

## Aplicação Móvel na Gestão do Gado Leiteiro

JÚLIA ALVES DE SOUZA<sup>1</sup>; MARCEL SANTOS SILVA<sup>2</sup>; ELOÍZA MARTINS PRIMO CAPELOCI <sup>2</sup>;

<sup>1</sup> Discente em Big Data no Agronegócio na FATEC Pompeia “Shunji Nishimura”, Pompeia-SP, julia.souza13@fatec.sp.gov.br.

<sup>2</sup> Docentes do curso Big Data no Agronegócio, FATEC Pompeia, Pompeia-SP, marcel.silva9@fatec.sp.gov.br, eloiza.capeloci@fatec.sp.gov.br.

**RESUMO:** O leite é um alimento de alto consumo pela população mundial. Mostra-se como item necessário e básico, seja na forma *in-natura* ou por meio de seus derivados para seres humanos e para os animais. Estudos apontam que a evolução do manejo do gado leiteiro, a pecuária leiteira, em conjunto com a tecnologia possibilita o aumento de produção trazendo eficiência e eficácia para os produtores, melhorando os processos de gestão e controles na ordenha. Sobre o aumento de produção do produto, importante ressaltar à necessidade do acontecimento devido ao aumento da demanda mundial. Além da importância do produtor em aderir as mudanças na gestão e manejo do gado leiteiro sendo estes requisitos necessários para a consolidação no mercado. Dentre o cenário exposto o objetivo deste trabalho foi o desenvolvimento do mínimo produto viável de uma aplicação móvel para utilização *in locus*, no curral, durante o processo de ordenha, facilitando a coleta e armazenamento de dados inerentes ao processo. A evolução deste projeto se faz a partir de melhorias na aplicação móvel com inserções de novos componentes, além do desenvolvimento da parte *web* que possibilitará ao produtor um sistema *web-mobile* completo e robusto, com disposições de dados que o auxiliará na gestão do gado leiteiro, além de agilizar o processo de obtenção dos dados para tomadas de decisões.

**Palavras-chave:** Pecuária leiteira de precisão; Aplicativo; Ordenha; Produção Leiteira.

### INTRODUÇÃO

O leite é um dos alimentos mais consumidos pela população seja na forma *in-natura* ou por meio de seus derivados. Na agropecuária, a criação do gado leiteiro demonstra sua importância empregando muitos brasileiros em diversos sítios e fazendas.

A pecuária leiteira de precisão apresenta uma tendência gerencial utilizando tecnologias na gestão do gado leiteiro. No Brasil e no mundo, o crescente interesse

dos produtores pelo conhecimento e uso dessas ferramentas ocorre devido ao aumento de produtividade alcançado pela otimização e eficiência da gestão comprovados (PEREIRA, 2022).

De acordo com Silva (2022), em 2021, o cenário da pandemia trouxe estagnação no crescimento de produção e comercialização do leite. Fatores que colaboraram para o cenário apontado, segundo o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada - CEPEA (2022) são o aumento do valor dos insumos, diesel, frete, gerando elevados custos de produção e influenciando os preços para o consumidor final.

Martins (2022) aponta grandes transformações com o uso da tecnologia no setor leiteiro, derivados e empresas fornecedoras de insumos do Brasil e no mundo, além de ressaltar o aumento de consumo de leite, destacando essa tendência em Países do Sul, Sudeste da Ásia e Brasil.

No Brasil, a produção de leite e derivados é de suma importância para a economia e, segundo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, (2022) a produção é de 34 bilhões de litros por ano, colocando o Brasil como o terceiro maior produtor, além de gerar emprego para aproximadamente 4 bilhões de pessoas em pequenas e médias propriedades, totalizando atualmente 1 milhão de propriedades de produção de leite no País. Estudos apontam que para 2030 apenas produtores eficientes, aptos a tecnologia e melhoria de gestão terão posicionamento no mercado (MAPA, 2022).

No cenário tecnológico, diversas aplicações móveis, sistemas para a gestão do leite já estão disponíveis, porém, muitos se fazem da internet como elemento fundamental para o funcionamento o que para trabalho na área rural pode ser um fator complicador devido a não disponibilidade da mesma, além de apresentarem *layouts* com fluxos que podem dificultar o processo, tornando o trabalho complexo.

