

SISTEMA DE COMPONENTES DE HARDWARE: STORM HARDWARE

HARDWARE COMPONENT SYSTEM: STORM HARDWARE

Andrei M. Costa¹, Ariane A. Morimoto², Emerson A. Mouco Junior³

¹Faculdade de Tecnologia Prof. José Camargo – Fatec Jales, andrei.monteiro01@fatec.sp.gov.br

²Faculdade de Tecnologia Prof. José Camargo – Fatec Jales, ariane.morimoto@fatec.sp.gov.br

³Faculdade de Tecnologia Prof. José Camargo – Fatec Jales, emerson.mouco@fatec.sp.gov.br

Informação e Comunicação Banco de Dados, Engenharia e Desenvolvimento de Software

RESUMO

Durante o contexto pandêmico, o governo brasileiro adere ao isolamento social e, graças à adoção do trabalho remoto, há um potencial crescimento na procura de computadores mesmo diante da escassez de componentes. Embora existam diversos sistemas disponíveis que oferecem informações sobre as peças de hardware, eles geralmente incluem não somente uma variedade de informações, mas também um foco exclusivo em componentes. Por tal razão, o objetivo principal do presente estudo é desenvolver um sistema que facilite e aprimore as informações relacionadas a hardware. Nesse processo, para maior compreensão dos produtos, foram utilizados gráficos comparativos que apresentaram um ranking dos elementos mais vendidos, mais procurados e mais recomendados, bem como dos itens de melhor custo-benefício; permitindo, assim, que os usuários estivessem atualizados em relação aos componentes de hardware disponíveis no mercado. Além disso, foram criados os diagramas de UML e o Modelo de Entidade-Relacionamento (MER) para entender a relação entre as informações e para direcionar o desenvolvimento do sistema. Os resultados indicam que, durante os testes de usabilidade, o sistema criado atendeu às necessidades dos usuários e contribuiu para a experiência do usuário.

Palavras-chave: trabalho remoto; hardware; experiência do usuário.

ABSTRACT

During the pandemic context, the Brazilian government adheres to social isolation and, thanks to the adoption of remote work, there is a potential growth in the demand for computers even in the face of component shortages. Although there are many available systems that provide information about hardware parts, they usually include a variety of information beyond the exclusive focus on components. For this reason, the main objective of this study is to develop a system that facilitates and enhances information related to hardware. In this process, for a better understanding of the products, comparative graphics were used that presented a ranking of the most sold, most sought after and most recommended elements, as well as the best cost-benefit items; thus allowing users to be up-to-date in relation to the hardware components available in the market. In addition, UML diagrams and the Entity-Relationship Model (ERM) were created to understand the relationship between the information and to guide the development of the system. The results indicate that, during usability tests, the created system met the users' needs and contributed to the user experience.

Keywords: remote work; hardware; user experience.

1 INTRODUÇÃO

Com a chegada da COVID-19 ao Brasil, o governo, seguindo uma determinação da Organização Mundial da Saúde (OMS), adota o isolamento social. Para se adaptar à nova

realidade, as empresas precisam modificar sua forma de trabalho, aderindo, com isso, ao trabalho remoto.

Em 2020 e 2021, o cenário de pandemia fomenta uma procura considerável por computadores e notebooks. Segundo Voltarelli (Freitas, 2022), analista de mercado da IDC Brasil, mesmo diante da escassez de componentes, há um forte crescimento no mercado de computadores. O analista acrescenta que, nos meses de abril, maio e junho de 2021, foram registrados 2 milhões de vendas de computadores e, nos três meses subsequentes, 2,3 milhões de vendas. Esses números representam um crescimento de 60% para notebooks e 56% para desktops em comparação ao mesmo período em 2020 (Tele.Síntese, 2022).

Diante desse contexto, a estimativa é o consumidor buscar por melhores peças para atualizar sua máquina, visto que, atualmente, passa a depender mais dela em sua rotina de trabalho ou estudo. Assim, quando se pesquisa informações a respeito do mercado de hardware, existe uma infinidade de sites que cumprem tal função. No entanto, é possível observar a ausência de informações mais específicas acerca dos hardwares periféricos, bem como informações incompletas em determinados sites. Essas questões podem levar o consumidor a adquirir o produto errado e não correspondente à sua necessidade, como também fazê-lo perder tempo ao procurar em outros meios as informações adequadas.

