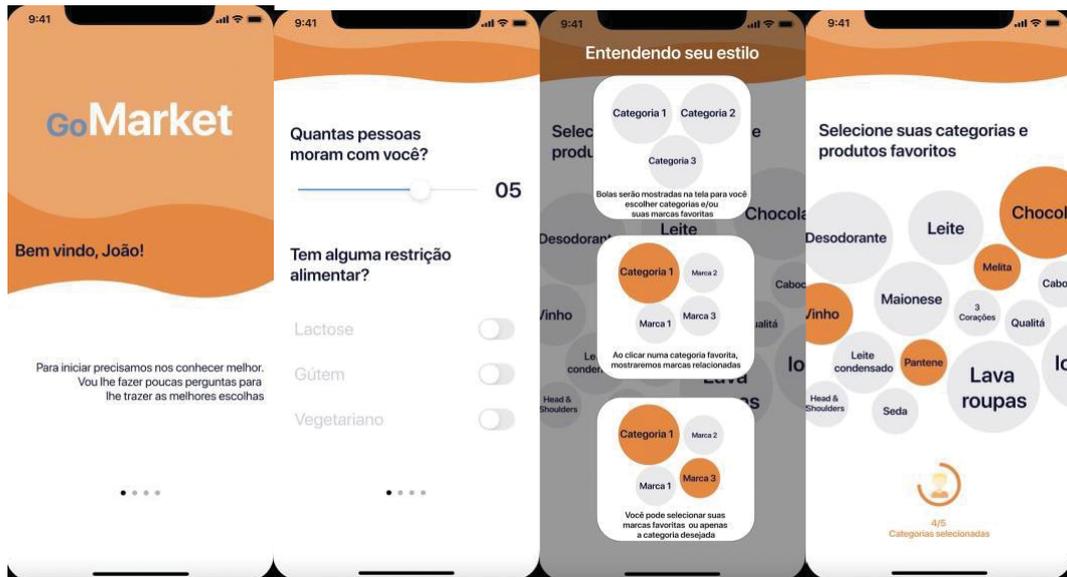


FONTE: Próprio autor (2022).

Um detalhe importante que está previsto nesta etapa é fornecer ao usuário os termos de uso do app. É importante que o mesmo esteja de acordo com o funcionamento do app e que todos os dados de entrada estejam alinhados com a LGPD (Lei geral de proteção dos dados).

Se ao se cadastrar no aplicativo o usuário já fosse encaminhado para a área de compras, o algoritmo do aplicativo não teria nenhum dado sobre o usuário. Portanto, não seria possível fornecer sugestões balanceadas. Para sanar este problema, após o cadastro, foram previstas mais duas telas adicionais que estão demonstradas na Figura 6.

Figura 8 - Telas de cadastro de dados do usuário.



FONTE: Próprio autor (2022).

A primeira tela adicional faz duas perguntas ao usuário, a primeira delas é a quantidade de pessoas que moram com o usuário, para que o algoritmo possa estimar as quantidades sugeridas de cada produto. A segunda pergunta está relacionada às restrições alimentares, dessa forma, o app pode deixar de indicar alguns produtos ou ao menos reduzir estas indicações.

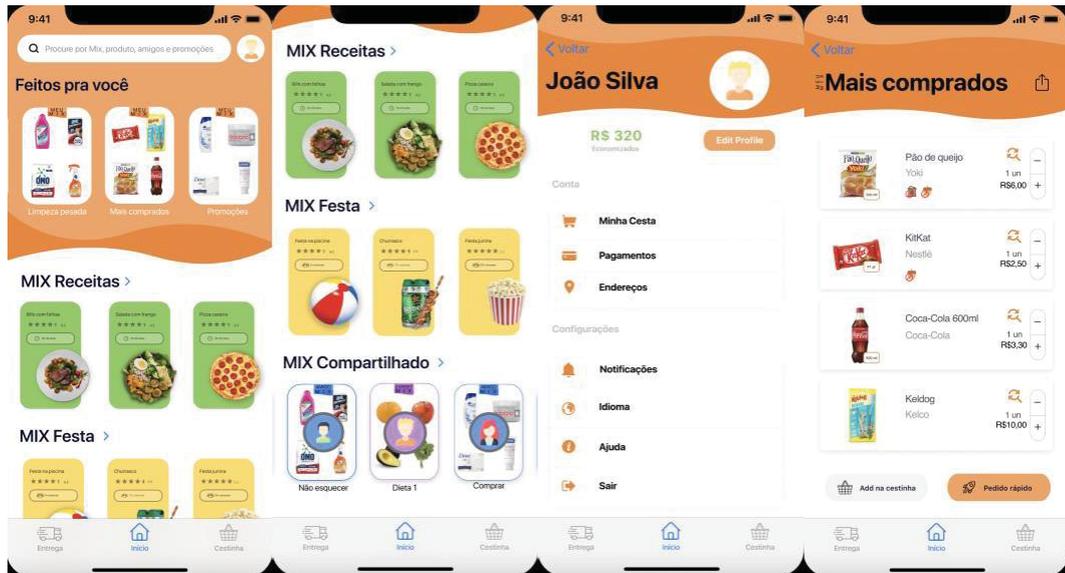
A segunda tela adicional contempla identificar o perfil do usuário para melhorar a sugestão de produtos. Nesta tela o usuário indica quais são as categorias de produtos favoritos e suas marcas. Desta forma, pode-se, por exemplo, diferenciar um usuário que não se importa em pagar a mais por um produto de uma marca específica de um outro que preza apenas pelo menor preço. Nesta etapa também é possível identificar os costumes de compras do usuário como por exemplo vinhos, queijos e chocolates.

Conforme a utilização do app esta "pesquisa" pode ser reinterpretada pelo algoritmo de sugestão, e de forma sazonal possa ser realizada novamente, para que possa ocorrer o refinamento do perfil.

