



**REVISTA BRASILEIRA DE MECATRÔNICA**  
FACULDADE SENAI DE TECNOLOGIA MECATRÔNICA

**ARQUITETURA DE APLICAÇÕES PARA MICROSERVIÇOS EM E-MARKETPLACES NO SETOR  
MRO: ESTRUTURAÇÃO DE APLICAÇÕES PARA A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NA INDÚSTRIA  
4.0**

**APPLICATION ARCHITECTURE FOR MICROSERVICES IN E-MARKETPLACES IN THE MRO  
SECTOR: STRUCTURING APPLICATIONS FOR DIGITAL TRANSFORMATION IN INDUSTRY 4.0**

**Filipe Glovacki de Araujo<sup>1, i</sup>**  
**André Luis dos Santos<sup>2, ii</sup>**  
**Hermom Leal Moreira<sup>3, iii</sup>**  
**Pedro André Braga de Oliveira<sup>4, iv</sup>**

Data de submissão: (23/11/2022) Data de aprovação: (12/03/2025).

**RESUMO**

O mercado brasileiro de *e-commerce* vem crescendo em larga escala nos últimos anos, principalmente do ano de 2020 para frente, impulsionado pela pandemia do novo coronavírus. Dentro deste cenário, o modelo de *e-marketplace* tem se destacado e representa mais da metade do volume de vendas no varejo de *e-commerce*. Esse formato de negócio ainda não é muito difundido no mercado de Manutenção, Reparo e Operação (MRO), que está relacionado a tudo aquilo que envolve o funcionamento das plantas industriais. Com o objetivo de entender os benefícios do *e-commerce* para o mercado de MRO, realizou-se um estudo de caso de um *marketplace* com foco nesse nicho de mercado, além de avaliar as tecnologias que podem auxiliar na evolução e desenvolvimento do negócio. Os resultados demonstram que, um *e-marketplace* para o nicho de MRO é bastante atrativo, apresentando uma tendência de alta interessante no número de novos vendedores e compradores na plataforma. É possível avaliar também que esse modelo de negócio requer uma tecnologia de integração e conectividade de alto nível, para que seja possível realizar a automação dos processos entre a plataforma e os vendedores, compradores e com outras ferramentas ou serviços.

---

<sup>1</sup> Pós-graduado em Internet das Coisas (IoT) no Centro Universitário SENAI-SP - Campus Mariano Ferraz - Vila Leopoldina. E-mail: [filipe\\_glovacki@hotmail.com](mailto:filipe_glovacki@hotmail.com)

<sup>2</sup> Docente no Centro Universitário SENAI-SP - Campus Mariano Ferraz - Vila Leopoldina. E-mail: [andre.lsantos@sp.senai.br](mailto:andre.lsantos@sp.senai.br)

<sup>3</sup> Docente no Centro Universitário SENAI-SP - Campus Mariano Ferraz - Vila Leopoldina. E-mail: [hermom.moreia@sp.senai.br](mailto:hermom.moreia@sp.senai.br)

<sup>4</sup> Docente no Centro Universitário SENAI-SP - Campus Mariano Ferraz - Vila Leopoldina. E-mail: [pedro.braga@sp.senai.br](mailto:pedro.braga@sp.senai.br)

**Palavras-chave:** e-commerce; e-marketplace; integração; Indústria 4.0; MRO.

## ABSTRACT

The Brazilian e-commerce market has experienced significant growth in recent years, particularly from 2020 onwards, driven by the COVID-19 pandemic. Within this context, the e-marketplace model has gained prominence, accounting for more than half of e-commerce retail sales. However, this business model remains relatively underutilized in the Maintenance, Repair, and Operations (MRO) sector, which encompasses all activities essential to the functioning of industrial plants. To assess the benefits of e-commerce for the MRO market, a case study was conducted on a marketplace specifically focused on this niche. Additionally, the study evaluated technologies that can facilitate the evolution and expansion of this business model. The findings indicate that an e-marketplace tailored to the MRO segment is highly promising, exhibiting a notable upward trend in the number of new sellers and buyers on the platform. Furthermore, it was observed that this business model demands a high level of integration and connectivity technology to enable process automation between the platform, sellers, buyers, and other tools or services.

**Keywords:** e-commerce; e-marketplace; integration; Industry 4.0; MRO.

## 1 INTRODUÇÃO

Com o avanço nas tecnologias de comunicações e o grande aumento da conectividade surgiu um novo modelo de comércio nos últimos anos, o *e-commerce*, que proporciona aos consumidores um processo de compra ágil e flexível. De acordo com Kotler & Keller (2013), a revolução digital aproximou o mundo por meio da Internet e ocasionou mudanças no mercado global, aumentando o poder de compra do consumidor, que pode navegar *online* a qualquer hora do dia para comparar produtos e serviços. O ritmo de crescimento acelerado do varejo eletrônico em relação ao varejo físico tem sido realidade no cenário global durante os últimos anos, fazendo com que a participação das vendas digitais cresça progressivamente (Serrentino, 2015).

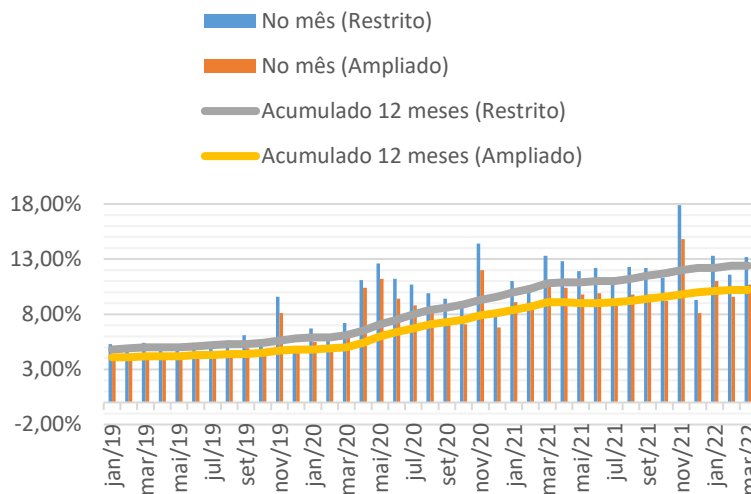
A evolução do *e-commerce* é acompanhada pelo aumento de brasileiros conectados e em 2019 mais de 84% das pessoas entre 20 e 49 anos utilizaram a Internet, esse percentual se eleva para mais de 90% quando é observada a faixa etária entre 20 e 39 (IBGE, 2019). É importante mencionar também que o equipamento mais utilizado para realizar o acesso à internet é o celular. As compras digitais realizadas por dispositivos móveis cresceram 33% e o Brasil é o mercado que mais faz uso desses dispositivos, numa proporção de 20% via *mobile* contra 10% pelo computador, comparando com os Estados Unidos da América (EUA), é possível observar uma diferença significativa, são 16% via *mobile* contra 25% pelo computador (Visa Inc, 2021).

Diversos relatórios anuais, têm indicado respectivamente que: 1) o modelo de negócio *marketplace* oferece uma excelente opção para que as empresas consigam alcançar presença digital e vem potencializando o *e-commerce*; 2) o *e-commerce* brasileiro é um mercado em ascensão há anos, com taxa de crescimento anual composta (CAGR) de 19,4% entre 2010 e 2020, sendo impulsionado ainda mais pela pandemia do novo coronavírus, pois muitas empresas que cogitavam apostar no comércio eletrônico, passaram a acelerar os seus

processos de entrada; 3) em 2021 houve um crescimento de 27% no valor de vendas em relação a 2020, atingindo a marca de R\$ 182,7 bilhões. Além disso, ocorreu uma evolução na quantidade de consumidores que realizaram compras *online*, totalizando 87,7 milhões em 2021, sendo 12,9 milhões – novos consumidores (NielsenIQ Ebit, 2020).

É possível observar através de indicadores que o *e-commerce* no Brasil representa um índice de participação acumulado de 10,20% no comércio varejista ampliado e 12,40% no comércio varejista restrito entre março/21 e março/22 (MCC-ENET, 2022). O comércio restrito mede a performance do comércio de bens não-duráveis e semiduráveis enquanto o comércio ampliado, engloba também os bens duráveis, como por exemplo, veículos e materiais de construção. Esse indicador inclui todas as vendas de bens de consumo e entretenimento, excluindo dados do Mercado Livre, serviços de streaming, viagens/turismo, aplicativos de transportes e alimentação, além de anúncios de veículos, imóveis, etc. Na Figura 1 é possível observar a curva de crescimento dos últimos anos.

**Figura 1 – Participação do *e-commerce* no comércio varejista**



Fonte: Adaptado pelo autor de MCC-ENET (2022).

É importante mencionar que os dados apresentados inicialmente focam no segmento de bens de consumo, que englobam em sua maior parte o comércio *Business-to-Consumer* (B2C). Já o objeto de estudo deste artigo é um modelo de *marketplace* especializado no segmento de MRO, que se enquadra no comércio *Business-to-Business* (B2B).

Em termos de receita, o B2B apresenta uma participação de 63,1% no mercado global de *e-commerce*. Ainda com base no relatório, é esperado que ocorra um crescimento significativo no mercado de *e-commerce* da América Latina, levando em consideração o crescimento da população jovem e a rápida evolução do mercado de compras *online*, além de existir uma forte tendência na ascensão de *marketplaces* especializados no *e-commerce* B2B (Grand View Research, 2018).