O objetivo deste trabalho é a criação de uma aplicação móvel, apresentando primeiramente o mínimo produto viável para facilitar a gestão do gado leiteiro *in locus* do trabalho no curral, otimizando anotações de dados inerentes como produção de leite por animal entre outros dados pertinentes, alavancando consequentemente o setor da pecuária leiteira com o uso da tecnologia. Importante

ressaltar que mínimo produto viável segundo Vieira (2017), é um produto que contém a princípio características necessárias para primeira entrega.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi utilizada a metodologia ágil com o uso do Trello, sendo um formato para desenvolvimento de projetos com a finalidade de otimização das etapas, garantindo organização e disciplina nas entregas e implementação do projeto (TOTVS, 2021).

A ferramenta Figma é uma plataforma para construção de design de interfaces e protótipos (VILIAN, 2022) e sua utilização se deu para o esboço da criação de telas da aplicação móvel, conforme demonstrado na figura 1.

**Figura 1 – Telas da Aplicação Móvel**



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

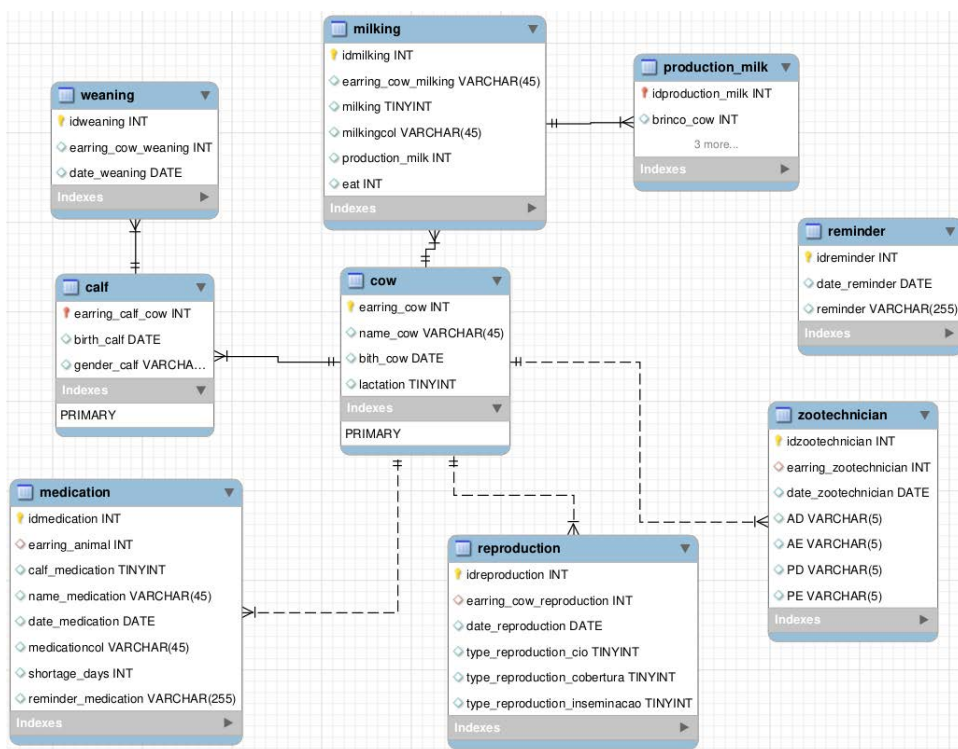
Para a construção das telas e fluxo do aplicativo empregou-se conceitos de *User Experience* (UX) levantando as necessidades do usuário e *User Interface* (UI), sendo esta uma outra área de design com finalidades de aprimoramento das telas com objetivo de melhorar a interação do usuário (BOWE, 2020). Por fim, a Lei de Jakob que segundo Carvalho (2020), parte da premissa psicológica visualizando a

interação dos usuários aos sistemas e suas preferências por certas plataformas, também foi empregada para a construção das telas e fluxo da aplicação móvel.