Visando minimizar tais problemas, este projeto tem como objetivo principal criar um sistema que possa facilitar e complementar as informações sobre hardwares, utilizando, para isso, gráficos comparativos que irão contemplar um ranking dos produtos mais vendidos, mais procurados e mais recomendados, além de seu respectivo custo-benefício. Nesse sistema, denominado *Storm Hardware*, será possível encontrar uma área na qual o consumidor poderá realizar a simulação de um computador com os melhores periféricos, tendo, portanto, uma base de seu funcionamento.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção, são apresentadas uma breve contextualização sobre os efeitos do trabalho remoto no mercado de trabalho, assim como as principais referências teóricas que embasam o presente estudo.

2.1 COVID E TRABALHO REMOTO

Em razão das severas restrições impostas durante a pandemia, intensifica-se a atenção às novas práticas nos ambientes de trabalho, tais como a adoção do trabalho remoto.

Segundo pesquisa conduzida pela Fundação Instituto de Administração - FIA (Mello, 2020), que coletou dados de 139 empresas brasileiras de pequeno, médio e grande porte, 67% delas tiveram dificuldades em implementar esse sistema de trabalho devido, sobretudo, à falta de experiência dos profissionais na utilização das ferramentas de comunicação presentes nos ambientes virtuais. A pesquisa evidencia também que 46% dos funcionários das empresas teriam a possibilidade de trabalhar remotamente. Além disso, os dados mostram que, no setor de comércio e serviços, 57,5% dos empregados aderiram ao teletrabalho, ao passo que, em empresas menores, o percentual reduziu para 52%.

Apesar dos desafios, conforme aponta Cavallini (2022), o levantamento feito pelo economista Bruno Imaizumi, a partir de microdados do Instituto Brasileiro de Economia (IBGE), indica que o trabalho não presencial obteve resultados positivos ao revelar que, no 3º trimestre de 2022, o valor médio do rendimento dos trabalhadores dessa modalidade foi o segundo maior desde 2018. Perdigão *et al.* (2022) complementa que, com base na Sondagem do Consumidor, realizada em setembro de 2022, 55,2% dos entrevistados observaram um aumento em sua produtividade, enquanto apenas 13,9% relataram uma redução.

Após o período pandêmico, muitas empresas e profissionais ainda preferem métodos de trabalho mais flexíveis. Em 2022, um estudo feito pela PwC, em colaboração com o *PageGroup* Brasil, descobriu que 58% dos entrevistados, os quais ocupam os cargos de gestão, preferem o trabalho remoto integral ou híbrido e esse percentual aumenta para 67% entre os gestores seniores (Inforchannel, 2022). Os dados evidenciam que existe uma diferença entre os empregadores e os empregados. Isso se dá, sobretudo, ao ganho de bem-estar dos funcionários, isto é, a flexibilidade de horário permite maior disponibilidade de tempo e, conseqüentemente, maior qualidade de vida. Em contrapartida, para as empresas, há o aumento da produtividade de seus empregados, bem como a diminuição de gastos (Perdigão *et al.*, 2022).

2.2 UML

De acordo com Martinez (2006), *Unified Modeling Language* (UML) – Linguagem Unificada de Modelagem – é uma linguagem de notação destinada à modelagem e à documentação das fases de desenvolvimento de softwares orientados a objetos. Essa linguagem possui diagramas que auxiliam no modo como os componentes do sistema são compreendidos e documentados. Em relação aos diagramas, existem dois grupos denominados diagramas comportamentais e diagramas estruturais. Enquanto o primeiro possui algum tipo de alterações de classe, o segundo tem a finalidade de visualizar, especificar, construir e documentar os aspectos estáticos de um sistema.

O diagrama, conforme o Dicionário Conceito (2014), é um gráfico que sintetiza informações de forma esquematizada, relacionando-a a uma área específica. Como o cérebro reconhece facilmente os desenhos e atores, as empresas tendem a utilizar tal ferramenta com o intuito de facilitar a comunicação e o diálogo com seus clientes, ao mesmo tempo em que economiza páginas de texto.