3.1.2 Tela principal e MIX

A tela principal do app é onde o usuário pode visualizar todas as sugestões de mix para compra e por onde receberá as sugestões de mix personalizados. No canto direito desta página é possível visualizar o ícone do usuário onde é possível ajustar as configurações como dados da conta, pagamentos e localização, além de ajustes de língua e dados adicionais do app, como ajuda e termos e condições.

Figura 9 - Tela principal do app, tela de configurações do usuário e tela do "MEU MIX"



FONTE: Próprio autor (2022).

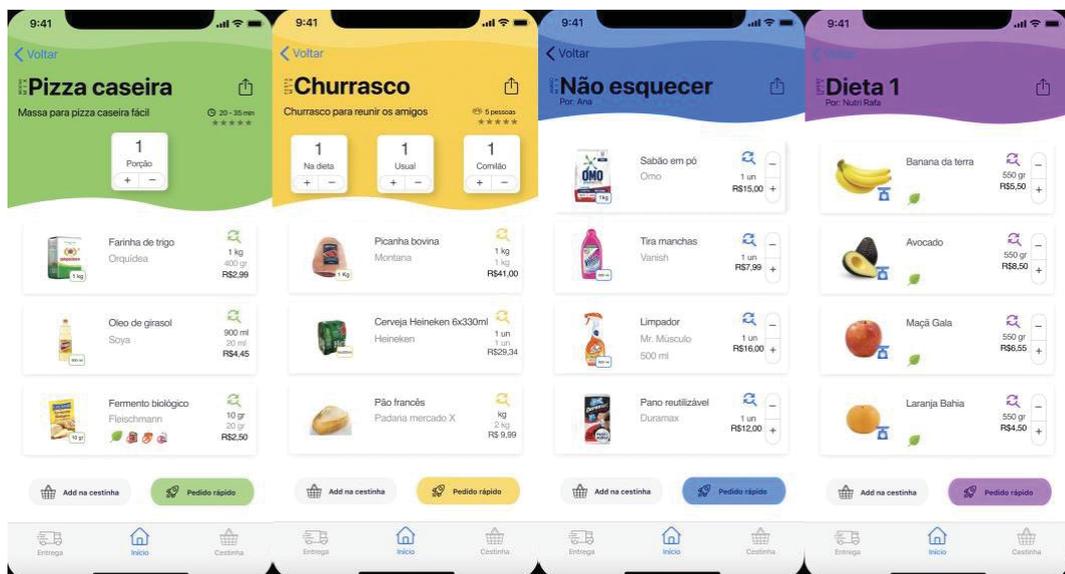
A tela principal é separada em categorias que seguem as ideias de MIX propostas pelo aplicativo.

Como a proposta do app é oferecer propostas de cestas prontas para o usuário, elas são apresentadas com o nome de MIX. Ao todo são propostas 5 categorias de MIX, cada uma com uma especialidade diferente e características específicas. A apresentação delas está nas figuras 7 e 8.

1. MEU MIX (Exemplo: Mais comprados) - A primeira categoria de MIX é onde estão as sugestões mais personalizadas para o usuário. Através de compras anteriores e hábitos de perfis similares serão sugeridos produtos focados ao usuário. Esta categoria pode apresentar produtos similares às últimas compras, itens em promoção ou categorias criadas pela própria curadoria do app mas que tenham afinidade com o usuário.
2. RECEITAS MIX (Exemplo: Pizza caseira) - Neste combo serão sugeridos os itens necessários para criar a lista de compras conforme uma receita em específico. A ideia é que no topo da página seja possível que o usuário selecione a quantidade de porções da receita e o app ajusta a quantidade a ser comprada de cada item. Antes da compra é possível remover do carrinho se algum item o usuário já tiver em casa. Neste mix também é mostrado o tempo de preparo da receita e uma avaliação de outros usuários pela plataforma.

3. FESTA MIX (Exemplo: Churrasco) - A ideia deste mix é que sejam sugeridos os itens necessários para uma festa como um churrasco, por exemplo, mas além disso, propõe que sejam apresentadas sugestões conforme as festas típicas como festa junina, natal, entre outras. Nesta seção é possível selecionar a quantidade de pessoas conforme o "nível de fome" do grupo. Esta ideia vem para ponderar a quantidade de cada item e fazer uma brincadeira com o usuário e usando uma linguagem coloquial o trazendo mais próximo do app.
4. AMIGO MIX (Exemplo: Não esquecer) - Trazendo a ideia de compartilhamento, este mix vem com a ideia de enviar uma lista de compras entre amigos ou até mesmo pessoas que dividem a mesma casa. Neste segundo caso, ambos poderiam ter o app e irem completando conforme os itens forem acabando em casa.
5. EXPERT MIX (Exemplo: Dieta 1) - Similar ao mix anterior, a ideia é estimular o compartilhamento de cestas de compras. Porém, neste caso, elas seriam criadas por perfis de usuários específicos, como nutrólogos, médicos e até celebridades. Se o usuário se consultar com um nutricionista, por exemplo, este poderia enviar um link da cestinha do que o mesmo precisará para seguir a dieta.

Figura 10 - Telas de tipos de mix



FONTE: Próprio autor (2022).

Em todas as telas dos mix citados é possível fazer um "pedido rápido" que leva todos os itens diretamente para a finalização da cesta ou é possível adicionar os itens na cesta para ver outras opções antes de finalizar.

Outra preocupação do app foi em facilitar a mudança de quantidade de itens de maneira dinâmica. Para tal função, são fornecidos botões que se ajustam conforme o tipo de produto, modificando assim a unidade de medida. Por exemplo, as frutas têm sua entrada em Kg e a farinha de trigo em unidades. Note que no caso do mix de receitas e de festa são exibidas as quantidades necessárias para a receita e a festa, porém, a quantidade comprada é arredondada conforme disponibilidade de venda.

