DESENVOLVIMENTO DE E-COMMERCE PARA VENDA DE PRODUTOS DE FERRAGENS

Beatriz Graciolli Nascimento, Isabela Bueno Ferreira, Raica Vieira Uejo, Hélio Lourenço Esperidião Ferreira

Colégio Técnico Antônio Teixeira Fernandes, Rua Paraibuna, 75, Jardim São Dimas - 12245-020 – São José dos Campos-SP, Brasil, beatrizgraciolli2008@gmail.com, isabelaunivap12@gmail.com, raicaunp@gmail.com, helioesperidiao@gmail.com

Resumo

O comércio eletrônico representa uma oportunidade para pequenos negócios ampliarem sua atuação digital por meio de canais próprios e alinhados às suas necessidades. Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo desenvolver uma plataforma de e-commerce personalizada para a comercialização de produtos de ferragens, priorizando uma experiência de compra integrada e a valorização da identidade da empresa no ambiente digital. O sistema foi construído com base no padrão arquitetural *Model-View-Controller-Service (MVCS)*, utilizando principalmente *JavaScript*, *Node.js*, *MySQL* e *HTML*, com uma estrutura organizada e preparada para futuras expansões. O desenvolvimento contemplou o levantamento de requisitos, a modelagem, a implementação e a realização de testes funcionais, que verificaram o funcionamento da aplicação conforme os requisitos estabelecidos. A solução consolidou um site segmentado e personalizável para a comercialização dos produtos, proporcionando maior autonomia na apresentação do negócio. Conclui-se que a plataforma demonstra potencial para fortalecer a presença digital de pequenas empresas no mercado.

Palavras-chave: E-commerce. Loja de ferragens. Plataforma digital. Compras online.

Área do Conhecimento: Técnico/Informática

Introdução

O comércio eletrônico, também denominado *e-commerce*, se fortaleceu com a chegada da internet, facilitando e transformando o processo de compra e venda. Essa modalidade permite que os consumidores realizem transações independentemente do dia, horário e lugar, além de possibilitar que pequenos comerciantes atendam uma quantidade maior de clientes (Mendonça, 2018). No Brasil, o comércio eletrônico apresentou crescimento nos últimos anos, gerando R$ 126,3 bilhões em receita em 2020 (Mata, 2021).

A utilização de uma plataforma digital traz vantagens por abrir novas possibilidades de negócios (Diniz, 1999). Por essa razão, o comércio de ferragens também pode se beneficiar desse modelo, por atender consumidores e profissionais que necessitam de produtos para construção, manutenção e reformas.

O presente trabalho trata do desenvolvimento de um sistema de *e-commerce* para a venda de produtos de ferragens, destinado a uma empresa de pequeno porte que ainda não possui site para comercialização na *web*. A criação da plataforma busca melhorar a organização interna, facilitar o acesso às informações dos produtos e oferecer mais praticidade aos clientes.

A partir dessa perspectiva, o objetivo é desenvolver uma solução digital personalizada, considerando as necessidades identificadas no processo de vendas da empresa. Busca-se, por meio do sistema, ampliar a visibilidade no ambiente digital, fortalecer a divulgação de sua identidade e proporcionar maior praticidade no acesso e na aquisição dos produtos.

Metodologia

O desenvolvimento do sistema foi realizado em parceria com a empresa Legado Diferencial em Ferragens e Ferramentas LTDA, considerando os requisitos relacionados à comercialização e ao gerenciamento de produtos. Inicialmente, foram levantadas as principais necessidades da aplicação, considerando as atividades realizadas por usuários e administradores. A partir disso, foram definidas

funcionalidades como cadastro e autenticação de usuários, pesquisa e visualização de produtos, consulta de promoções, gerenciamento do carrinho de compras, realização de pedidos e uma área administrativa.