2.3 C# (C SHARP)

A linguagem C#, criada pela Microsoft e influenciada pelas linguagens Java e C++, é tida como uma linguagem multiparadigma que se destaca por sua sintaxe simples e fácil de ser aprendida. Ela não somente oferece recursos poderosos – como, por exemplo, tipos de valor nulo, enumerações, delegações, expressões lambdas e acesso direto à memória –, mas também fornece suporte a métodos e tipos genéricos, resultando em uma melhora notável na segurança de tipos e no desempenho.

Devido ao suporte a diferentes paradigmas, a linguagem C# incorpora conceitos comuns, tais como encapsulamento, herança e polimorfismo. Além disso, por ser uma linguagem multiplataforma, permite o desenvolvimento em web, mobile e aplicativos de desktop.

Por fim, para processar as solicitações da web da linguagem C#, é utilizado o ASP.NET Core, uma estrutura gratuita, de plataforma cruzada e de código aberto que cria aplicativos baseados em nuvem, como os aplicativos Web, IOT, e *back-end* móveis (Microsoft, 2023).

2.4 SQL

Conforme Beaulieu (2009), *Structure Query Language* (SQL) – Linguagem de Consulta Estruturada – é desenvolvida pela IBM no início dos anos de 1970, inicialmente, como uma interface para um sistema de banco de dados relacional chamado SYSTEM R. Com o tempo, essa linguagem torna-se o modelo para sistemas de bancos de dados, graças, sobretudo, ao desenvolvimento padrão SQL, em 1986, pelo *American National Standards Institute* (ANSI).

Para gerenciar os bancos de dados, muitos aplicativos gratuitos contam com MySQL, um sistema eficaz de código aberto que foi desenvolvido em 1995, originalmente, pela empresa sueca MySQL AB, a qual, em 2010, foi comprada pela Sun Microsystems (MySQL, 2023).

3 METODOLOGIA

As ferramentas de desenvolvimentos e as técnicas para levantamentos de requisitos são os instrumentos metodológicos que fundamentam este trabalho.

Durante a fase inicial do desenvolvimento do sistema, foi realizada uma análise referente à viabilidade do projeto por meio de ferramentas da Engenharia de Requisitos. Conforme enfatizado por Pressman (2006), o objetivo dessa abordagem visa garantir que o sistema gerado atenda adequadamente às necessidades do usuário e satisfaça as suas expectativas. Sendo assim,

[...] a engenharia de requisitos fornece um mecanismo adequado para entender o que o cliente deseja, analisar as necessidades, avaliar a exequibilidade, negociar uma solução razoável, especificar a solução de maneira não ambígua, validar a especificação e administrar os requisitos à medida que eles são transformados num sistema em operação (Pressman, 2006, p. 250).

Nesse sentido, foi necessário produzir o levantamento de requisitos o qual, segundo o autor, estabelece as metas do negócio, especifica os requisitos, compreende as necessidades dos usuários e assimila as regras de negócios associadas.

Para a coleta do levantamento de requisitos, a ferramenta escolhida foi a plataforma gratuita *Microsoft Forms*. Nela, foram elaboradas questões relevantes para o desenvolvimento do software e, em seguida, tais questões foram enviadas ao público-alvo em suas redes sociais, tais como *WhatsApp*, *Facebook* e *Instagram*.

Posteriormente, optou-se pelo uso da linguagem de programação C# devido à simplicidade de sua sintaxe e aos ótimos recursos fornecidos para o desenvolvimento do sistema. Por fim, para a implementação da linguagem C#, utilizou-se o *Microsoft Visual Studio Community* (Microsoft, 2022), uma ferramenta gratuita, extensível e completa, responsável por criar aplicativos modernos para Android, ISSO e Windows, bem como aplicativos Web e serviços de nuvem.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Esta seção destina-se à apresentação dos resultados da pesquisa, realizada para o levantamento de requisitos. Desse modo, foi elaborado um formulário por meio da plataforma *Microsoft Forms*, o qual foi disponibilizado em redes sociais – como, por exemplo, *WhatsApp*, *Facebook* e *Instagram* – a um total de 47 pessoas entre o período de 21 e 26 de junho de 2023.