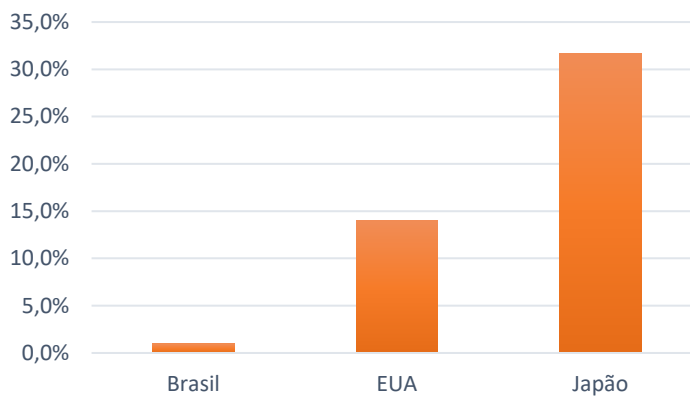
Já o *e-commerce* B2B, foi avaliado em US\$ 6,88 trilhões no ano de 2021, apresentando uma projeção de expansão significativamente maior do que no B2C, com uma CAGR de 19,7% entre 2022 e 2030 (Grand View Research, 2021).

No cenário global, o mercado de *e-commerce* B2C foi avaliado em US\$ 3,67 trilhões no ano de 2020, apresentando uma projeção de expansão com uma CAGR de 9,7% entre 2021 e 2028 (Grand View Research, 2022).

Em 2019 o varejo *B2C* no Brasil correspondeu a aproximadamente R\$ 1,5 trilhão (Infracommerce, 2021), o que possibilita estimar uma participação de pouco mais de 12% do *e-commerce* no varejo *B2C* (NielsenIQ Ebit, 2022), (MCC ENET, 2022). Apesar de expressivo, o *e-commerce B2C* no Brasil ainda é subdesenvolvido quando comparado a outros países, como por exemplo, os EUA – com participação de 21,3% e a China – com participação de 24,9%.

O varejo *B2B* no Brasil foi avaliado em aproximadamente R\$ 2,4 trilhões em 2019 e a estimativa de participação do *e-commerce* foi de R\$ 24 bilhões, o que representa apenas 1% de penetração (Infracommerce, 2021). No *e-commerce B2B*, o cenário do Brasil se mostra ainda mais subdesenvolvido quando comparado com outros países, como por exemplo, os EUA – com participação de 14% e o Japão – com participação de 31,7%, conforme é possível observar na Figura 2.

**Figura 2 – Índice de participação do *e-commerce* no mercado *B2B***



Fonte: Elaborada pelo autor.

É esperado que o mercado brasileiro de *e-commerce* composto por *B2C* e *B2B* apresente uma *CAGR* de 10,23% durante o período de 2022 e 2027 (Mordor Intelligence, 2021).

Em determinada pesquisa – 85% dos compradores afirmaram que com a pandemia, a participação das organizações no ambiente virtual cresceu consideravelmente e 91% pontuaram que preferem realizar compras no ambiente digital ao invés do ambiente *offline* (Amazon Business, 2022). O relatório conclui que apesar das opções de compra *B2C* no *e-commerce* estarem muito à frente dos negócios *B2B* atualmente, os avanços tecnológicos estão diminuindo esse *gap* e podem promover inovação e transformação a longo prazo, sendo assim, algum dia o *e-commerce B2B* pode até influenciar o mundo *B2C* – e não ao contrário. O relatório foi elaborado através de uma pesquisa para entender a transformação dos negócios *B2B*, com a participação de 250 vendedores e 250 compradores que desempenham um papel influente nos seus departamentos de compras em empresas dos EUA.

Será realizado um estudo de caso do *e-marketplace* Melhor Indústria, visando entender o modelo de negócio, as tecnologias utilizadas e os resultados obtidos. O objetivo é avaliar as tecnologias utilizadas que possuem relação com o estudo de Internet das Coisas, do termo em inglês *Internet of Things (IoT)*, e discutir a implementação de outros métodos ou tecnologias que possam proporcionar ganhos nos processos e melhores resultados. Outro ponto abordado, será a análise de como este formato pode trazer benefícios para a indústria, além de entender as dificuldades existentes em relação ao setor de Manutenção, Reparo e

Operação (MRO), visto que ainda não existem muitas informações sobre a utilização ou impacto do *e-commerce* para a indústria no chão de fábrica.

Este artigo será dividido em cinco seções, sendo além da Introdução, a seção de: Fundamentação Teórica – onde será explorado a definição e tendências do *e-marketplace* e o conceito e dificuldades da gestão de MRO; Estudo do Melhor Indústria – onde são avaliados o modelo de negócio, o fluxo de processos, as tecnologias utilizadas e os resultados obtidos; Discussões e Sugestões e Considerações Finais.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Definição e tendências do *e-marketplace*

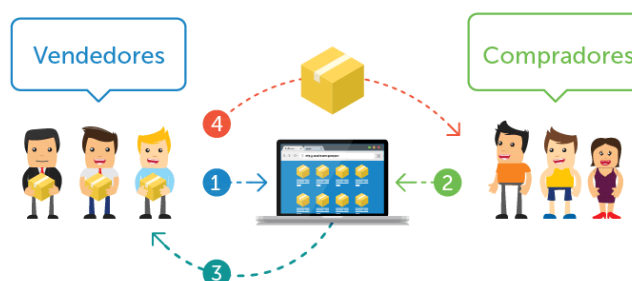
A arquitetura de microsserviços é uma abordagem essencial no contexto da transformação digital que consiste em desacoplar aplicações em serviços menores e independentes, que podem ser implantados e escalados de forma autônoma. Ao adotar uma arquitetura de microsserviços, um *e-marketplace* pode rapidamente atualizar funcionalidades, implementar novas soluções e adaptar-se às demandas do mercado com facilidade para a integração com sistemas externos, como ERPs (Rath *et al.*, 2023).

Um *e-marketplace* pode ser definido como uma loja virtual e apresenta características similares ao de um *shopping center*, onde as empresas ofertam produtos e serviços. Esse modelo de negócio tem o objetivo de conectar os *sellers* e os compradores diretamente, sem a participação de intermediários e com todo o processo de compra, desde o pedido até o pagamento, sendo realizado dentro do mesmo ambiente digital, sem nenhum tipo de redirecionamento.

Essa integração entre plataformas de tecnologia emergentes, permite uma resposta rápida às necessidades do setor e impulsiona a transformação digital no ambiente industrial, com a IIoT que aplica os princípios da IoT no contexto industrial, integrando sensores, dispositivos e equipamentos com sistemas de informação (Elangovan, 2020).

É possível observar na Figura 3, o fluxo onde o *seller* qualificado anuncia os produtos e serviços na plataforma de *marketplace*, o comprador realiza os pedidos de compra, a plataforma válida os pagamentos e informa ao *seller*, que realiza o envio dos produtos e/ou serviços diretamente para o comprador.

Figura 3 – Fluxo de venda de um *marketplace*



1. Vendedores qualificados colocam seus produtos à venda.
2. O Comprador faz a encomenda.
3. O Marketplace valida o pagamento e informa o vendedor.
4. O vendedor envia o produto diretamente para o comprador.

Após a validação da entrega, o marketplace efetua o pagamento ao vendedor, descontando uma comissão pela venda.

Fonte: IUGU (2021)

E por fim, após a validação da entrega, a plataforma libera o pagamento ao *seller*. Os tipos de transações mais comuns neste ambiente são entre empresas (*B2B*) e entre empresas e consumidores (*B2C*) (Sebrae, 2017).

É interessante pontuar que neste segmento, é comum usar o termo *seller* quando se faz referência ao vendedor conectado a plataforma de *marketplace*, sendo assim, esse será o termo utilizado no decorrer do texto.

Para Moreira (2021), a Internet proporcionou a exploração, de forma *online*, de uma lógica que existe há pelo menos 500 anos a.C., visto que feiras livres de rua, de nicho e *shopping centers*, podem ser citadas como exemplos de *marketplace* no mundo físico.

É importante acrescentar que existem diversos modelos de monetização para gerar receita em um *marketplace*. Segundo Dias (2018), normalmente a melhor opção para um *marketplace* operar é cobrar uma comissão sobre todas as transações de vendas realizadas, pois esta ainda é a abordagem mais lucrativa, valendo ressaltar que não é a única. É possível que ao longo do tempo, com a evolução do negócio e do mercado, seja possível observar novas oportunidades de monetização como, por exemplo, no mercado de energia através do *Blockchain* (Souza; Moreira, 2023). Além do modelo de comissão, é possível citar mais alguns modelos, como: Assinatura; Taxa por anúncio; Taxa por *Lead*; *Freemium* e Anúncios em destaque.

De acordo com Rosa (2019), existem basicamente três modelos de *marketplace*, sendo eles:

- a) *marketplace pure* – onde somente os *sellers* realizam a venda de produtos e serviços;
- b) modelo híbrido – são aqueles que além de venderem os seus próprios produtos e serviços, ofertam também produtos e serviços de outros *sellers*;
- c) modelo híbrido com lojas físicas.

Ainda segundo Rosa (2019), este formato de negócio cria um ecossistema, fazendo com que o padrão de serviço oferecido para o cliente aumente com o maior número de *sellers* vendendo na plataforma. Neste sentido, Lersch (2020) declara que um dos grandes diferenciais do modelo de *marketplace* para o modelo tradicional de *e-commerce* é a descentralização dos estoques e a possibilidade de ampliar a variedade de produtos praticamente de forma infinita.