A implementação foi estruturada por meio do padrão *MVCS (Model-View-Controller-Service)*, organizando o sistema do site em camadas de acordo com suas responsabilidades (Lemos et al., 2020). O *Controller* realizou o processamento das requisições e a comunicação entre as diferentes partes da aplicação. A camada *Service* concentrou as regras de negócio e o tratamento de exceções, e a *View* foi responsável pela interface de interação com os usuários. Foi utilizada uma camada de *DAO*, responsável pelo acesso e manipulação dos dados, o *Middleware*, que realiza a intermediação e validação das requisições, e as *Routes*, que definem os caminhos de acesso. Essa organização permite separar as responsabilidades entre as camadas e facilita a organização da lógica de negócios (Boddupally, 2017). Para o desenvolvimento da aplicação, foram utilizados *HTML* e *CSS* na estruturação e estilização das páginas (Eis, 2012), *JavaScript* na implementação das funcionalidades interativas (Flanagan, 2013) e *Node.js* (Ferreira, 2021) com *Express* (Brown, 2020) na execução do backend e no gerenciamento dos dados.

O armazenamento dos dados foi realizado por meio do *MySQL*, por permitir maior organização e gerenciamento das informações do sistema (Bento, 2013), com uma estrutura composta por tabelas relacionadas a usuários, produtos, imagens, promoções, pedidos, itens dos pedidos, carrinhos, itens dos carrinhos e endereços. Para a autenticação e proteção das informações dos usuários, foram utilizados *JSON Web Token (JWT)* para autenticação (Jones; Bradley; Sakimura, 2015) e *Bcrypt* (Batubara; Efendi; Nababan, 2021) para armazenamento das senhas. Também foi empregada a *API ViaCEP* para o preenchimento automático de parte dos dados do endereço a partir do CEP informado, enquanto as informações de número da residência e complemento foram inseridas pelo usuário.

Para o processo de finalização da compra foi utilizada a *API* do Mercado Pago como forma de integração ao sistema. Nesse processo, o site disponibiliza um link que direciona o usuário para a página da plataforma, onde pode concluir a transação de forma externa à aplicação.

Como parte da modelagem do sistema, foram elaborados diagramas para representar sua estrutura e funcionamento, incluindo a organização das camadas da aplicação, os casos de uso e a distribuição das funcionalidades entre os perfis de usuário e administrador. Após a implementação e integração dos módulos, foram realizados testes unitários e testes das funcionalidades, como autenticação, gerenciamento de produtos, carrinho de compras, pedidos e consulta de endereços, com o objetivo de verificar o funcionamento da aplicação e sua conformidade com os requisitos levantados.

A Figura 1 apresenta o diagrama de funcionamento do sistema, representando de forma simplificada o fluxo de compra realizado pelo cliente, desde o acesso aos produtos até o pagamento do pedido, além das principais funcionalidades disponíveis ao administrador.

Figura 1 – Diagrama de Funcionamento do Sistema



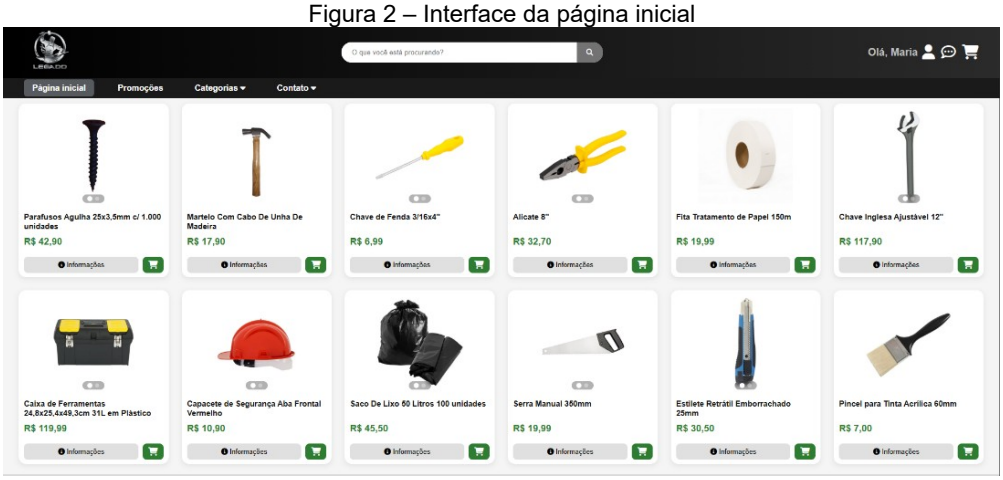
Fonte: Autores (2026)