Os objetivos dessa pesquisa consistem em investigar a opinião e a experiência dos entrevistados em relação à aplicação da tecnologia no processo de pesquisa de componentes de computadores, bem como averiguar as dificuldades enfrentadas por eles ao utilizar outras ferramentas preexistentes.

Em relação ao perfil dos entrevistados, 49% têm idade entre 17 e 26 anos, correspondendo a um público-alvo que o sistema visa, realmente, alcançar. Além disso, 53% dos participantes trabalham e estudam, sendo que 41% deles utilizam o celular em seu ambiente de trabalho ou estudo, ao passo que 29% deles utilizam o notebook.

Quanto a sites específicos, 91% dos entrevistados fazem uso de sites voltados, exclusivamente, aos componentes de computadores. Em seguida, são questionados a compartilharem, na visão deles, quais elementos essenciais deveriam conter em sites desse nicho que ainda não estão presentes nos sites consultados. A maioria das respostas se concentra

na falta de informações e comparativos das peças que possam auxiliar tanto a escolha de peças quanto os usuários leigos no assunto. Os participantes também mencionam a importância de um layout mais intuitivo e os melhores preços dos componentes. Nesse contexto, a Figura 1 exibe as palavras mais citadas nas sugestões.

Figura 1 – Visão do usuário sobre sites de componentes



Fonte: Elaborada pelos autores.

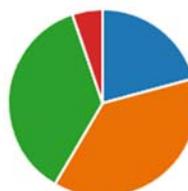
Já no tocante à pesquisa por peças, as duas maiores dificuldades enfrentadas pelos participantes, ao pesquisar as peças de computadores em sites específicos, são “encontrar os melhores valores (38%) e “encontrar os comparativos atualizados” (36%), conforme exemplifica o Gráfico 1:

Gráfico 1 – Dificuldades encontradas ao pesquisar as peças

6. Qual a sua maior dificuldade em relação as peças? (Pode selecionar mais de 1 opção) (0 ponto)

[Mais Detalhes](#)

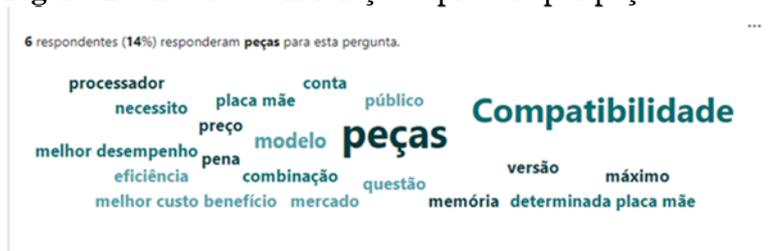
| | |
|---------------------------------|----|
| ● Encontrar os componentes | 16 |
| ● Encontrar os melhores valores | 29 |
| ● Comparativos atualizados | 28 |
| ● Outros | 4 |



Fonte: Elaborado pelos autores.

Por fim, quando questionados sobre as dúvidas encontradas na procura por peças, a grande parte dos entrevistados cita a compatibilidade das peças pesquisadas com as peças que já possuem ou que irão comprar. Além disso, apontam que o uso de determinados termos dificulta a pesquisa, principalmente, quando os usuários não são especialistas no assunto. A seguir, a Figura 2 representa essa situação.