Ao lado de todo o produto também são disponibilizados alguns itens relacionados a restrições e informações adicionais dos mesmos. Seriam indicados quando os produtos são vegetarianos, veganos, sem glúten, sem lactose, entre outros.

3.1.3 Detalhes do item

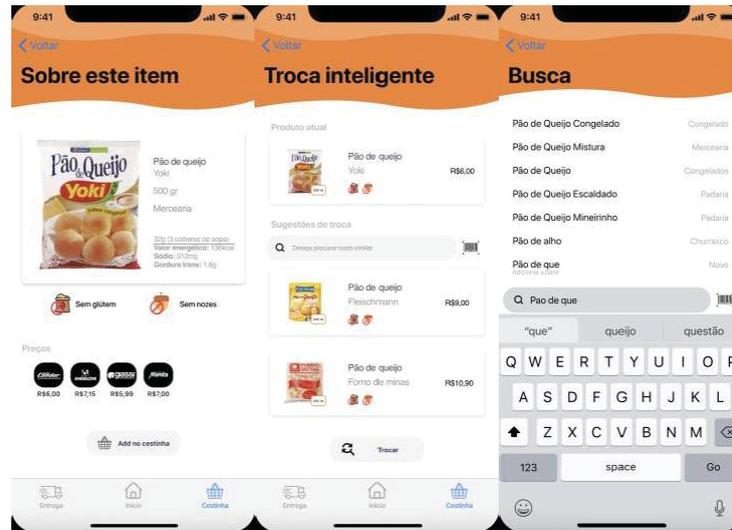
Ao clicar em um item a tela "Sobre o item" será exibida, conforme ilustrada na figura 9. Nesta seção é possível verificar os dados sobre o produto como a marca, quantidade presente na embalagem, informações nutricionais e tags relacionando as restrições que esse produto contempla. No exemplo que trazemos indicamos que o pão de queijo selecionado não contém glúten nem traços de nozes. Nesta tela também são exibidos os preços nos principais mercados próximos ao usuário, visto que na tela anterior, contém o preço médio.

Caso os usuários queiram procurar ou trocar um item do mix ou cesta por um similar ele pode utilizar a função que chamamos de "troca inteligente", onde é possível verificar itens similares ao selecionado.

A busca de itens também foi pensada para trazer maior facilidade para o usuário. Neste caso, ele pode digitar o nome do item, marca ou tipo de produto e os resultados são exibidos com as categorias ao lado. Isso facilita a seleção do que o usuário estava procurando.

Caso o usuário já contenha o produto em mãos, ele pode utilizar a opção de escanear o código de barras. Este segundo caso busca trazer o cliente para o app até mesmo enquanto está em um ambiente de supermercado, pois ele poderia ver os preços em outros supermercados.

Figura 11 - Tela com dados do item, tela de troca inteligente e busca de produtos.



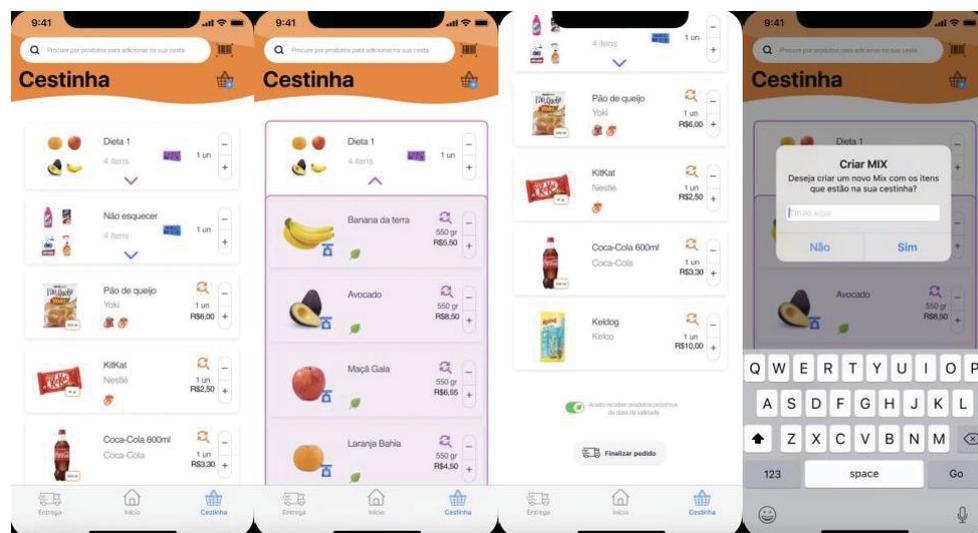
FONTE: Próprio autor (2022).

3.1.4 Cesta

Visando um dos principais objetivos do aplicativo em não ser apenas uma lista de compras comum, esta parte do app foi pensada para conter diferenciais. O primeiro deles ocorre pelo agrupamento de itens conforme o MIX selecionados na etapa anterior. Outro diferencial é permitir que o usuário selecione se deseja receber produtos próximos do término da validade, porém com um desconto sobre eles. Estes itens podem ser vistos na figura 10.

Outra funcionalidade desta etapa é que o usuário crie um MIX com os itens que estão na cesta, assim ele pode compartilhar e ter facilidade em compras recorrentes.

Figura 12 - Tela da cesta de produtos, agrupamento conforme mix e criação de nova cesta



FONTE: Próprio autor (2022).