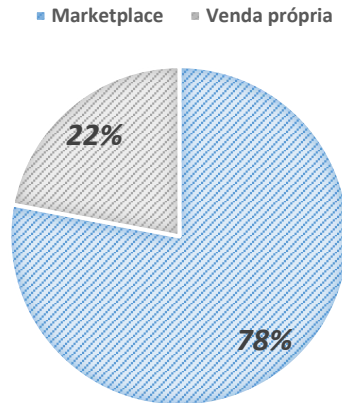
Pela grande variedade de produtos oferecidos pelos *sellers* na plataforma, o modelo atrai uma grande base de clientes. Com o aumento da oferta de produtos é criado um ambiente de concorrência entre os *sellers*, isso consequentemente acaba levando a uma maior competitividade e redução de preços (Rosa, 2019).

É necessário pontuar que a operação por um *marketplace* também possui pontos que apresentam riscos e necessitam de atenção. Para citar alguns exemplos, a gestão de preços dos produtos é definida pelos *sellers* e isso necessita de um bom nível de controle, também podem existir *sellers* que não ofereçam um bom padrão de serviço ao cliente, o que pode prejudicar a imagem da plataforma. Em casos em que existe o modelo híbrido, também é possível citar a possibilidade de conflitos de preços entre um distribuidor físico e a plataforma (Rosa, 2019).

Nos últimos anos os modelos de *marketplace* estão crescendo mais do que os modelos tradicionais de varejo *online*, dessa forma, este segmento vem impulsionando de maneira extremamente significativa o crescimento do *e-commerce*. A Figura 4 mostra a relevância do

modelo de negócio *marketplace* no Brasil, onde no primeiro semestre de 2020, a participação foi de 78% no faturamento total (NielsenIQ Ebit, 2022).

**Figura 4 - Participação do *marketplace* no faturamento total de *e-commerce* 1º semestre 2020**



Fonte: Adaptada pelo autor de NielsenIQ Ebit (2022).

Uma das tendências que estão ocorrendo, é a busca pela construção de ecossistemas de negócios, ou seja, algo que vai além do *marketplace*. Para formar um ecossistema de negócio, que pode ser tratado como um modelo de organização empresarial, é necessário ampliar e integrar diversas frentes de atuação, realizando redefinições de processos e estratégias no negócio, incluindo nas plataformas outros sistemas que possam oferecer um maior nível na experiência de compra do cliente e no padrão de serviço oferecido. É possível citar alguns pilares para a construção de um ecossistema de negócio: *e-commerce/marketplace*; serviços financeiros; soluções logísticas; ações de marketing (Rosa, 2019).

De acordo com Herdy (2021), outra tendência bastante promissora e que está em expansão é o conceito de *marketplace* de nicho. Esse tipo de plataforma opera da mesma forma que o modelo tradicional, porém atua com foco em um segmento de mercado específico.

A estratégia de uma empresa atuar com foco em nichos específicos de mercado, segmentando um tipo de produto ou serviço, é uma forma de buscar vantagem competitiva. Esse modelo de estratégia é válido nos casos em que a empresa não possui estrutura para a competição direta com os líderes de mercado, dessa forma, busca centralizar a atuação em um nicho. Outra possibilidade é a empresa se concentrar na atuação de um nicho ao visualizar uma oportunidade, posicionando os seus produtos e serviços para atender a um grupo de clientes de determinado segmento (Porter, 1989).

O *marketplace* de nicho, que também pode ser chamado de *marketplace* vertical, possui o objetivo de atuar de forma especializada, dessa forma, costumam contar com parceiros também especializados, o que transmite mais segurança ao consumidor final. Outros pontos que podem ser destacados são: centralização dos produtos e serviços – o que permite ao consumidor final realizar comparações de preços e analisar diferentes opções no mesmo ambiente; proximidade com a concorrência – o que proporciona a possibilidade de trabalhar em estratégias de vendas; destaque no mercado – a interação entre os *sellers* e os compradores é maior; consumidores mais qualificados – maior efetividade e fidelização dos clientes (Herdy, 2021).

## 2.2 Internet da Coisas (IoT) e Manutenção, Reparo e Operação (MRO)

Utilizando os conceitos de IoT é possível implementar soluções inovadoras por meio da interconexão de dispositivos físicos à internet, permitindo que esses objetos colem e compartilhem dados incluindo o contexto de MRO. Essa integração pode transformar as práticas tradicionais de gerenciamento de inventário e manutenção por meio de equipamentos conectados a fim de monitorar seu próprio estado, prever falhas e otimizar a aquisição de componentes, criando um ambiente de produção mais autônomo e eficiente (Chen *et al.*, 2023).

O capital investido na gestão de estoque para peças de reposição representa valores bastante significativos. De acordo com Muniz (2015), as empresas têm aumentado o investimento no gerenciamento de peças de reposição e cita como dificuldade alguns pontos, como a falta de perspectiva sobre a evolução dos sistemas de gestão de peças de reposição, a fraqueza no relacionamento com a cadeia de abastecimento, a imprecisão na previsão de demanda e a dificuldade em manter um nível eficaz de giros de estoque das peças.

Segundo Oliveira (2013), os estoques podem ser divididos em quatro categorias:

- a) matérias-primas e componentes (MP);
- b) materiais indiretos necessários à operação (MRO);
- c) materiais em processo de transformação (WIP);
- d) produtos acabados (PA).

No ambiente industrial o termo Manutenção, Reparo e Operação (MRO) é bastante conhecido. Os itens MRO são produtos e materiais adquiridos que não são diretamente empregadas no processo de fabricação das empresas, ou seja, não estão vinculados diretamente as matérias-primas necessárias para a execução do produto final. Esses produtos são usados principalmente para manter as operações de negócios em execução e estão relacionados ao pleno funcionamento de uma planta industrial, sendo divididos em três categorias:

- a) manutenção: Inclui todos os itens que possibilitam a manutenção da empresa, como materiais de limpeza, materiais elétricos, ferramentas operacionais, dentre outros;
- b) reparo: Os itens de reparo são aqueles necessários para reparar as máquinas e equipamentos de produção, seja em paradas programadas para manutenção preventiva ou paradas imediatas para manutenção corretiva;
- c) operação: Os itens de operação são aqueles necessários para manter o funcionamento das indústrias de forma eficiente, como por exemplo, uniformes, equipamentos de proteção individual (EPI), instrumentos de teste, dentre outros.

Algumas empresas ainda dão ênfase na gestão visando somente a produção e deixando itens de MRO em segundo plano, ocasionando quebras frequentes, grandes tempos de paradas de máquina e indisponibilidade de peças para reposição. Mas outras empresas adotam uma abordagem proativa, visando a maior disponibilidade e redução do tempo de parada de máquina, com a melhoria no controle de estoques e reduzindo paradas emergenciais (Muniz, 2015).

Para Campos e Rezende (2013), a complexidade de gerir estoques de peças de reposição pode ser justificada a partir das características a seguir: custo de falta elevado,

pouca oferta de fornecedores qualificados, alto tempo de reposição, imprevisibilidade da demanda, baixo giro de estoques, dentre outros. Conforme mostra ilustração na Figura 5.

**Figura 5 - Peculiaridades da gestão de MRO**

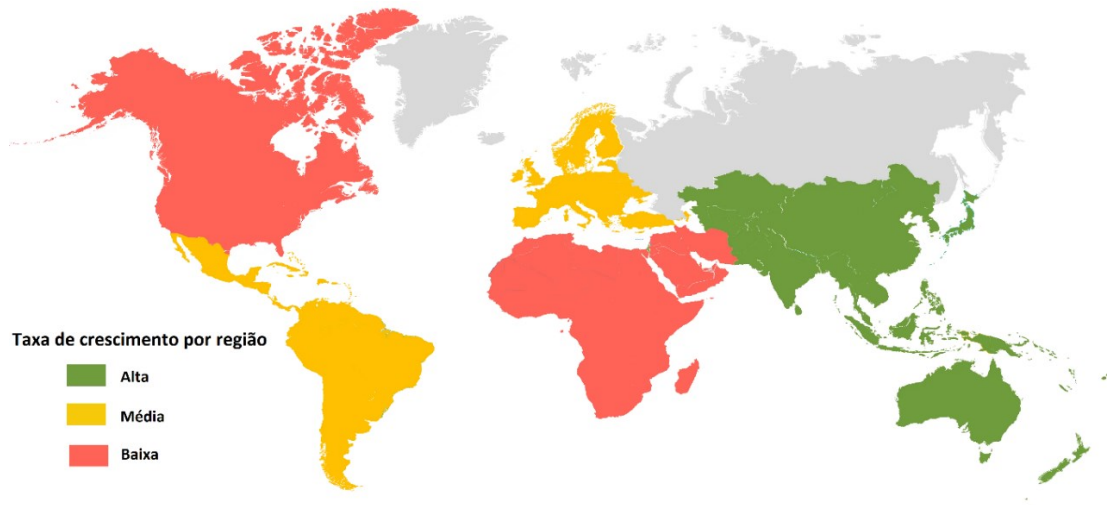


Fonte: Campos e Rezende (2013)

Muniz (2015) resume o processo de suprimento de peças de reposição em: no caso de ocorrência de uma falha, é necessário disponibilizar a peça para que a manutenção do equipamento seja realizada. Caso a peça de reposição não esteja disponível, ocorre um atraso no atendimento e conseqüentemente perda de produção, a indisponibilidade da peça de reposição deve ser sanada para que o nível de estoque seja repostado e a falha seja corrigida.