Figura 2 – Dúvidas em relação à procura por peças

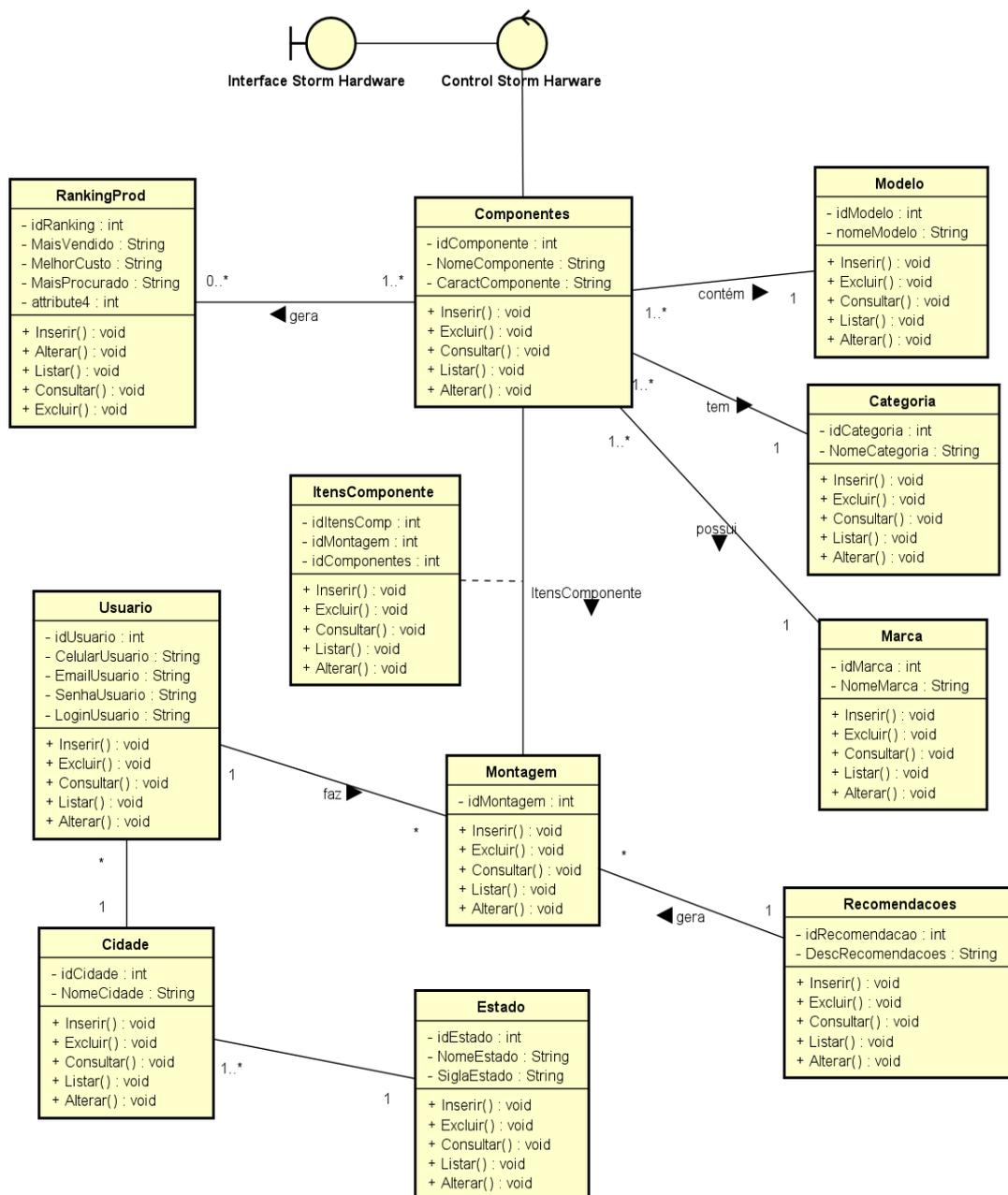


Fonte: Elaborada pelos autores.

4.1 DIAGRAMA DE CLASSE

No Diagrama de Classe do sistema *Storm Hardware*, simbolizado na Figura 3, estão i) as principais estruturas utilizadas pelo sistema, ii) os atributos e os métodos de cada classe e iii) o modo como se relacionam.

Figura 3 – Diagrama de classe do sistema *Storm Hardware*



Fonte: Elaborada pelos autores.

4.2 DEFINIÇÃO DE ATORES

O sistema *Storm Hardware* é composto por dois atores: usuário e administrador (ADM), conforme aponta a Figura 4.

Figura 4 – Atores do Sistema



Fonte: Elaborada pelos autores.