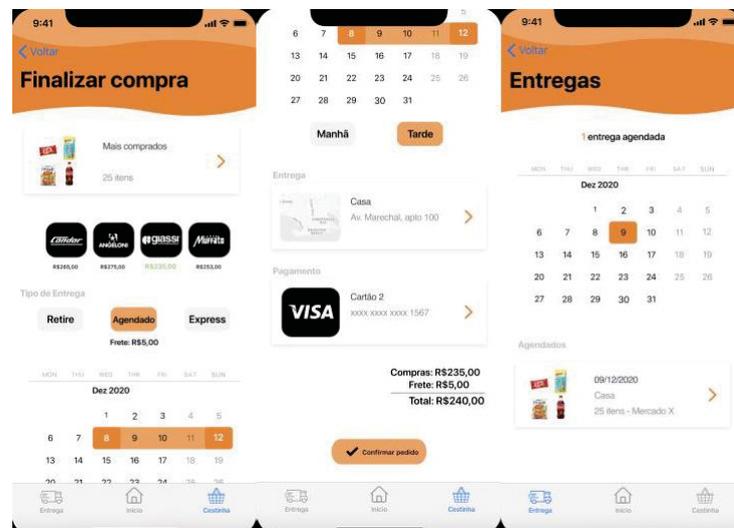
3.1.5 Finalização e acompanhamento

Após a seleção dos itens na cesta ou escolha do "Pedido rápido" a tela de finalização de compra é exibida. Nesta tela o usuário pode definir em quais das opções de mercado irá comprar os itens e definir o tipo de entrega. Três tipos de entrega são exibidos neste momento e são exibidas na figura 11.

1. Retire - Opção que não cobra o frete do usuário e este pode retirar os produtos diretamente na rede de supermercados sendo que os produtos estariam disponíveis em um curto período de tempo;
2. Agendado - Opção que define uma janela de alguns dias em que a entrega pode ser realizada. Esta opção traz benefícios para o app e aos supermercados, pois podem ser agrupados pedidos de um mesmo local para economia de frete e mão de obra, dessa forma, é a mais barata para o usuário e que deve ser incentivada;
3. Express - Nesta opção a entrega ocorre em algumas horas ou com a disponibilidade imediata do supermercado. Devido a não permitir um grande planejamento do supermercado é a opção que mais encarece, porém pode contar com meios de transportes rápidos como bicicletas e motoboy.

Após concluído o pagamento todas as informações selecionadas e entregas agendadas ficam em uma aba exclusiva para tais informações. A ideia é que sejam enviadas notificações *push* conforme os status da entrega se alteram.

Figura 13 - Tela de finalização da compra e acompanhamento de entrega



FONTE: Próprio autor (2022).

3.2 LOGO E IDENTIDADE VISUAL

O foco do app são as grandes possibilidades de criação de MIX e cestas personalizadas. Na concepção do mockup esse ponto foi um dos mais relevantes para a definição do layout. Pensando neste aspecto, a identidade visual da marca foi baseada em criar uma cor para cada tipo de MIX diferente e criar um logo que reverte a integração de todos esses dados.

Figura 14 - Logo do aplicativo e imagens dos diferentes tipos de MIX inseridos no APP.



FONTE: Próprio autor (2022).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ANÁLISE DA PERSONA

Com base na pesquisa realizada, o projeto identificou pontos fundamentais para direcionar o desenvolvimento da plataforma. Embora o trabalho de levantamento de informações tenha ocorrido de forma pontual e com a rede de relacionamento dos idealizadores, o projeto obteve 143 respostas de diversas regiões do Brasil.

Dentre os pesquisados, a maior concentração estava na região sul, que representou 85% das respostas, sendo 45% no estado de Santa Catarina e 40% no estado do Paraná. Outros estados que contribuíram para a pesquisa foram os estados de São Paulo e Rio Grande do Sul, representando 8% e 5% respectivamente.

Quanto ao perfil de idade dos pesquisados, o levantamento conseguiu abranger diversas gerações, com pessoas menores de 18 anos até 75 anos de idade. A tabela abaixo apresenta os resultados obtidos.

Tabela 1 - Faixa de Idade dos Participantes do Levantamento de Pesquisa

Faixa de Idade	Entrevistados	Entrevistados (%)
18 anos - 25 anos	37	26%
26 anos - 35 anos	40	28%
36 anos - 45 anos	32	22%
46 anos - 55 anos	21	15%
56 anos - 65 anos	10	7%
66 anos - 75 anos	1	1%
Menor de 18 anos	2	1%
Total	143	100%

Fonte: O Autor (2022)

Nota-se que o levantamento de pesquisa atingiu representação significativa das faixas de idade de 18-25, 26-35 e 36-45 anos, na qual somaram 76% do total pesquisado (26%, 28% e 22% respectivamente), seguido pela faixa de idade de 46-55 anos que representou 15% dos pesquisados.

A figura abaixo apresenta a rotina das pessoas no ato de realizar compras no supermercado.

Figura 15 - Frequência de idas aos supermercados no período de um mês



Fonte: O Autor (2022)

Observa-se que 56% dos entrevistados vão ao supermercado entre 1 a 2 vezes na semana e 24% vão de 2 a 4 vezes na semana. Isso significa que 80% dos potenciais clientes realizam compras regularmente, evidenciando que poucas pessoas estão com o hábito de fazerem compras muito grande (apenas 5%).

A frequente ida ao supermercado faz com que as pessoas despendam mais tempo nessa atividade e, conseqüentemente, menos tempo em lazer, com a família, estudando, entre outros aspectos. A tabela abaixo apresenta o tempo que as pessoas gastam considerando o deslocamento e a atividade de fazer compras.