O mercado global de MRO foi avaliado em US\$ 616,01 bilhões em 2020 e deve alcançar US\$ 701,30 bilhões até 2026. A crescente preocupação com o aumento da eficiência interna, a crescente digitalização e o aumento do investimento em operações de manutenção, são alguns dos principais fatores que impulsionam esse mercado (Mordor Intelligence, 2020). Na Figura 6 é possível observar o nível de crescimento esperado por região.

**Figura 6 – Nível de crescimento por região – Mercado de MRO (2021 – 2026)**



Fonte: Adaptada pelo autor de Mordor Intelligence, 2020.

Como o MRO ajuda a reduzir substancialmente os custos operacionais, várias empresas de usuários finais estão investindo nesse tipo de mercado (Mordor Intelligence, 2021). Além disso, o crescimento geral da economia e da manufatura continua a impulsionar a demanda de manutenção e reparo nas economias desenvolvidas e em desenvolvimento. A evolução da Indústria 4.0 também está atualizando o setor de MRO, as tecnologias emergentes, aliadas à necessidade de maior competitividade, vem forçando os fornecedores do mercado a fornecer ofertas inovadoras. Também existe uma tendência no desenvolvimento de fábricas inteligentes, o que pode trazer ainda mais avanços neste setor, como por exemplo, o crescimento do conceito de manutenção preditiva, com o uso de sensores *IoT*, permitindo que os componentes de fabricação sejam substituídos antes que ocorram problemas ou falhas.

Uma outra tendência é a evolução do comércio eletrônico, que está impactando cada vez mais os requisitos de MRO. Por exemplo, a empresa Zoro.com é um distribuidor de MRO *online*, atendendo principalmente clientes dos EUA por meio de seu *website*. Até 2019 estavam disponíveis 3,1 milhões de *Stock Keeping Units (SKUs)*, que significa basicamente um código identificador atribuído a um item, além disso, existe um planejamento para adicionar cerca de 10 milhões de *SKUs* até 2024. Como o mercado avaliado possui uma demanda significativamente crescente, grandes *players* estão expandindo a sua presença e capacidade para atender a uma grande base de clientes (Mordor Intelligence, 2020).

### 3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada no artigo envolve a realização de um estudo de caso focado em um *e-marketplace* específico voltado para o mercado de MRO.

Na fase de coleta de dados - de forma digital e online - utilizou-se a própria plataforma denominada Melhor Indústria. Foram realizadas a análise e avaliação das tecnologias utilizadas nesse tipo de aplicação, suas especificações e peculiaridades. Ao final, os resultados apresentaram discussões, respostas e sugestões às questões iniciais da pesquisa, como será visto adiante.

#### 3.1 Modelo de negócio

O Melhor Indústria é uma filial do Best4Automation, que opera na Europa desde 2017. É uma plataforma de *e-commerce*, que atua como um *e-marketplace* e tem o objetivo de conectar fabricantes e distribuidores de bens e serviços industriais aos compradores que demandam este tipo de item. Na Figura 7 é possível visualizar a página principal do *website* desta plataforma.

Figura 7 – Página do Melhor Indústria



Fonte: Melhor Indústria (2022)

O Melhor Indústria pode ser classificado como um *e-marketplace* de nicho, pois utiliza uma estratégia vertical, visando atender especificamente o segmento industrial, com foco em demandas de MRO, mas também possibilitando o atendimento de demandas para projetos. A ideia é proporcionar uma experiência *one-stop-shop*, oferecendo tudo que é necessário para o cliente dentro desta segmentação.

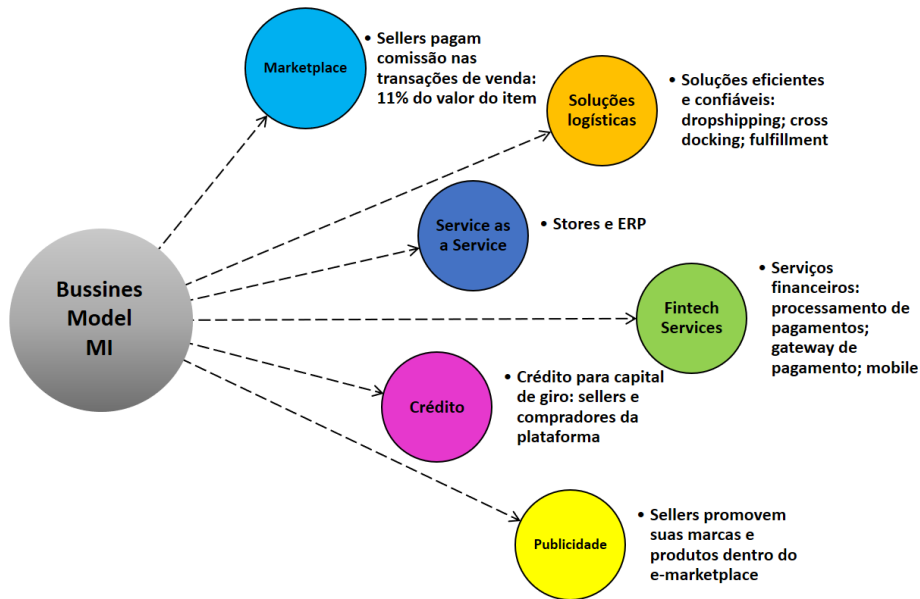
Cabe destacar ainda, que atualmente nesse nicho de mercado, não há informações específicas sobre plataformas digitais de *e-marketplaces* voltadas exclusivamente para o setor de MRO, como a plataforma escolhida em questão. Salienta-se ainda que Empresas como Amazon e Mercado Livre são exemplos de plataformas que utilizam arquiteturas de microsserviços para gerenciar suas operações de *e-commerce*, embora não sejam específicas do setor MRO.

O Melhor Indústria é uma empresa com natureza jurídica de Sociedade Anônima (S.A.), com as suas cotas societárias em formato de *tokens* digitais, também conhecido pelo termo *tokenizada*. Conforme Matos (2022), a Lei Complementar nº 182/2021, que é conhecida por Marco Legal das *Startups*, trouxe essa possibilidade. Ainda de acordo com ele, a tecnologia *blockchain* proporcionou a implementação de registros empresariais no ambiente virtual. Segundo Leite (2019), *blockchain* pode ser resumido de forma simples, como: “um sistema que permite rastrear o envio e recebimento de alguns tipos de informação pela internet. São pedaços de código gerados online que carregam informações conectadas – como blocos de dados que formam uma corrente”.

A visão corporativa do Melhor Indústria está alinhada com o conceito de fundos *Venture Capital (VC)* e *Corporate Venture Capital (CVC)*, que de acordo com uma pesquisa da ABVCAP (2021), é visto como uma maneira de alcançar metas estratégicas para novos empreendimentos e inovações tecnológicas, e no Brasil há uma dinâmica acelerada por parte das empresas em busca de novas iniciativas nesse modelo.

O objetivo é atingir um modelo de negócio no formato de em um ecossistema, que além de *marketplace*, oferece soluções financeiras e logísticas, dentre outros benefícios, conforme ilustração da Figura 8.

Figura 8 – Modelo de negócio Melhor Indústria

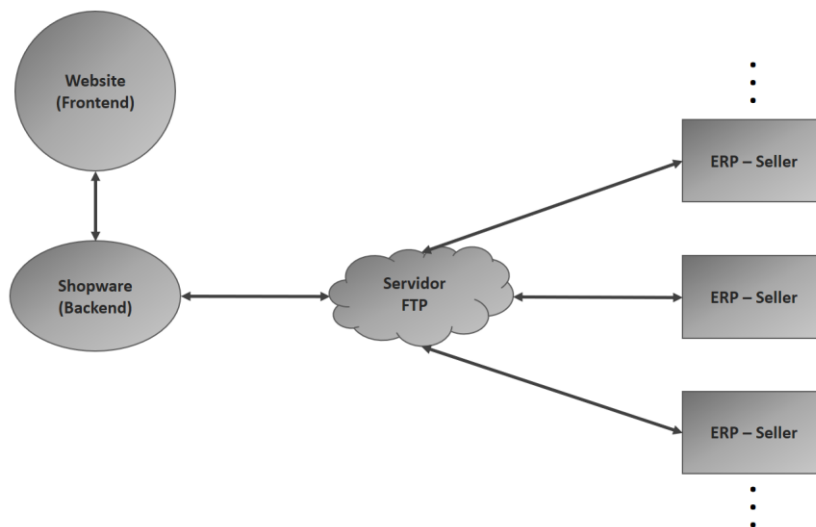


Fonte: Elaborado pelo autor.

### 3.2 Tecnologias utilizadas

A arquitetura do *marketplace* é formada por uma plataforma de *e-commerce*, que se chama *Shopware*. Essa plataforma está hospedada na nuvem sendo um servidor de código aberto para desenvolvimento e personalização de *e-commerce*, uma plataforma onde é possível realizar a programação e administrar todos os processos e a operação. Existe ainda, a possibilidade de customização do *frontend* (página *web*) e a implementação de sistemas adicionais dentro da plataforma, o que permite a personalização para que a operação funcione de acordo com o modelo de negócio desejado, neste caso um modelo de *marketplace*. A Figura 9 mostra a arquitetura existente.

Figura 9 – Arquitetura do *marketplace* Melhor Indústria



Fonte: Elaborada pelo autor.