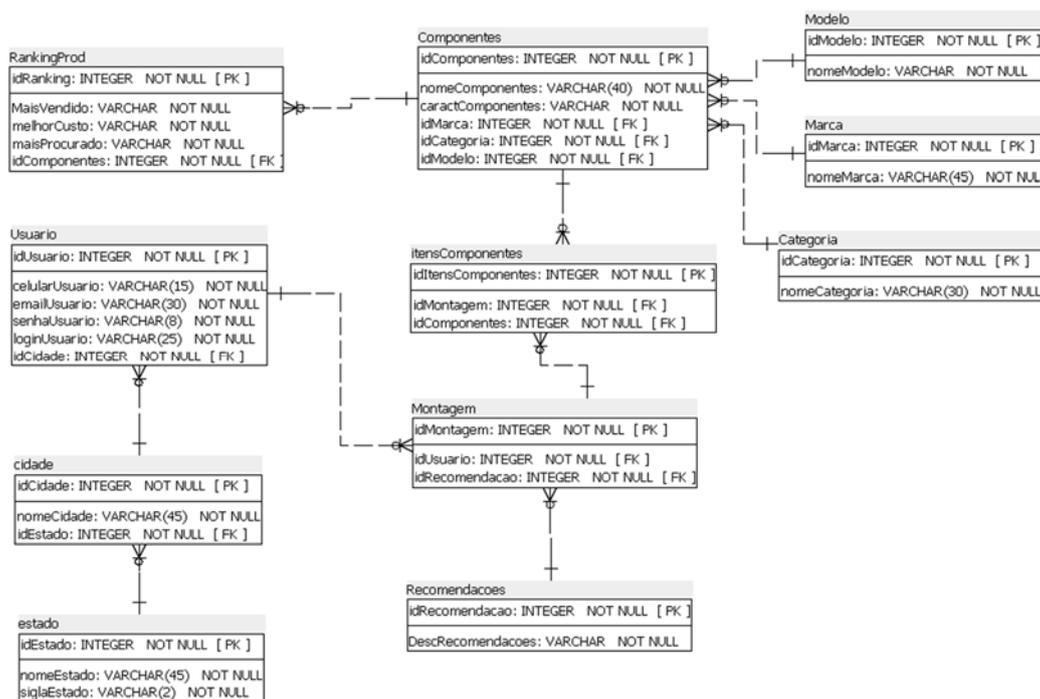
Tanto o usuário quanto o administrador possuem acesso a praticamente todas as funcionalidades do sistema dentro de seu campo.

4.3 BANCO DE DADOS

4.3.1 Modelo de Entidade-Relacionamento (MER)

A seguir, a Figura 5 indica o Mapeamento do Objeto Relacional que contém as informações presentes no projeto desenvolvido.

Figura 5 – Mapeamento do Objeto Relacional



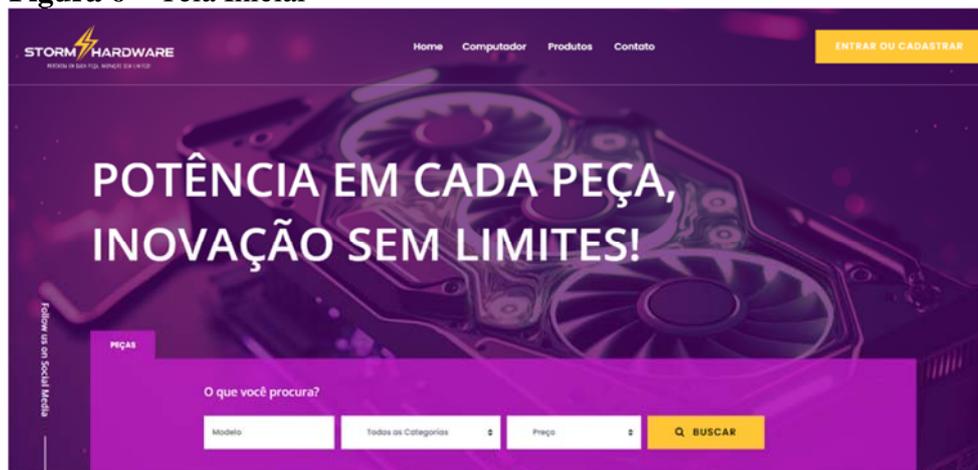
Fonte: Elaborada pelos autores.

4.4 TELAS DO SISTEMA

4.4.1 Tela de início

A Figura 6 ilustra a tela de início com a qual o usuário vai se deparar. Nessa tela, estão as informações sobre a empresa, a área de destaque, as peças mais procuradas e recomendações e uma barra de pesquisa direta.