Tabela 2 - Tempo gasto para realizar compras no mercado

Tempo gasto	Entrevistados	Entrevistados (%)
De 15 min a 30 min	55	38%
De 1h a 2h	20	14%
De 30min a 1h	64	45%
Menos de 15 min	4	3%
Total	286	100%

Fonte: O Autor (2022)

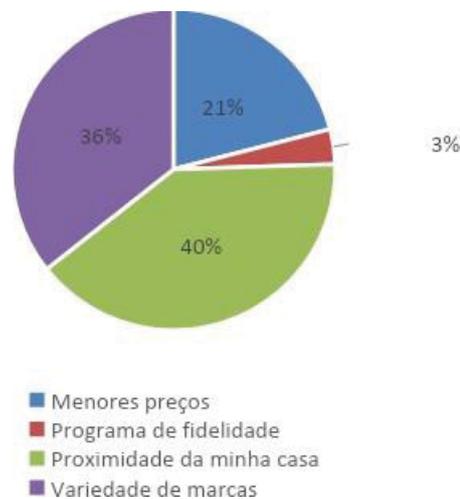
O ato de realizar compras no supermercado consome tempo das pessoas que, em sua grande maioria, gastam até uma hora para realizar a atividade. Dentre os

entrevistados, 45% informou que leva entre 30 minutos a 1 hora, seguido por 38% que informaram que entre 15 a 30 minutos estão com suas compras realizadas. Entretanto, existem pessoas que despendem mais de 1 hora, que foi o caso de 14% dos entrevistados, que fazem suas compras no intervalo de 1 a 2 horas.

Entretanto, para diversas pessoas o ato de fazer compra não é algo desconfortável e nem visto como perda de tempo. Mais de 60% dos entrevistados informaram que sentem prazer ao realizar suas compras, entendem que é algo relaxante e que gostam de escolher seus próprios produtos. Por outro lado, pouco menos 40% dos entrevistados não gostam de ir ao supermercado, em especial pelo trânsito que precisam enfrentar e pelas filas existentes nos caixas de supermercado.

Outro aspecto que chamou atenção nas respostas obtidas foi o motivo do entrevistado frequentar determinado supermercado. A figura abaixo apresenta os principais motivos informados pelos potenciais usuários da plataforma.

Figura 16 - Principais motivos para escolha do supermercado ideal



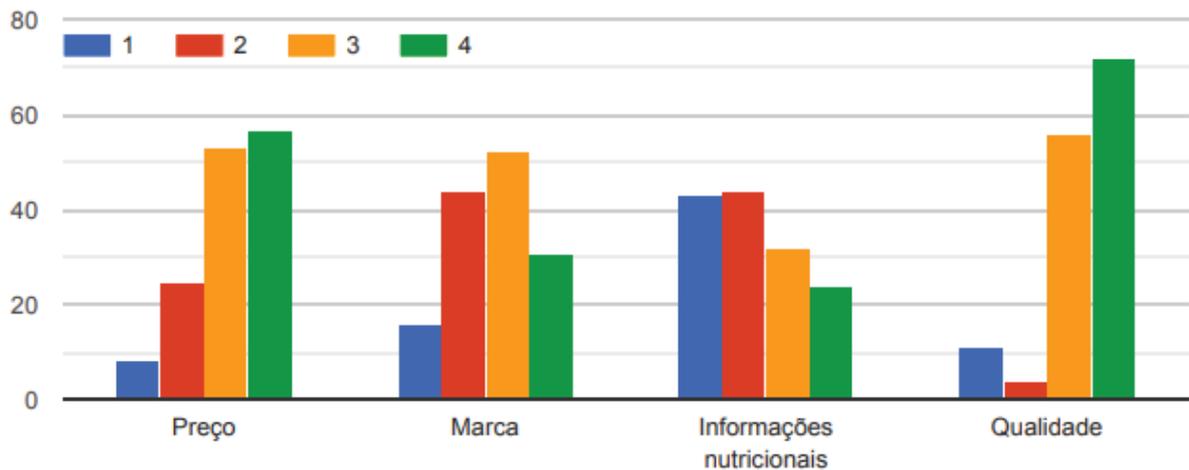
Fonte: O Autor (2022)

Nota-se que 40% das respostas indicaram que os mercados nas redondezas de suas casas são mais atrativos, principalmente pela conveniência e economia de tempo que isso proporciona a pessoa. A segunda preferência para escolha do supermercado é a variedade e marcas que ele oferece, que foi citado por 36% dos entrevistados. Demais pessoas informaram que o preço é muito relevante (21%) e mercados que contam com programa de fidelidade (3%).

Em termos de escolha dos produtos para aquisição, a busca por qualidade mostrou-se a mais desejada pelos clientes, seguido por preço, marca e por último

informação nutricional. A figura abaixo apresenta os resultados obtidos na classificação da relevância na seleção dos produtos, sendo a nota 1 de menor relevância e a 4 com maior relevância.

Figura 17 - Classificação da relevância na seleção dos produtos



Fonte: O Autor (2022)

Em termos de escolha dos produtos para aquisição, a busca por qualidade mostrou-se a mais desejada pelos clientes, seguido por preço, marca e por último informação nutricional. A figura abaixo apresenta os resultados obtidos na classificação da relevância na seleção dos produtos, sendo a nota 1 de menor relevância e a 4 com maior relevância.

Por fim, a pesquisa evidenciou que mais de 90% dos entrevistados nunca utilizaram a solução para apoiá-los no processo de compra de supermercado, apesar de quase 20% informaram que realizam suas listas de compras em aplicativos de *smartphone*.

4.2 INTEGRAÇÕES E PARCERIAS

Como a proposta do aplicativo contempla algumas sugestões diferenciadas, algumas integrações podem ser destacadas.

Nas sugestões de receitas (Receitas MIX) seria possível estabelecer uma parceria com chefs de cozinha para assinarem receitas para disponibilização para os usuários. No mesmo caso também seria possível ter integrações com outras plataformas de receitas como por exemplo o tudo gostoso.