Conforme guia de desenvolvimento da Shopware (2022), existem algumas formas de instalação da plataforma, mas a mais indicada e usualmente utilizada é como uma solução no formato de contêiner *docker*, com a especificação de alguns requisitos necessários:

Requisitos de sistema servidor (*Webserver*):

- a) sistema operacional baseado em *Linux* com servidor *Web Apache* 2.2 ou 2.4;
- b) *linguagem PHP* 7.2.0 ou superior – são requeridas extensões, como *ctype*, *json*, *openssl*, *xml*, dentre outras;
- c) *software MySQL* 5.7 ou superior;
- d) mínimo de 4 GB de espaço disponível em disco.

É importante ressaltar que os requisitos especificados refletem as necessidades mínimas do *Shopware* e isso pode variar de acordo com o tamanho de tráfego e de configurações adicionais, como *plug-ins* ou sistemas adicionais.

Os requisitos de sistema – cliente de administração via navegador *web (backend)*, são:

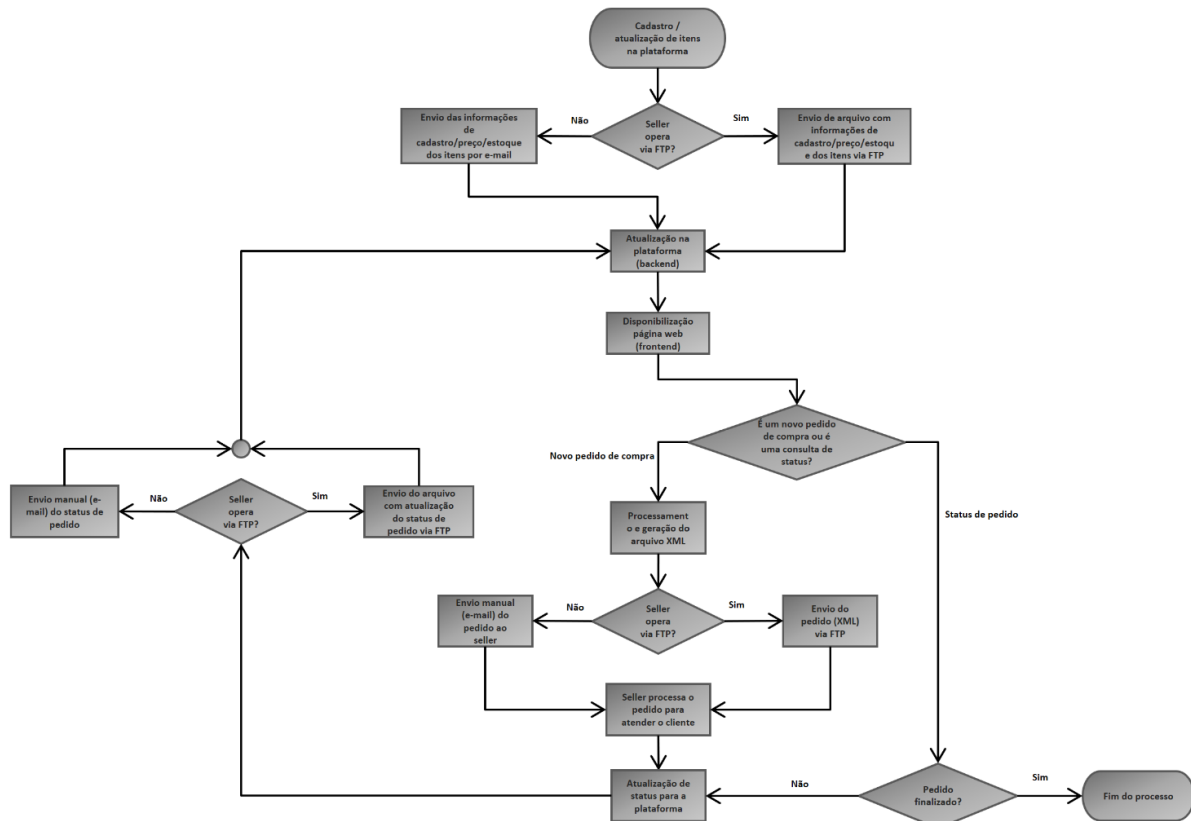
- a) memória RAM 4 GB;
- b) processador Dual-core CPU;
- c) resolução mínima: 1366 x 768 pixels.

O fluxo do processo operacional funciona basicamente com os *sellers* enviando as informações de cadastro (código, preço e etc.) e/ou atualizações de disponibilidade de estoque para que seja realizada a atualização dos dados na plataforma e a disponibilização de todas as informações na página *web* do *marketplace*, permitindo o acesso e visualização dos clientes (compradores). O *plug-in* por trás das atualizações de preço e estoque utiliza a relação de códigos do *seller* e do cadastro dos itens no *backend* da plataforma. A programação é realizada na linguagem de *script Hypertext Preprocessor (PHP)*. De acordo com o PHP.net (2022), o *PHP* é *Open Source* e de uso geral, além de especialmente adequado para o desenvolvimento *web*, pois pode ser embutido dentro do *Hypertext Markup Language (HTML)*.

Os pagamentos podem ser recebidos através de três métodos diferentes, sendo eles: pagamento à vista – através de transferência bancária, normalmente por pagamento instantâneo brasileiro (PIX); pagamento por banco digital – através de redirecionamento para a página do *PayPal*; ou pagamento via a plataforma *Stripe* – que automatiza e gerencia o processo dentro da *Shopware*.

Quando uma compra é realizada na plataforma, é gerado um pedido de compra com as informações necessárias (itens, informações cadastrais do cliente, e etc.) para que o *seller* responsável dê prosseguimento ao processo de venda. É importante comentar que esse pedido de compra também é gerado no formato de arquivo *Extensible Markup Language (XML)*, o que facilita a integração em um sistema de gestão *Enterprise Resource Planning (ERP)*, conforme representação do fluxograma do processo na Figura 10.

Figura 10 – Fluxograma do processo do Melhor Indústria



Fonte: Elaborado pelo autor.

Para que o processo flua, é necessário que ocorra essa troca de informações entre a plataforma do *marketplace* e os *sellers*. Atualmente, essa integração pode ser realizada de duas maneiras:

- a primeira e a preferível, é realizar a integração através de uma conexão *File Transfer Protocol (FTP)*. Conforme Júnior (2021), o *FTP* utiliza o *Transmission Control Protocol (TCP/IP)* na camada de transporte, com duas conexões, sendo uma para controle e outra para transporte dos dados. Esse protocolo funciona no conceito de cliente/servidor e tem como objetivo realizar a transferência de arquivos ou ficheiros. Normalmente, o próprio *ERP* dos *sellers* possui a funcionalidade de compartilhamento de arquivos para outro servidor e também existe a possibilidade de utilizar softwares gratuitos para a transferência, como por exemplo, *Cyberduck* para *Mac*, *SmartFTP* para *Windows* e *Casablanca* para *Linux*. O acesso ao servidor do Melhor Indústria é disponibilizado através de uma porta e pasta específica para cada *seller*, de forma que este não tenha acesso aos demais arquivos do *marketplace*;
- a outra forma de realizar as operações, é utilizando um método manual, onde a transferência dos arquivos para cadastro/atualização das informações dos itens é realizada através de um e-mail gerado pela plataforma, da mesma forma para os pedidos de compra que são disponibilizados aos *sellers*.

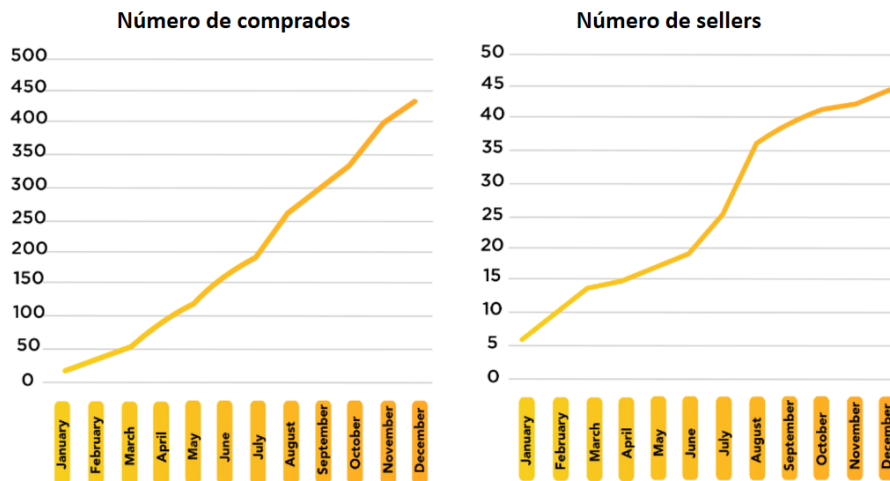
### 3.3 Resultados do Melhor Indústria

O Melhor Indústria está operando em formato de *Minimum Viable Product (MVP)* desde janeiro de 2021. Conforme o blog da FIA (2022), o conceito de *MVP* ou Produto Mínimo

Viável, em português, é uma prática de administração que consiste em iniciar um novo negócio com um baixo nível de investimento, com o objetivo de avaliar, testar e validar, na prática, se a inovação idealizada cumpre com as expectativas antes da aplicação de grandes aportes financeiros.

Na Figura 11 é possível observar a curva de crescimento em 2021 para o número de compradores e *sellers*.

**Figura 11 – Quantidade acumulada de comprados e *sellers* – 2021**



Fonte: Elaborada pelo autor.

Atualmente o Melhor Indústria conta com mais de 50 *sellers* diferentes cadastrados na plataforma, representando mais de 150 marcas e mais de 100.000 *SKUs* disponíveis. Foram atendidos até o momento mais de 1.000 comprados diferentes.