O banco de dados relacional, de acordo com a ORACLE (2022), é um modelo de armazenamento de dados por meio de tabelas que possuem atributos inclusive um identificador único, possibilita acessibilidade aos relacionamentos criados.

Conforme a figura 2, é possível visualizar a criação do Diagrama Entidade Relacionamento da aplicação móvel, sendo o DER um fluxograma utilizado para projeção de bancos de dados por meio das criações de entidades e relacionamentos (LUCIDCHART, 2022).

**Figura 2 – Diagrama Entidade-Relacionamento(ER)**



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

O banco de dados utilizado para a aplicação móvel é o SQLite que, segundo o ANDROID (2022b), é o banco de dados nativo do Android, utilizando a biblioteca Room, disponibilizando maior robustez e abstração de camadas com aproveitamento total da sua capacidade.

A aplicação foi desenvolvida para dispositivos Android e para isso foi utilizado o Android Studio, que é uma ferramenta de desenvolvimento oficial de código nativo de Android (ANDROID, 2022a). A linguagem de programação usada na ferramenta Android foi Java sendo esta criada em 1995 por James Gosling hoje consolidada e muito utilizada em empresas para o desenvolvimento de aplicações móvel e *web* (ZUP, 2021).

Ao final, para a segurança do projeto e o versionamento do código, o GitHub se mostrou eficaz sendo esta uma plataforma de gerenciamento para o versionamento de código passível por meio do Git, que é um sistema de controle de versões distribuído (SILVEIRA, 2022).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Para a construção do mínimo produto viável da aplicação móvel para gestão do gado leiteiro, estruturou-se primeiramente a tela de *login*, seguida por tela de cadastro de usuário e tela de políticas de privacidade, obedecendo a Lei Geral de Proteção dos Dados (LGPD) trazendo credibilidade ao sistema. A LGPD foi vigorada em agosto de 2018 onde discorre sobre a proteção e tratamento de dados pessoais em ambientes digitais (BRASIL *et al.*, 2018).

Na tela subsequente ao efetuar o *login* na aplicação móvel, estão dispostos todos os itens presentes listados por maior frequência de uso. Conforme a figura 3, observam-se os itens de Ordenha, Produção de Leite, Medicação, Reprodução, Vacas, Bezerros, Desmame, Exame Zootécnico e Lembretes.

### **Figura 3 – Tela Home**



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Segundo a Embrapa (2006), ordenha significa o processo de extrair leite da glândula mamária do animal, tendo a forma de realizar manual ou mecânica por humanos e pelo bezerro afins de amamentação.

Condições adequadas para a realização do processo de ordenha interferem diretamente na quantidade e qualidade do leite. É importante ressaltar que tais condições englobam em adequar ambiente rotineiro e tranquilo para o animal, pois estresse libera o hormônio adrenalina e baixa da ocitocina o que atrapalha a descida do leite causando queda na produção. Animais também tem preferências para iniciar o processo e por fim higienização do ambiente e das mamas é de suma importância para validação do leite para comercialização (EMBRAPA, 2006).

Na tela de ordenha, após a alocação do animal na ordenhadeira, o usuário inicia o processo selecionando o nome do animal na listagem de ordenha, que exhibe

somente os animais em lactação, ou seja, animal em estágio de produção de leite, conforme demonstrado pela figura 4.

**Figura 4 – Tela Ordenha**



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Após a conclusão da extração do leite, o usuário seleciona o animal desejado, sendo assim direcionado para a tela de produção do leite, onde realiza a confirmação dos dados e a definição do período de ordenha, pois há locais onde o processo é realizado duas vezes ao dia e outros apenas uma vez. Após isso, a quantidade da produção de leite deve ser inserida, de acordo com a figura 5.

**Figura 5 – Tela Lançamento de Produção de Leite**

10:39 58%

Lançamento de Produção

Lançamento da Produção

Vaca: 001 Mimosa

Manhã  Tarde

Digite quantidade de leite

10

OK



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Dados referentes a produção de leite, após serem coletados no processo de ordenha conforme demonstrado nas figuras 4 e 5, podem ser visualizados na tela de produção de leite. Selecionando a data desejada, é disponibilizada uma listagem de produção por animal, com seu respectivo período e quantidade, conforme ilustrado pela figura 6.