Figura 6 – Tela Inicial

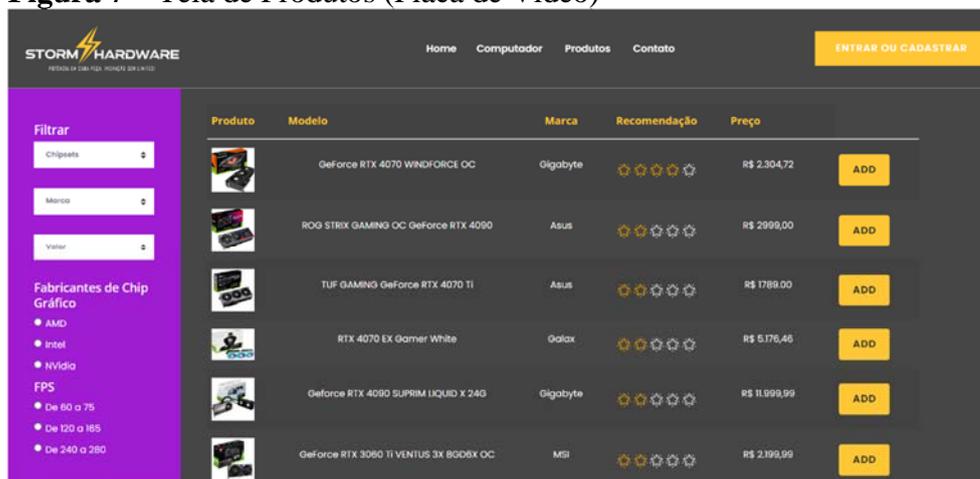


Fonte: Elaborada pelos autores.

4.4.2 Tela de Produtos

A tela de produtos é uma das categorias de componentes que o usuário pode pesquisar. Para isso, haverá uma lista de componentes – tais como modelo, marca, nível de recomendação e preço – e uma barra lateral na qual será possível realizar algumas filtragens para facilitar a busca do produto, conforme indica a Figura 7:

Figura 7 – Tela de Produtos (Placa de Vídeo)

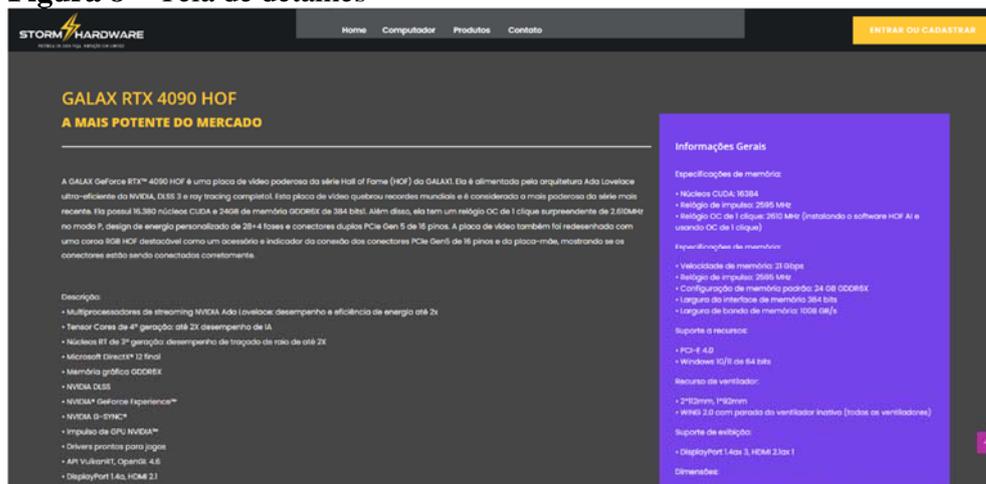


Fonte: Elaborada pelos autores.

4.4.3 Tela de detalhes

A tela de detalhes, representada pela Figura 8, traz informações mais detalhadas do componente como, por exemplo, o seu desempenho em determinados jogos ou programas que exigem a potência daquele produto. Nessa tela, também há a presença de vídeos e *reviews*, que esclarecem todos os detalhes.

Figura 8 – Tela de detalhes



Fonte: Elaborada pelos autores.

4.4.4 Tela de construção do computador

Na tela de construção do computador, reproduzida pela Figura 9, o usuário pode escolher as peças que irão compor o computador desejado. Nesse processo, ele recebe auxílio sobre a compatibilidade das peças, a média de valor de cada peça e em qual loja ele poderá encontrar cada componente escolhido.