É interessante citar alguns dos:

- principais fabricantes cadastrados diretamente no *marketplace*: Endress Hauser; Euchner; IFM; Murrelektronik; Sense, Shmersal; Weidmuller;
- principais fabricantes cadastrados através de distribuidores: Siemens – distribuição Comag; Schneider – distribuição Dimensional; WEG – distribuição SDS Automação; ABB – distribuição Multfer; Rockwell – Distribuição Link Automação;
- principais compradores: Ambev; Femsas; Lorenzetti; Usina de Furnas; Xiaomi.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

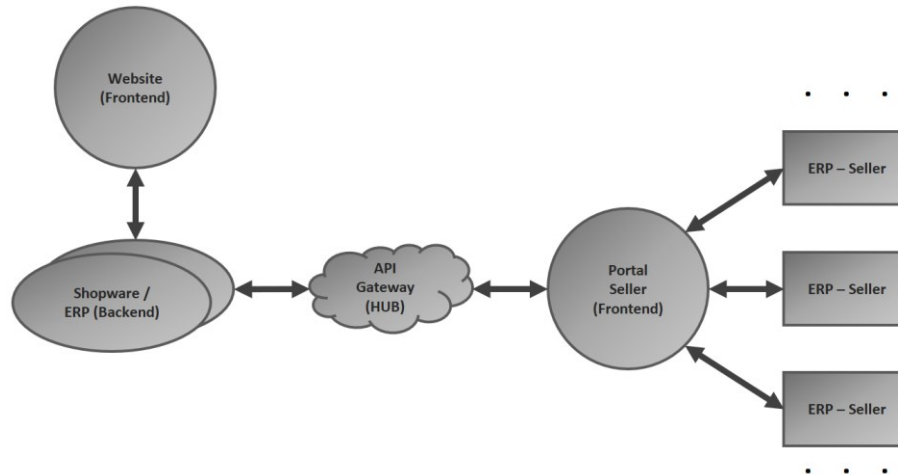
No estudo realizado, é possível observar que no modelo de negócio proposto, uma integração mais refinada com os *sellers* é essencial para aumentar a produtividade dos processos e com isso, proporcionar uma expansão em maior escala do negócio.

Essa implementação pode ser baseada em *Application Programming Interface (API)*, que pode trazer uma série de funcionalidades para a aplicação. De acordo com o guia de desenvolvimento da Shopware (2022), a plataforma disponibiliza a *API Representational State Transfer (REST)*, dessa forma, é possível realizar a conexão e integração com outros aplicativos. A configuração é feita no *backend* e quando disponibilizada, é gerada uma chave de acesso às *APIs*. Os mecanismos de autenticação utilizados são o *Hypertext Transfer Protocol (HTTP)* e *Digest*.

O objetivo é criar o conceito de *HUB marketplace*, possibilitando uma integração de alto nível com os *sellers*, o que pode permitir que todo o processo operacional de atualização

das informações de itens e de envio de pedidos de compra seja automatizado. O princípio de integração entre o *ERP* do *seller* e o *marketplace* seria por meio de *APIs*, considerando que em muitos casos, os *ERPs* já possuem conectores nativos para a integração com *HUBs marketplace*, conforme ilustrado na Figura 12. Essa arquitetura pode ser definida como monolítica.

Figura 12 – Sugestão de arquitetura



Fonte: Elaborada pelo autor.

Uma *API* é um conjunto de regras que definem como aplicativos ou dispositivos podem se conectar uns com os outros. O conceito de *API* possibilita a comunicação entre diferentes sistemas, permitindo que um aplicativo ou serviço acesse um recurso ou dados dentro de outro aplicativo ou serviço. É possível definir o aplicativo que faz o acesso como o cliente e o aplicativo que possui o recurso ou dados como o servidor. Não há necessidade de que um sistema conheça detalhes de implementação de software do outro. Ao contrário das *APIs* tradicionais, que possuem estruturas rígidas para os desenvolvedores, as *APIs* de *REST* podem ser desenvolvidas usando praticamente qualquer tipo de linguagem de programação, contanto que se alinhe com seis restrições de arquitetura, que são os princípios de projeto de *REST*, sendo: Interface uniforme; Desacoplamento do cliente-servidor; Sem estado definido; Capacidade de armazenamento em cache; Arquitetura de sistema em camadas; Código sob demanda (opcional) (IBM Cloud Education, 2021).

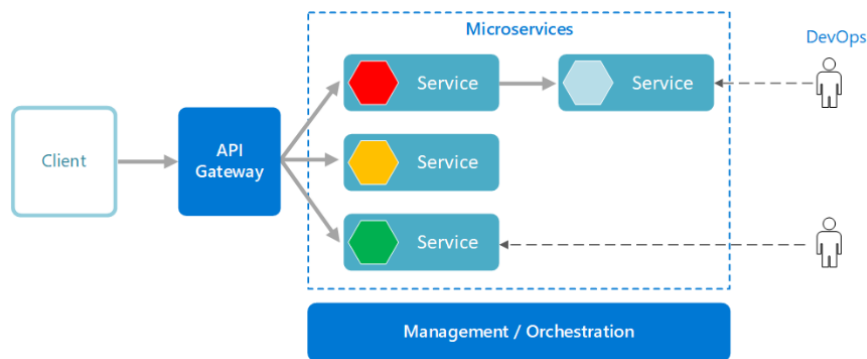
O Melhor Indústria está realizando um estudo para a implementação de um *ERP*, visando evoluir ainda mais o nível de gestão e administração. Dessa forma, seria interessante avaliar a viabilidade técnica de uma possível inovação na arquitetura considerando, além do *ERP*, um *gateway API* para permitir a integração com os *sellers*.

Pensando no conceito de ecossistema de negócio, com mais sistemas e serviços adicionais, também é possível, avaliar a possibilidade de implementar uma arquitetura de microsserviços.

O objetivo deste modelo de arquitetura é basicamente construir um conjunto formado por pequenas aplicações, onde cada uma é responsável por executar uma função e possibilitar que cada micro serviço seja independente, diferente do modelo monolítico (tradicional), onde normalmente é construída uma aplicação que realizada toda a operação de forma horizontal. Na arquitetura de microsserviços, as aplicações podem ser escaladas tanto horizontalmente quanto verticalmente (Fowler, 2017).

A Figura 13 exemplifica uma arquitetura de microsserviços.

Figura 13 – Exemplo de arquitetura de microsserviços



Fonte: Microsoft (2022)

O conceito de um alto nível de integração do *marketplace* também pode ser uma opção muito interessante para ajudar as indústrias na gestão de itens MRO.

Conforme foi abordado na seção de fundamentação teórica, sobre esse tema, quando são levados em conta as dificuldades e as peculiaridades da gestão de MRO, o alto custo envolvido na compra de materiais, os poucos fornecedores qualificados e a busca das empresas pela implementação de inovações tecnológicas visando uma abordagem preditiva. É possível idealizar uma integração dos conceitos de *Industrial Internet of Things (IIoT)* e manutenção preditiva com um *e-marketplace* deste segmento, com o objetivo de aumentar ainda mais a produtividade das indústrias e proporcionar ganhos em competitividade.

Nesse próximo passo, o *HUB marketplace* pode ser aberto para integração também ao comprador – usuário final relacionado a Indústria, para que pudesse ser desenvolvida uma automação do processo de compra. O sistema de gestão da planta industrial poderia se basear na análise preditiva da manutenção e também nas informações mais significativas dos itens, como por exemplo, os prazos de entrega, para que as compras fossem disparadas de forma programada. As informações seriam disponibilizadas justamente através da integração com o *marketplace*, dessa forma, contribuindo para as tomadas de decisão do sistema de gestão de MRO.

Sendo assim, um *marketplace* focado em MRO, é essencial para compor o conceito de Indústria 4.0, trazendo a possibilidade de que uma fábrica inteligente identifique as necessidades e efetue o processo de compra de itens deste segmento com uma plataforma digital de forma totalmente automatizada.

#### 4.1 Discussão final

No estudo realizado, foi possível observar a necessidade de que a plataforma ofereça um nível de integração mais refinado. O modelo de *HUB marketplace* que foi discutido na seção anterior pode proporcionar um ganho de produtividade enorme com a automatização de processos, tornando o negócio de *marketplace* mais atrativo e facilitando a evolução em maior escala.

A Tabela 1, resume e detalha os tópicos dos resultados que foram discutidos nesta seção do artigo.