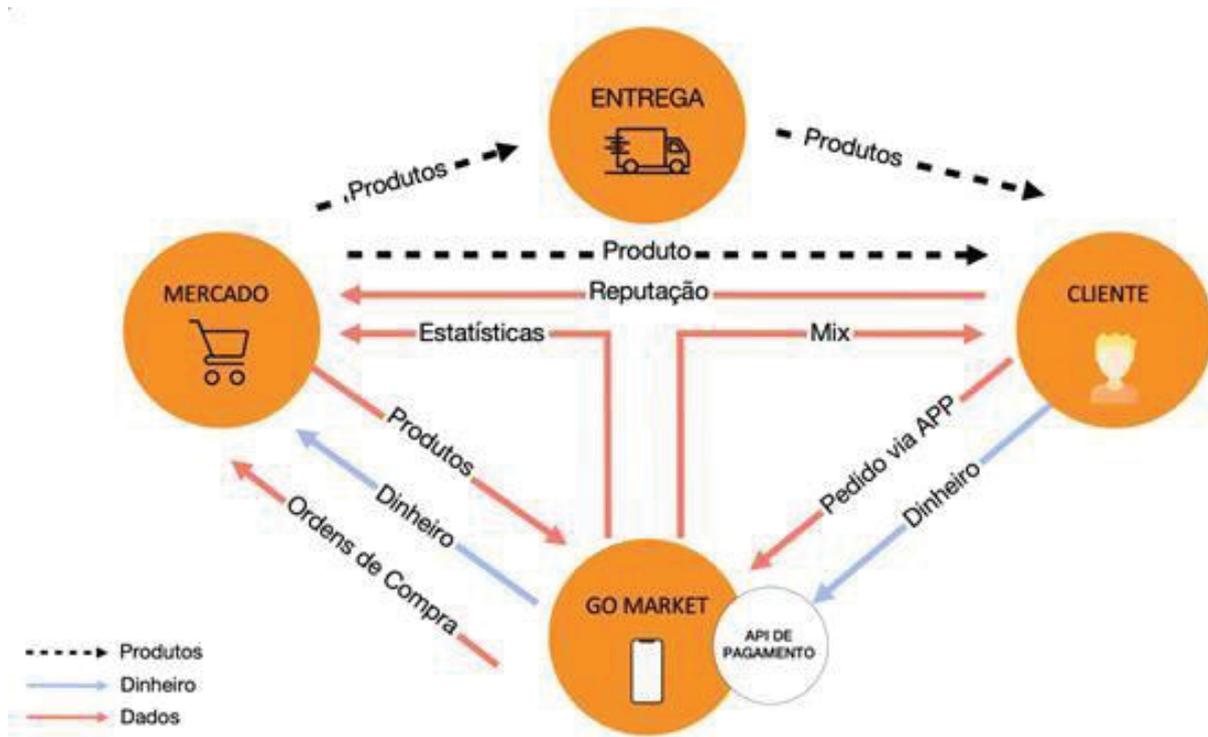
No "Festas MIX", poderiam ser estabelecidas parcerias com marcas de bebidas para propor aos usuários o consumo de produtos das marcas e sugestões de como melhorar a comemoração dos usuários.

O "Expert MIX", pode ter vários tipos de parcerias, o primeiro deles é focado em profissionais da saúde, sempre utilizando a ideia de proporcionar um bem estar com dietas selecionadas e preparadas por eles. Outra ideia seriam as criações de cestas de famosos, onde um usuário poderia consumir exatamente o que seu ídolo consome no dia a dia.

4.3 POTENCIAL DO NEGÓCIO

O modelo de negócio definido no projeto considera a solução GO MARKET como plataforma que concentra os produtos dos mercados parceiros e otimiza o processo de seleção dos produtos para os clientes conforme seus perfis de compras. O faturamento da plataforma vem na taxa do serviço prestado através do otimizador de compras, que será pago diretamente pelo consumidor final. A figura abaixo ilustra o modelo de negócio, envolvendo todos os *stakeholders*: (i) mercado; (ii) logística; (iii) cliente; (iv) GO MARKET.

Figura 18 - Modelo de negócio

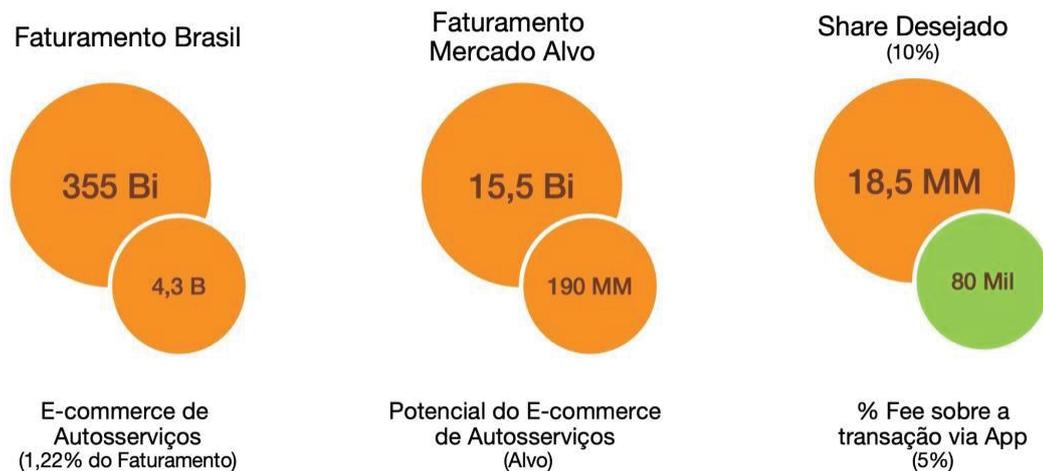


Fonte: O Autor (2022)

A viabilidade do projeto é evidenciada pelo potencial total de mercado deste segmento. Em 2018 o setor supermercadista alcançou faturamento de 355,7 bilhões de reais, dos quais aproximadamente 4,3 bilhões (1,22%) foram através do comércio

digital. Entretanto, o projeto tem por premissa iniciar seu desenvolvimento no mercado local, considerando os estados do sul do Brasil. Nessa localidade, o tamanho do mercado (SAM) atinge 15,5 bilhões de reais de faturamento anual, dos quais R\$190 milhões estão associados ao comércio online. A figura abaixo contextualiza as premissas adotadas.