**Figura 6 – Tela Produção de Leite**



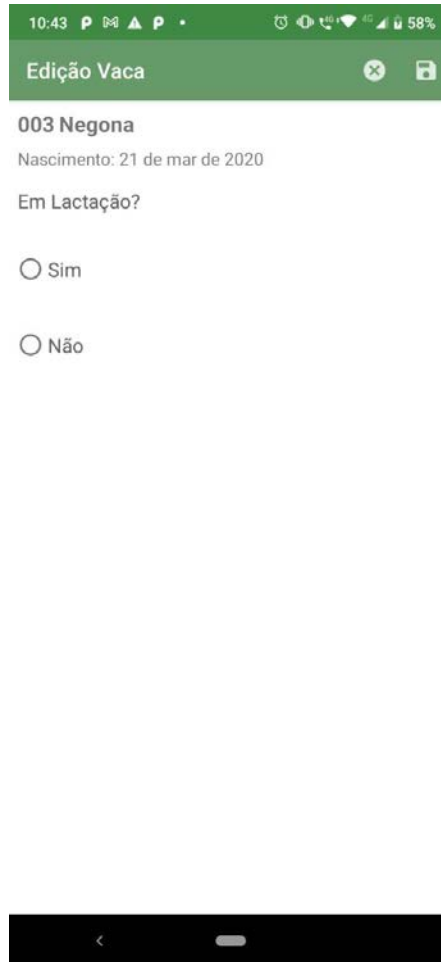
Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Com a listagem, o usuário pode gerar o relatório em formato de arquivo pdf e disponibilizar em outras aplicações. Todo o processo pode ser realizado após o encerramento das atividades *in locus* de trabalho.

O cadastro de vacas pode ser realizado, como demonstrado na figura 7, com os dados referentes ao número do brinco do animal, sendo este um identificador único, nome do animal, data de nascimento e se está em período de lactação.

**Figura 7 – Tela Cadastro de Vacas**





Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Casos de óbito ou venda, o animal pode ser inativado a partir da seleção dele na listagem, demonstrada na figura 9.

**Figura 9 – Tela Exclusão de Vacas**



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Ao nascimento de um bezerro, o cadastro pode ser realizado na aplicação móvel informando dados como nome da vaca, a data de nascimento e o sexo do recém-nascido. Casos de óbito, podem ser removidos da listagem de bezerros e casos de desmame os bezerros da lista são redirecionados a listagem de desmame. O conceito de desmama refere-se à apartação do bezerro com a vaca onde o mesmo já é considerado um ruminante e sua dieta não inclui mais o leite (EMBRAPA, 2022).

Na aplicação móvel observa-se um fluxo de telas de cadastros e listagem para visualização em todos os processos que ali estão disponibilizados. Na tela de medicação é possível cadastrar o animal e o medicamento administrado, disponibilizando assim um histórico dos medicamentos aplicados em cada animal, quando selecionado, conforme figura 10.

**Figura 10– Tela Listagem de Medicação**



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Casos de reprodução também são cadastrados e listados na aplicação, conforme ilustrado pela figura 11, a fim de obter assim, como em medicações, o histórico de reprodução do animal, que é de suma importância para o produtor pois, um animal com demora em prenhez é prejuízo para o proprietário.

**Figura 11 – Tela Listagem de Reprodução**



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

A mastite é um fator preocupante ao produtor, pois impossibilita o processo de ordenha e comercialização do leite do animal. Sendo assim, a prevenção é fator importante para não aparecimento desta, que é um processo inflamatório da glândula mamária que causam alterações físico-químicas no leite. Indicadores da mastite podem ser visualizadas como alteração de coloração nas mamas ou presença de coágulos no leite (PERES NETO; ZAPPA, 2011).

Métodos para diagnóstico da mastite, como California Mastitis Test (CMT), é um parâmetro zootécnico importante ao produtor (PERES NETO; ZAPPA, 2011), disponível na aplicação móvel por meio do cadastro de dados referentes ao resultado do CMT, conforme exibido pela figura 12.