Tabela 1 – Resultado dos tópicos analisados no Estudo do "Melhor Indústria"

	Tópicos analisados no Estudo do "Melhor Indústria"	Resultados da análise de avaliação do modelo de negócio e fluxo de processos do e-marketplace.
1	Tecnologias Utilizadas	Análise das tecnologias aplicadas no e-marketplace e seu impacto na eficiência dos processos.
2	Resultados Obtidos	Observação de um aumento no número de marcas, itens e compradores na plataforma.
3	Conclusão sobre o Crescimento do E-commerce	Reconhecimento do rápido crescimento do e-commerce no Brasil e sua consolidação no B2C.
4	Potencial no Segmento B2B	Identificação do grande potencial de crescimento para o e-commerce B2B, especialmente no MRO.
5	Dificuldades na Gestão de MRO	Discussão sobre a complexidade e desafios na gestão de MRO e cadastro de fornecedores.
6	Eficiência de um Marketplace Focado em MRO	Avaliação dos ganhos de eficiência em processos operacionais devido à integração digital.
7	Necessidade de Integração Refinada	Ênfase da importância de um modelo de HUB <i>marketplace</i> para automatização de processos.
8	Futuro e Ecossistema de Negócio	Projeção de que o Melhor Indústria pode alcançar um modelo de ecossistema, oferecendo soluções adicionais.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Constata-se que o *e-commerce* está crescendo em um ritmo mais acelerado do que a maioria dos outros setores nos últimos anos. Em virtude dos dados apresentados, nota-se que no Brasil o *e-commerce B2C* possui uma consolidação maior até o momento, mas é evidente que as tendências de transformação digital permanecem em destaque e a maioria das empresas já percebeu que será necessário se enquadrar nessa transformação contínua, dessa forma, é possível concluir que existe um enorme potencial no Brasil para o *e-commerce B2B*, sendo estimulado pelo avanço tecnológico na Indústria, o elevado *ticket* médio e o aumento da população jovem, que está habituada com o ambiente digital. Sendo assim, é possível afirmar que deve haver uma tendência para um ritmo de crescimento acelerado do *e-commerce B2B* nos próximos anos. O modelo de *e-marketplace* tem se destacado e representa uma parcela extremamente significativa do *e-commerce B2C*, pois traz maior flexibilidade e visibilidade, dessa maneira, esse destaque tende a ser replicado também no eventual crescimento do *e-commerce B2B*.

Observa-se que o mercado de MRO é bastante específico, mas ao mesmo tempo possui diversas demandas diferentes e muita dificuldade na gestão. O processo de cadastro de novos fornecedores é burocrático e demorado, e existe um custo elevado envolvido, além de que os principais fabricantes muitas vezes não realizam o atendimento direto das Indústrias, ou seja, não é simples encontrar fornecedores confiáveis.

Portanto, é possível considerar que uma plataforma de *marketplace* focado neste segmento pode trazer um ganho considerável de eficiência nos processos operacionais da gestão de MRO, por meio da simplificação e integração de estratégias digitais com essa etapa do negócio, possibilitando uma experiência onde o cliente pode encontrar a maioria ou se não, todos os seus itens de MRO, através de diversas marcas diferentes, que estão reunidas no mesmo ambiente virtual. Com base nos resultados do Melhor Indústria que foram

apresentados, é possível observar uma tendência de alta no número de marcas, itens e compradores da plataforma. Esse crescimento acelerado traz a perspectiva de que o Melhor Indústria possa alcançar um modelo de ecossistema de negócio, que vai além do *marketplace*, podendo oferecer outros serviços e trazendo ainda mais benefícios, como por exemplo, soluções de crédito, o que possibilitaria auxiliar os *sellers* e compradores com o fluxo de caixa.

#### 4.2 Trabalhos futuros

Como continuidade da pesquisa, destaca-se como oportunidade, avaliar e validar tecnicamente o modelo de *HUB marketplace*, que é um tema correlato ao Melhor Indústria. Após concluir essa melhoria para proporcionar uma integração mais refinada, outro ponto que pode ser avaliado com um estudo mais abrangente, é a automatização do processo de compras pela Indústria, baseado em gestão de MRO através de tecnologias *IoT* e o conceito de manutenção preditiva.

### 5 CONCLUSÃO

No artigo, foi realizada uma análise sobre a aplicação de *e-marketplaces* no setor de Manutenção, Reparo e Operações (MRO), revelando resultados significativos que demonstram a relevância desse modelo de negócio para a indústria. Os dados apontam que, apesar do crescimento expressivo do *e-commerce* no Brasil, o setor de MRO ainda apresenta um potencial inexplorado. Isso se traduz em uma oportunidade de inovação e eficiência nas operações industriais, que podem ser otimizadas através da integração digital oferecida pelos *e-marketplaces*.

Os principais resultados do estudo apontam que a implementação adaptada para MRO não só é viável, mas também altamente atrativa, com uma tendência de crescimento no número de novos compradores e vendedores. Uma das conclusões observadas foi que a automação dos processos, proporcionada pela tecnologia, pode simplificar a gestão de MRO, reduzindo a complexidade do cadastro de fornecedores e melhorando a eficiência operacional. A análise de tecnologias como a Internet das Coisas (IoT) foi central para sugerir maneiras de integrar e otimizar o processo de compra, permitindo que a indústria opere de forma mais autônoma e eficaz.

Outra constatação importante foi a identificação das dificuldades existentes na gestão de MRO, que incluem a burocracia e os custos elevados associados ao cadastro de fornecedores. Reconhecer esses desafios é fundamental para implementar soluções práticas por meio de *e-marketplaces*, onde empresas podem acessar uma variedade de produtos e serviços em um único ambiente virtual, promovendo uma experiência mais eficiente para o usuário. Essa centralização pode, portanto, contribuir para uma melhor tomada de decisão e para a redução de custos operacionais.

Com base na fundamentação teórica do trabalho, que discute a definição e as tendências dos *e-marketplaces*, é possível afirmar que a transformação digital não é apenas uma tendência, mas uma necessidade para os setores industriais que desejam se manter competitivos. O estudo exemplifica como um modelo de negócio bem estruturado pode trazer eficiência, fomentar um ecossistema de negócios que estenda além do *marketplace* e integrar serviços financeiros e soluções de crédito.

Por fim, a pesquisa destaca que o *e-marketplace* é uma ferramenta promissora para o setor de MRO, que pode transformar significativamente as práticas comerciais e operacionais na indústria. O potencial de crescimento do e-commerce B2B é notável, especialmente quando impulsionado por tecnologia e inovação. Portanto, recomenda-se a continuidade das pesquisas em torno do conceito de HUB marketplace para explorar integralmente as possibilidades de automação e integração no contexto de MRO, contribuindo para o avanço da Indústria 4.0 e a criação de um ambiente operacional mais ágil e eficiente.

## REFERÊNCIAS

- AMAZON BUSINESS. **B2B E-commerce in evolution report**. 2022. Disponível em: <https://press.aboutamazon.com/2021/6/2021-amazon-business-b2b-e-commerce-in-evolution-report-highlights-gaps-opportunities-in-e-procurement-process>. Acesso em: 06 mar. 2025.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRIVATE EQUITY E VENTURE CAPITAL - ABVCAP. **Pesquisa de corporate venture capital**. São Paulo: ABVCAP, 2021. Disponível em: <https://www.abvcap.com.br/Download/Estudos/5191.pdf>. Acesso em: 29 maio 2022.
- CAMPOS, Eduardo Sales Bessa; REZENDE, Raphael Sodero. **Gestão de peças para MRO: estudo de caso de um operador ferroviário**. 2013. Trabalho de Conclusão (Curso de Engenharia de Produção) – Escola Politécnica, Universidade do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://repositorio.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10008446.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2022.
- CHEN, Qiqi *et al.* IoT-enabled MRO intralogistics management: a case study in hong kong. *In: IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON AUTOMATION SCIENCE AND ENGINEERING (CASE)*, 19., 2023. Rong Kong. **Anais [...]**. Rong Kong: IEEE, 2023.
- DIAS, Rafael Colombo. Conheça os diversos modelos de receita para marketplaces. **E-Commerce Brasil**. 2018. Disponível em: <https://www.ecommercebrasil.com.br/artigos/modelos-de-receita-para-marketplace/>. Acesso em: 30 abr. 2022.
- NIELSENIQ EBIT. **Webshoppers**. 2022. Disponível em: [https://bakertillybr.com.br/wp-content/uploads/2022/08/Webshoppers\\_45.-Pesquisa-Nielsen.pdf](https://bakertillybr.com.br/wp-content/uploads/2022/08/Webshoppers_45.-Pesquisa-Nielsen.pdf). Acesso em: 23 abr. 2022
- ELANGO VAN, Uthayan. **Industry 5.0: the future of the industrial economy**. CRC Press, 2021.
- FOWLER, Susan. **Microsserviços prontos para a produção: construindo sistemas padronizados em uma organização de engenharia de software**. São Paulo: Novatec, 2017.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO DE ADMINISTRAÇÃO - FIA. **MVP: o que é, tipos, vantagens e como fazer para o seu produto**. 2022. Disponível em: <https://fia.com.br/blog/mvp/>. Acesso em: 29 maio 2022.

GRAND VIEW RESEARCH. **B2C e-commerce market size, share & trends analysis report by type (b2c retailers, classifieds), by application (clothing & footwear, media & entertainment), by region, and segment forecasts, 2021 - 2028.** 2018. Disponível em: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/b2c-e-commerce-market>. Acesso em: 21 maio 2022.

GRAND VIEW RESEARCH. **Tamanho do mercado de e-commerce de negócios para negócios, relatório de análise de ações & tendências por tipo de implantação (orientado a fornecedores intermediários, orientado a fornecedores), por aplicação, por região e previsões do segmento, 2022 - 2030.** 2021. Disponível em: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/business-to-business-b2b-e-commerce-market>. Acesso em: 21 maio 2022.

GRAND VIEW RESEARCH. **E-commerce market size, share & trends analysis report by model type (b2b, b2c), by region (north america, europe, apac, latin america, middle east & africa), and segment forecasts, 2020 - 2027.** 2022. Disponível em: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/e-commerce-market>. Acesso em: 21 maio 2022.

HERDY, Susi. **Marketplace de nicho: saiba por que vale a pena investir em um.** São Paulo: E-Commerce Brasil. 2021. Disponível em: <https://www.ecommercebrasil.com.br/artigos/marketplace-de-nicho-saiba-por-que-vale-a-pena-investir-em-um/>. Acesso em: 01 maio 2022.