Figura 19 - Viabilidade em números



Fonte: O Autor (2022)

Nota-se que o faturamento do mercado regional alvo (SAM) atualmente é de R\$190 milhões, entretanto o valor poderá alterar significativamente, conforme crescimentos do e-commerce (61% de crescimento de 2018 para 2019). Contudo, a meta que o projeto desenhou para atingir após 18 meses é deter *market share* de 10% do e-commerce atual (SOM). Desta forma, o projeto espera movimentar R\$18,5 milhões de mercadoria pela sua plataforma e capturar 5% deste valor, atingindo o faturamento recorrente de R\$80 mil por mês.

4.4 PLATAFORMA EXISTENTES

Plataformas de compras de itens em supermercados não são novidades no mercado e potenciais concorrentes para a estratégia são facilmente mapeados. Porém, pontos positivos e negativos podem ser levantados em cada um dos casos, como são elencados na tabela abaixo:

Tabela 3 - Comparação entre concorrentes e plataforma proposta

Competidores	Ponto Positivo	Ponto negativo
Don't Go Market	Sistema de sugestão de compra direcionado ao perfil do usuário	Interação total com os supermercados, visto que irá funcionar como plataforma dos mesmos
CornerShop	Comunicação com cliente durante a compra.	Necessita selecionar os itens que, por não estar conectado com o mercado, podem estar em falta
Shopper	Entregas agendadas com aquisição planejada dos produtos.	Demanda investimento elevado para escalar. Empresa tem centro de distribuição próprio.
James Delivery	Adquirido recentemente pelo Grupo Pão de Açúcar.	Não identifica o perfil do cliente na primeira vez em que o usuário utiliza o APP.
Rappi	Market Share alto no e-commerce de produtos alimentícios.	Seleciona-se os itens e a entrega ocorre de forma agendada, sem identificar a necessidade do cliente.
iFood	Market Share alto no e-commerce de produtos alimentícios.	Seleciona-se os itens e a entrega ocorre de forma agendada, sem identificar a necessidade do cliente.

Fonte: O Autor (2022)

5. CONCLUSÕES

O modelo de negócio proposto, bem como as informações levantadas sobre o interesse na utilização da ferramenta, evidencia o potencial da solução. É evidente que existem barreiras significativas para que tal produto chegue aos consumidores, tanto em termos de concorrência quanto no desenvolvimento de parcerias com os supermercados. Contudo, o conceito adotado e a utilização da tecnologia 4.0 como *core business* da solução tendem a posicionar a ferramenta à frente das outras soluções que integram consumidores (pessoas) aos supermercadistas.

A criação de uma ferramenta capaz de utilizar tecnologias da indústria 4.0, principalmente considerando *big data* e *machine learning*, traz vantagens significativas para o mercado consumidor e seus anseios. Tais solução possibilitam que a sociedade seja servida com instrumentos que entendam as suas necessidades de economia circular, a exemplo de:

- Aquisição de produtos com valores diferenciados. A redução do valor do produto adquirido pela solução frente à gôndola do supermercado ocorrerá em função do entendimento da dinâmica de compra dos consumidores, que poderá ser planejada no estoque do supermercado, reduzindo movimentações de produtos;
- Melhor remanejamento de produtos considerando sua validade, evitando desperdício e a contribuindo para sustentabilidade global;
- Possibilidade de destinar, em média, 72 horas por ano em outras atividades que agreguem valor em sua vida pessoal e/ou pessoal.

Contudo, diversos obstáculos foram identificados pela equipe, sendo o principal deles a entrada nas redes supermercadistas. A equipe procurou contato com diversas redes, porém devido ao domínio do mercado ser de grandes *players* é dificultoso o contato com as mesmas e aderência ao mercado.

Desta forma entende-se que, para persuadir as redes supermercadistas e evidenciar a efetividade do app, seria necessário o desenvolvimento de um *Minimum Viable Product* (MVP) do mesmo, e ir além do *mockup* criado.

Através deste trabalho foi possível responder os objetivos específicos citados no começo deste trabalho. O conceito de indústria 4.0 foi abordado, e como ele está

ligado às novas tecnologias e e-commerce, trazendo o conceito para o mercado brasileiro.

Um estudo sobre o perfil dos consumidores foi realizado, e com ele informações relacionadas a como o aplicativo deve se comportar ficaram mais claras e qual o potencial que a ideia tem. Por fim uma comparação dos principais pontos fortes e fracos da concorrência foi apresentada

5.1 SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS

Durante a análise e discussão dos resultados é possível elencar algumas sugestões para a continuidade dos estudos. Essas sugestões são listadas na sequência:

- Avaliar em como vencer a barreira de investimento e introdução de um app de compras de supermercado;
- Levantar quais algoritmos e tecnologias poderiam ser utilizados para a recomendação;