Resultados

Os resultados obtidos evidenciaram a aplicabilidade das funcionalidades previstas para o comércio eletrônico. A implementação da arquitetura *MVCS* possibilitou a integração entre as camadas da aplicação, permitindo a execução das operações de forma estruturada.

No processo de autenticação, os testes demonstraram o funcionamento do cadastro e login de usuários, com validação das credenciais e controle de acesso por meio de *JSON Web Token (JWT)*. O gerenciamento de produtos também apresentou resultados satisfatórios, contemplando cadastro, consulta, alteração e exclusão de registros, além da disponibilização dos produtos para consulta pelos usuários.

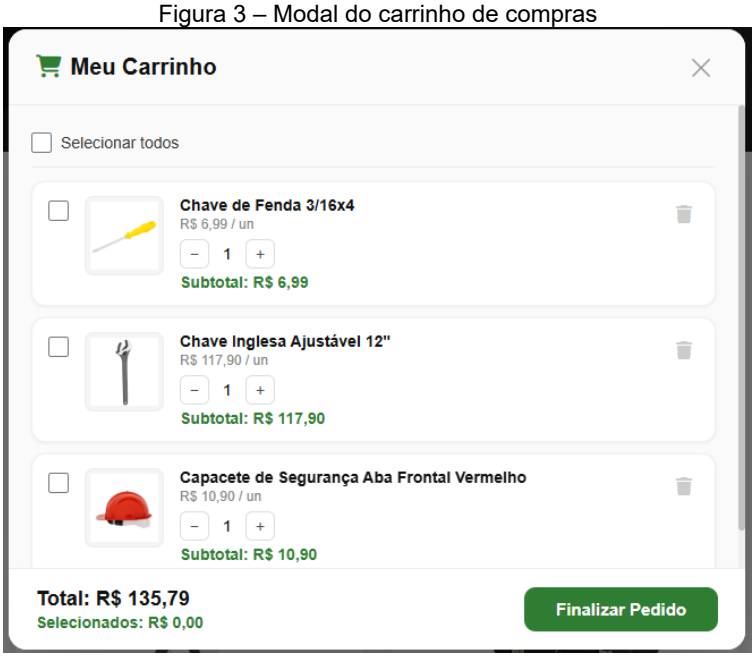
Figura 2 – Interface da página inicial



Fonte: Autores, 2026

O fluxo de compra permitiu a inclusão, alteração e remoção de itens no carrinho, possibilitando ao usuário revisar os produtos selecionados e seus respectivos valores antes da finalização do pedido.