IBM CLOUD EDUCATION. **APIs de rest.** 2021. Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/cloud/learn/rest-apis>. Acesso em: 23 maio 2022.

INFRACOMMERCE. **Prospecto preliminar da oferta pública de distribuição primária e secundária de ações ordinárias de emissão da Infracommerce.** São Paulo, 2021. Disponível em: [https://sistemas.cvm.gov.br/dados/ofeanal/RJ-2021-01081/20210422\\_Prospecto%20Preliminar.pdf](https://sistemas.cvm.gov.br/dados/ofeanal/RJ-2021-01081/20210422_Prospecto%20Preliminar.pdf). Acesso em: 06 mar. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Acesso à internet e a televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal.** 2019. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101794\\_informativo.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101794_informativo.pdf). Acesso em: 23 abr. 2022.

IUGU. **Como funciona o marketplace?** 2021. Disponível em: <https://support.iugu.com/hc/pt-br/articles/202022433-Como-funciona-o-marketplace->. Acesso em: 27 abr. 2022.

JÚNIOR, Almeida. **Camada de aplicação FTP.** BLOG GRAN CURSOS ONLINE. 2021. Disponível em: <https://blog.grancursosonline.com.br/camada-de-aplicacao-ftp/>. Acesso em: 22 maio 2022.

KOTLER, Philip e KELLER, Kevin L. **Marketing essencial**: conceitos, estratégias e casos. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.

LEITE, Vitor. **O que é blockchain**: uma explicação simples. Blog Nubank. 2019. Disponível em: <https://blog.nubank.com.br/o-que-e-blockchain/>. Acesso em: 21 maio 2022.

LERSCH, Henrique Silveira. **Adoção de comércio eletrônico via marketplace**: um estudo realizado em micro e pequenas empresas do Rio Grande do Sul. 2020. Trabalho de Conclusão (Curso de Administração) – Universidade de Santa Cruz do Sul. Disponível em: <https://repositorio.unisc.br/jspui/bitstream/11624/2976/1/Henrique%20Silveira%20Lersch.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2022.

MATOS, Gino. **Sociedades anônimas ganham modernidade com uso da blockchain**. BLOOMBERG LÍNEA. 2022. Disponível em: <https://www.bloomberglinea.com.br/2022/01/03/sociedades-anonimas-ganham-modernidade-com-uso-da-blockchain/>. Acesso em: 21 maio 2022.

MCC-ENET. Referência em métricas e indicadores do consumo online no Brasil. **Neotrust**, 2022. Disponível em: <https://www.mccenet.com.br/>. Acesso em: 24 abr. 2022.

MELHOR INDÚSTRIA. **O maior marketplace industrial do Brasil**. 2022. Disponível em: <https://melhorindustria.com.br/>. Acesso em: 17 abr. 2022.

MICROSOFT. **Estilo de arquitetura de microsserviço**. 2022. Disponível em: <https://docs.microsoft.com/pt-br/azure/architecture/guide/architecture-styles/microservices>. Acesso em: 25 maio 2022.

MORDOR INTELLIGENCE. **Brazil e-commerce market**: growth, trends, covid-19 impact, and forecast (2022-2027). HYDERABAD INDUSTRY REPORT. 2021. Disponível em: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/brazil-e-commerce-market#faqs>. Acesso em: 08 maio 2022.

MORDOR INTELLIGENCE. **Global maintenance, repair and operations (MRO) market (2021 – 2026)**. 2020. Disponível em: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/maintenance-repair-operations-mro-industry>. Acesso em: 08 maio 2022.

MOREIRA, Paulo. Indústria como marketplace: como vender online e reduzir conflitos de canais. **E-Commerce Brasil**. 2021. Disponível em: <https://www.ecommercebrasil.com.br/artigos/industria-como-marketplace/>. Acesso em: 27 abr. 2022.

MUNIZ, Leandro Reis. **Desenvolvimento de um modelo de tomada de decisão para estocagem de materiais MRO em Mineradoras**. 2015. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. Disponível em: [https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUBD-A9CMC3/1/disserta\\_o\\_leandro\\_reis\\_muniz\\_final.pdf](https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUBD-A9CMC3/1/disserta_o_leandro_reis_muniz_final.pdf). Acesso em: 07 maio 2022.

OLIVEIRA, Victor Marcondes. **Gestão de estoque MRO em uma fábrica de rolamentos**. 2013. Trabalho de Conclusão (Curso em Engenharia de Produção) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/directbitstream/535f306f-fc6f-433c-b81b-56625c394054/VictorMarcondesdeOliveira%20TCCPRO13.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2022.

PHPNET. **O que é o PHP?** Disponível em: [https://www.php.net/manual/pt\\_BR/intro-what-is.php](https://www.php.net/manual/pt_BR/intro-what-is.php). Acesso em: 22 maio 2022.

PORTER, Michael E. **Vantagem competitiva**: criando e sustentando um desempenho superior. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

RATH, Kali Charan; KUMAR, Raghvendra; MISHRA, Brojo Kishore. **Implementation of the Industrial Internet of Things (IIoT) Is the Tool of Digital Transformation Technology**. In: Internet of Things. Apple Academic Press, 2023. p. 61-84.

ROSA, João Roberto Conceição. **Marketplace no Brasil**: desafios, vantagens e tendências deste modelo de negócio para empresas varejistas. 2019. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) – Faculdade FIA de Administração de Negócios, São Paulo. Disponível em: [https://fia.com.br/wp-content/uploads/2019/05/Jo%C3%A3o-Roberto-Concei%C3%A7%C3%A3o-Rosa\\_Vers%C3%A3o-Final\\_MPROF4.pdf](https://fia.com.br/wp-content/uploads/2019/05/Jo%C3%A3o-Roberto-Concei%C3%A7%C3%A3o-Rosa_Vers%C3%A3o-Final_MPROF4.pdf). Acesso em: 29 abr. 2022.

SANTOS, Victor Matheus. **Marketplace de nicho**: plataformas focadas em setores. E-COMMERCE BRASIL. 2021. Disponível em: <https://www.ecommercebrasil.com.br/artigos/marketplace-de-nicho-plataformas-focadas-em-setores/>. Acesso em: 01 maio 2022.

SERRENTINO, Alberto. **Varejo e Brasil**: reflexões estratégicas. São Paulo: Varese, 2015.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO AS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS- Sebrae. **Canais de comercialização**: cartilha marketplace. 2017. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/CE/Anexos/Cartilha%20Canais%20de%20Comercializa%C3%A7%C3%A3o%20-%20Marketplace.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2022.

SHOPWARE. **Developers guide**. 2022. Disponível em: <https://developers.shopware.com/developers-guide/>. Acesso em: 22 maio 2022.

SLIMSTOCK. As 5 características de MRO que tornam a sua gestão complexa. **Blog Slimstock**. 2019. Disponível em: <https://www.slimstock.com/br/gestao-mro-eficiente-5-fatores/>. Acesso em: 07 maio 2022.

SOUZA, Arthur Oliveira; MOREIRA, Hermom Leal. Blockchain no mercado de energia: proposição de um modelo de comercialização de certificados. **Revista Brasileira de Mecatrônica**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 01–27, 2023. Disponível em: <https://revistabrmecatronica.sp.senai.br/ojs/index.php/revistabrmecatronica/article/view/226>. Acesso em: 20 fev. 2025.

VISA INC. **Preferência por compras em dispositivos móveis cresce**. 2021. Disponível em: <https://www.visa.com.br/sobre-a-visa/noticias-visa/nova-sala-de-imprensa/preferencia-por-compras-em-dispositivos-moveis.html>. Acesso em: 28 maio 2022.

## Sobre os autores

---

### <sup>i</sup> Filipe Glovacki de Araujo



Possui graduação em Tecnologia de Automação Industrial pela Universidade Paulista (2016) e Pós-Graduação em Internet das Coisas (*IoT*) pelo Centro Universitário SENAI São Paulo - Mariano Ferraz – Vila Leopoldina. Tem experiência na área comercial de Engenharia de Automação Industrial, com ênfase em conceitos de instalação para projetos e Redes Industriais.

### <sup>ii</sup> André Luis dos Santos



Possui graduação em Engenharia Mecatrônica pela Universidade Paulista, mestrado e doutorado em Engenharia pela Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de automação industrial, desenvolvimento de software, processamento de sinais e redes de comunicação. É docente do Centro Universitário SENAI São Paulo - Mariano Ferraz – Vila Leopoldina. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6627-3886>

### <sup>iii</sup> Hermom Leal Moreira



Possui doutorado em Engenharia Elétrica pela POLI – USP (2021), mestrado Engenharia Elétrica pela UNESP (2015), especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho pela UNIC (2007) e graduação em Engenharia Elétrica - Telecomunicações pela UFMT (2006). Possui experiência em sua área de formação. Atualmente docente do Centro Universitário SENAI São Paulo - Mariano Ferraz – Vila Leopoldina. ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-8339-7303>

### <sup>iv</sup> Pedro André Braga de Oliveira



Possui graduação em Matemática Aplicada e Computacional com habilitação em sistemas e controle pela Universidade de São Paulo - USP (2009), especialização em Ciência de Dados (*Big Data Analytics*) pela Universidade Presbiteriana Mackenzie (2019). Atualmente docente do Centro Universitário SENAI São Paulo - Mariano Ferraz – Vila Leopoldina. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-3195-1759>