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [01] Wang, L., Törngren, M., Onori, M., 2015. Current status and advancement of cyberphysical systems in manufacturing. *J. Manuf. Syst.* 37, 517–527. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2015.04.008>.
- [02] Alejandro Germán Franka,* , Lucas Santos Dalenogareb , Néstor Fabián Ayalac, 2019 Industry 4.0 technologies: Implementation patterns in manufacturing companies, *International Journal of Production Economics* 210, 15-26
- [03] Posada, Jorge , Toro, C., Barandiaran, I., Oyarzun, D., Stricker, D., de Amicis, R., Pinto, E.B., Eisert, P., Döllner, J. and Vallarino, I. (2015), “Visual computing as a key enabling technology for industrie 4.0 and industrial internet”, *IEEE Computer Graphics and Applications*, Vol. 35 No. 2, pp. 26-40
- [04] Zhou, B. (2018). Made in China, Intelligent Manufacturing, <https://www.morganmckinley.com.cn/en/article/made-china-intelligent-manufacturing> (accessed January 5th, 2019).
- [05] Liao, Y., Deschamps, F., Loures, E.d.F.R. and Ramos, L.F.P. (2017), “Past, present and future of Industry 4.0-a systematic literature review and research agenda proposal”, *International Journal of Production Research*, Vol. 55 No. 12, pp. 3609-3629.
- [06] Mohsen Moghaddama, Marissa N. Cadavidb , C. Robert Kenleyb , Abhijit V. Deshmukh, 2018 Reference architectures for smart manufacturing: A critical review 49, 215-225
- [07] Kagermann, H., Wahlster, W., Helbig, J., 2013. Recommendations for Implementing the Strategic Initiative INDUSTRIE 4.0. Final report of the Industrie 4.0 WG
- [08] Brettel, M., Friederichsen, N., Keller, M., Rosenberg, M., 2014. How virtualization, decentralization and network building change the manufacturing Landscape . *Int. J. Mech. Ind. Sci. Eng.* 8, 37–44
- [09] Towards I4.0: A comprehensive analysis of evolution from I3.0 Ruy Somei Nakayamaa,b,* , Mauro de Mesquita Spínolaa , José Reinaldo Silvaa 2020, 144-106453
- [10] Schuh, G., Anderi, R., Gausemeier, J., 2017. Industrie 4.0 Maturity Index. Managing the Digital Transformation of Companies (acatech STUDY)
- [11] Schwab, K., 2017. *The Fourth Industrial Revolution*, first ed. World Economic Forum.
- [12] Porter, M., Heppelmann, J., 2014. How smart, connected products are transforming competition. *Harv. Bus. Rev.* 92, 64–88.

- [13] Lucas Santos Dalenogarea , Guilherme Brittes Beniteza , Néstor Fabián Ayalab , Alejandro Germán Franka , 2018. The expected contribution of Industry 4.0 technologies for industrial performance, *International Journal of Production Economics* 204, 83–394.
- [14] MCC-ENET, Indicadores. Disponível em <https://www.mccenet.com.br/comercio-varejista>, acesso 09 de Março de 2022.
- [15] Rosário, A.; Raimundo, R. Consumer Marketing Strategy and E-Commerce in the Last Decade: A Literature Review. *J. Theor. Appl. Electron. Commer. Res.* 2021, 16, 3003–3024
- [16] Kabugumila, M.S.; Lushakuzi, S.; Mtui, J.E. E-commerce: An overview of adoption and its effective implementation. *Int. J. Bus. Soc. Sci.* **2016**, 7, 243–252.
- [17] Yang, L.; Ji, J.; Wang, M.; Wang, Z. The manufacturer's joint decisions of channel selections and carbon emission reductions under the cap-and-trade regulation. *J. Clean. Prod.* 2018, 193, 506–523.
- [18] Li, S. S., & Karahanna, E. (2015). Online recommendation systems in a B2C E-commerce context: a review and future directions. *Journal of the Association for Information Systems*, 16(2), 72.
- [19] Zhao, X.; Gu, T.; Liu, J.; Tian, B. The marketing effects of recommender systems in a B2C e-commerce context: A review and future directions. In *Proceedings of the International Conference on Electronic Business (ICEB)*, Guilin, China, 2–6 December 2018; pp. 665–672
- [20] Khalid Benabbes, Khalid Housni1 , Ali El Mezouary, Ahmed Zellou. Recommendation System Issues, Approaches and Challenges Based on User Reviews, *Journal of Web Engineering*, 2022; p.p 4
- [21] R. Katarya and O. P. Verma, "An effective collaborative movie recommender system with cuckoo search," *Egyptian Informatics Journal*, vol. 18, no. 2, pp. 105–112, 2017.
- [22] J. S. Breese, D. Heckerman, and C. Kadie, "Empirical Analysis of Predictive Algorithms for Collaborative Filtering," p. 10.
- [23] Z. Lin and H. Chen, "A Probabilistic Model for Collaborative Filtering," in *Proceedings of the 9th International Conference on Web Intelligence, Mining and Semantics – WIMS2019*, Seoul, Republic of Korea, 2019, pp. 1–8. <https://doi.org/10.1145/3326467.3326472>.
- [24] R. Barzegar Nozari and H. Koohi, "A novel group recommender system based on members' influence and leader impact," *Knowl. Base. Syst.*, vol. 205, p. 106296, 2020.
- [25] F. Deng, "Utility-based Recommender Systems Using Implicit Utility and Genetic Algorithm," presented at the 2015 International Conference on Mechatronics, Electronic, Industrial and Control Engineering, Shenyang, China, 2015. <https://doi.org/10.2991/meic-15.2015.197>.

[26] Z. Gantner, S. Rendle, and L. Schmidt-Thieme, "Factorization models for context-/time-aware movie recommendations," in *Proceedings of the Workshop on Context-Aware Movie Recommendation – CAMRa '10*, Barcelona, Spain, 2010, pp. 14–19. <https://doi.org/10.1145/1869652.1869654>.

[27] R. G. Lumauag, A. M. Sison, and R. P. Medina, "An Enhanced Recommendation Algorithm Based on Modified User-Based Collaborative Filtering," in *2019 IEEE 4th International Conference on Computer and Communication Systems (ICCCS)*, Singapore, 2019, pp. 198–202. <https://doi.org/10.1109/CCOMS.2019.8821741>.

[28] Dietmar Jannach, Pearl Pu, Francesco Ricci, Markus Zanker *Recommender systems: Trends and frontiers*, AI Magazine, 2022, p.p 2

[29] A. A. Kardan and M. Ebrahimi, "A novel approach to hybrid recommendation systems based on association rules mining for content recommendation in asynchronous discussion groups," *Inf. Sci.*, vol. 219, pp. 93–110, 2013.