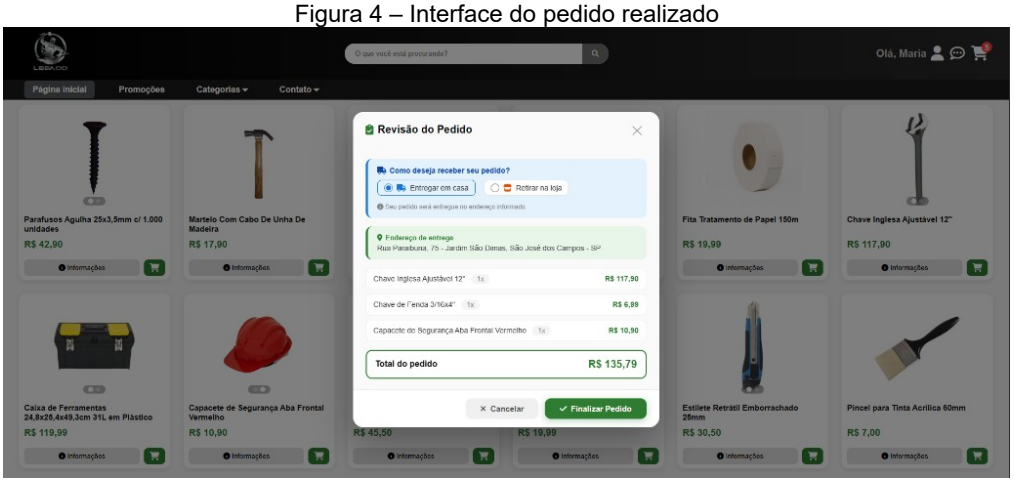
Figura 3 – Modal do carrinho de compras



Fonte: Autores, 2026

Na etapa de finalização, a integração com a *API ViaCEP* contribuiu para a redução de erros de digitação e o aprimoramento da precisão no preenchimento dos dados de endereço. Após a finalização, o pedido foi registrado no sistema e permaneceu aguardando a confirmação do pagamento. A integração com a *API* do Mercado Pago foi realizada com êxito, permitindo o processamento das informações relacionadas ao pagamento

Figura 4 – Interface do pedido realizado



Fonte: Autores, 2026

No ambiente administrativo, foram disponibilizadas funcionalidades para gerenciamento de usuários, produtos, promoções e pedidos. Os testes realizados demonstraram a execução das operações previstas nos requisitos funcionais estabelecidos para o sistema.

Discussão

O desenvolvimento do sistema mostrou o potencial da aplicação para ampliar a capacidade de clientes e vendas da empresa Legado Ferragens, oferecendo um espaço próprio para divulgar produtos e realizar pedidos. Diferentemente de grandes plataformas de comércio eletrônico, como o Mercado Livre (Mercado Livre, 2026), que reúne produtos de diferentes categorias e vendedores, a solução desenvolvida é segmentada e personalizada, permitindo centralizar a divulgação dos produtos e a comunicação direta com a empresa. Além disso, o sistema disponibiliza o acesso ao processo de compra e pagamento, ampliando sua utilização como canal de comercialização.

Em comparação com outras lojas virtuais do ramo da construção, como a Leroy Merlin (Leroy Merlin, 2026) e a Sodimac (Sodimac, 2026), que possuem ampla presença física no território brasileiro, o sistema desenvolvido para a empresa apresenta atuação limitada para a cidade de São José dos Campos, no estado de São Paulo. Essa característica permite maior proximidade com o público local, facilitando a comunicação com os clientes, além de contribuir para processos de retirada e entrega mais adequados à realidade da região. Dessa forma, a plataforma também pode oferecer uma experiência mais simples, objetiva e intuitiva por ser de um comércio de domínio regional.

A integração das tecnologias apresentou resultados positivos para o funcionamento do sistema. *Node.js*, *Express* e *MySQL* permitiram o processamento das requisições e o gerenciamento das informações de produtos e pedidos, enquanto a organização em camadas facilitou a manutenção e possibilitou futuras melhorias. A *API ViaCEP* também tornou o preenchimento dos endereços mais prático, como é de costume em grandes plataformas de comércio online.

Como limitações, destacaram-se a falta de testes com grande quantidade de usuários simultâneos e a dependência do funcionamento das *APIs* externas *ViaCEP* e *gateway* de pagamento vinculado a serviços de terceiros como Mercado Pago. Dessa forma, novos testes poderão contribuir para avaliar o funcionamento dessas integrações e identificar possíveis melhorias para a evolução do sistema.

Conclusão

O sistema desenvolvido atendeu ao objetivo estabelecido, oferecendo uma plataforma de e-commerce personalizada para a comercialização de produtos de ferragens e contribuindo para expandir a atuação tecnológica do negócio. A aplicação reúne os principais recursos necessários ao processo de compra, estabelecendo um canal próprio e alinhado à identidade da empresa. Como perspectiva futura, o sistema poderá ser aprimorado com a expansão de suas funcionalidades e a realização de novos testes, ampliando seu potencial de utilização conforme as necessidades da empresa.