Quando logado em sua conta, o usuário também terá a opção de salvar essa lista e, ao clicar no botão de compra, será redirecionado para o site com menor valor encontrado no mercado de hardware.

Figura 9 – Tela de construção do computador



Fonte: Elaborada pelos autores.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo aborda a necessidade de se criar um sistema em que os usuários possam encontrar, de forma acessível e clara, as informações de cada componente dos computadores, assim como as suas respectivas funcionalidades.

De acordo com a pesquisa bibliográfica, a pesquisa de campo e o levantamento de requisitos realizados, o sistema *Storm Hardware*, desenvolvido neste trabalho, possui grande potencial de aceitação no mercado, visto que, durante os testes de usabilidade, conduzidos pelos desenvolvedores, atendeu favoravelmente às necessidades dos usuários. Além disso, devido ao

seu layout de fácil navegação, ele demonstra uma interatividade prática e intuitiva, contribuindo, assim, para a experiência do usuário.

A princípio, o sistema deve estar disponível gratuitamente para todos; no entanto, à medida que sua visibilidade crescer, é considerada a possibilidade de estabelecer parcerias lucrativas com grandes marcas, empresas de comércio eletrônico e influenciadores.

Diante do exposto, os objetivos previamente definidos na fase inicial do estudo são atingidos.

REFERÊNCIAS

BEAULIEU, A. **Aprendendo SQL**. São Paulo: Novatec, 2019.

CAVALLINI, M. **Rendimento de trabalho em home office sobe 53% desde o início da pandemia e ganha do presencial**. 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/trabalho-e-carreira/noticia/2022/12/20/rendimento-de-trabalho-em-home-office-sobe-53percent-desde-o-inicio-da-pandemia-e-ganha-do-presencial.ghtml>. Acesso em: 16 mar. 2023.

DICIONÁRIO CONCEITO. **Diagrama**. 2014. Disponível em <https://conceitos.com/diagrama/>. Acesso em: 17 abr. 2023.

FREITAS, F. **Mercado brasileiro de PCs cresceu 37% em 2021, aponta estudo do IDC**. 2022. Disponível em: <https://www.adrenaline.com.br/games/pc-games/mercado-brasileiro-de-pcs-cresceu-37-em-2021-aponta-estudo-do-idc/>. Acesso em: 20 abr. 2023

INFORCHANNEL. **Home office segue em crescimento mesmo depois da pandemia**. 2022. Disponível em: <https://inforchannel.com.br/2022/09/27/home-office-segue-em-crescimento-mesmo-depois-da-pandemia/>. Acesso em: 20 abr. 2023.

MARTINEZ, M. **UML**. 2006. Disponível em: <https://www.infoescola.com/engenharia-de-software/uml/>. Acesso em: 16 abr. 2023.

MELLO, D. **Home office foi adotado por 46% das empresas durante a pandemia**. 2020. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2020-07/home-office-foi-adotado-por-46-das-empresas-durante-pandemia>. Acesso em: 16 mar. 2023.

MICROSOFT. **Crie códigos mais rápido. Trabalhe com mais inteligência**. 2022. Disponível em: <https://visualstudio.microsoft.com/pt-br/vs/>. Acesso em: 4 maio 2023.

MICROSOFT. **O que é ASP.NET?** 2023. Disponível em: <https://dotnet.microsoft.com/pt-br/learn/aspnet/what-is-aspnet>. Acesso em: 27 abr. 2023.

MYSQL. **MySQL enterprise edition: guia do produto**. 2023. Disponível em: <https://www.mysql.com/why-mysql/white-papers/mysql-enterprise-edition-guia-do-produto/>. Acesso em: 30 ago. 2023.

PERDIGÃO, C. *et al.* **Percepção dos consumidores sobre o home office no período da pandemia**. 2022. Disponível em: <https://blogdoibre.fgv.br/posts/percepcao-dos-consumidores-sobre-o-home-office-no-periodo-da-pandemia>. Acesso em: 20 abr. 2023.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de software**. 6. ed. Rio de Janeiro: McGrawHill, 2006.

TELE.SÍNTESE. **Mercado local de computadores segue em alta.** 2022. Disponível em:
<https://www.telesintese.com.br/mercado-local-de-computadores-segue-em-alta/>. Acesso em:
27 abr. 2023.