Referências

BATUBARA, Toras Pangidoan; EFENDI, Syahril; NABABAN, Erna Budhiarti. **Analysis Performance BCRYPT Algorithm to Improve Password Security from Brute Force**. Journal of Physics: Conference Series, v. 1811, n. 1, p. 012129, 2021. DOI: 10.1088/1742-6596/1811/1/012129. Disponível em: https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1811/1/012129/meta. Acesso em: 20 ago. 2026.

BENTO, Evaldo Junior. **Desenvolvimento web com PHP e MySQL**. São Paulo: Casa do Código, 2013. 234 p.

BODDUPALLY, Hema Latha. **Engineering a Resilient Service Layer for Distributed Data Processing: Lessons from MapReduce, GFS, and Consensus Systems**. Journal of Scientific and Engineering Research., v. 4, n. 5, 2017. Disponível em: https://jsaer.com/download/vol-4-iss-5-2017/JSAER2017-04-05-317-326.pdf. Acesso em: 17 ago. 2026.

BROWN, Ethan. **Programação Web com Node e Express: Beneficiando-se da stack Javascript**. São Paulo: Novatec Editora, 2020. 368 p.

DINIZ, Eduardo Henrique. **Comércio eletrônico: fazendo negócios por meio da internet**. Revista de Administração Contemporânea, v. 3, n. 1, 1999. DOI: https://doi.org/10.1590/S1415-65551999000100005. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rac/a/ZXfv7Xjdg6nfTKpbxYWdjxg/?format=html&lang=pt. Acesso em: 12 ago. 2026.

EIS, Diego; FERREIRA, Elcio. **HTML5 e CSS3 com Farinha e Pimenta**. Clube de Autores, 2012. 219 p.

FERREIRA, Caio Ribeiro. **Node.js: Aplicações web real-time com Node.js**. Casa do Código, 2021. 186 p.

FLANAGAN, David. **JavaScript: O Guia Definitivo**. 6 ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 1062 p.

JONES, Michael; BRADLEY, John; SAKIMURA, Nat. **JSON Web Token (JWT)**. RFC 7519. Internet Engineering Task Force (IETF), maio 2015. Disponível em: https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc7519. Acesso em: 20 ago. 2026.

LEMOS, M. F. et al. **APLICABILIDADE DA ARQUITETURA MVC EM UMA APLICAÇÃO WEB(WebApps)**. RE3C - Revista Eletrônica Científica de Ciência da Computação., v. 8 n.1, 2013. Disponível em: https://revistas.unifenas.br/index.php/RE3C/article/view/54. Acesso em: 20 ago. 2026.

LEROY MERLIN. **Leroy Merlin**. 2026. Disponível em: https://www.leroymerlin.com.br/. Acesso em: 20 ago. 2026.

MATA, Kesley Brenner da Costa. **E-commerce: Análise de Dados sobre o Comércio Eletrônico no Brasil**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Computação) – Escola de Ciências Exatas e da Computação, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2021. Disponível em: https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/handle/123456789/1761. Acesso em: 12 ago. 2026.

MENDONÇA, Herbert Garcia de. **E-Commerce**. Revista Inovação, Projetos e Tecnologias, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 240–251, 2016. DOI: 10.5585/iptec.v4i2.68. Disponível em: https://periodicos.uninove.br/iptec/article/view/9361. Acesso em: 12 ago. 2026.

MERCADO LIVRE. **Mercado Livre**. 2026. Disponível em: https://www.mercadolivre.com.br/. Acesso em: 20 ago. 2026.

SODIMAC. **Sodimac Brasil**. 2026. Disponível em: https://www.sodimac.com.br/. Acesso em: 20 ago. 2026.