**Figura 12 – Tela Cadastro Exame Zootécnico**



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Após o processo de coleta do exame CMT, é possível visualizar por uma listagem os resultados dos realizados nos animais, informando a data desejada, conforme demonstrado na figura 13.

**Figura 13 – Tela Listagem de Exame Zootécnico**



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Durante a atividade laboral, a necessidade de anotar alguma informação relacionada direta ou indiretamente com o exercício pode surgir, sendo assim, dentro da aplicação móvel a tela de lembrete possibilita o cadastro de anotações procurando otimizar o tempo do produtor, não havendo a necessidade de troca de aplicativo ou papel e caneta para executar o registro da informação.

Analisando a importância do leite no Brasil e no mundo e, o interesse dos produtores em aderir a tecnologia que traga vantagens na produtividade e sejam facilmente empregadas às rotinas de gestão do gado leiteiro, o aplicativo apresentado é o início de uma aplicação completa e robusta *web-mobile*, que possibilitará a disponibilização de todas as informações do gado leiteiro com segurança e agilidade.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se a entrega deste projeto o mínimo produto viável da aplicação móvel, apresentando as telas e fluxo que proporcionam otimização e possibilidade de trabalho *offline*. O objetivo foi alcançado uma vez que a aplicação é de fácil utilização e compreende as principais atividades de controle e gestão de uma ordenha, além de possibilitar a inserção das informações durante a realização da ordenha no curral.

Para melhorias apontamos a futura realização do cadastro da dieta do animal e a disponibilização deste dado incluso na tela de ordenha. O acréscimo do botão de sincronização com a parte *web* futura, viabilizando um *upload* de todos os dados disponíveis na aplicação móvel após o encerramento da atividade. Em medicamentos, o acréscimo do campo de período de carência da medicação acarretando bloqueio do animal na listagem de ordenha quando houver, além de outras funções baseadas nas demandas dos produtores.

A aplicação *web* poderá ser utilizada em escritórios, ou na casa do produtor em um computador. A aplicação móvel tem o foco de coleta de dados *in locus* do trabalho. No momento, sem a parte *web*, a aplicação móvel armazena os dados no dispositivo utilizado e gera relatórios que já pode ser usado pelo produtor.

A construção da aplicação *web* possibilitará ao produtor uma melhor gestão e aprofundamento nos índices zootécnicos, como por exemplo, taxas de natalidade e mortalidade, acompanhamento da produção de leite individual entre outros, além da possibilidade da geração de relatórios mais robustos, o que se torna uma ferramenta importante e auxiliadora para tomada de decisões e percepções ao manejo.

## REFERÊNCIAS

ANDROID. **Conheça o Android Studio.** 2022a. Disponível em: <https://developer.android.com/studio/intro?hl=pt-br> . Acesso em: 15.abr.2022

ANDROID. **Sqlite.** 2022b. Disponível em: [https://developer.android.com/jetpack/androidx/releases/sqlite?gclid=CjwKCAjw79iaBhAJEiwAPYwoCJDpjlE7aJl4oMx6l27qOTO7nE1nw2tFWis6W1D31nhTrKj77HgxRoCyl8QAvD\\_BwE&gclidsrc=aw.ds](https://developer.android.com/jetpack/androidx/releases/sqlite?gclid=CjwKCAjw79iaBhAJEiwAPYwoCJDpjlE7aJl4oMx6l27qOTO7nE1nw2tFWis6W1D31nhTrKj77HgxRoCyl8QAvD_BwE&gclidsrc=aw.ds) . Acesso em: 20.abr.2022

BOWE. **Design UX e UI: Do desenvolvimento da interface a experiência do usuário.** 2020. Disponível em: <https://bowe.com.br/blog/2020/06/04/design-ux-e-ui-do-desenvolvimento-da-interface-a-experiencia-do-usuario/> . Acesso em: 24.mar.2022.

BRASIL. **Presidência da República - Lei nº 13.709, de 14 de Agosto de 2018.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm) . Acesso em: 20.mai.2022

CARVALHO. **As 20 Leis da UX (experiência do usuário).** 2020. Disponível em: [https://vidadeproduto.com.br/leis-da-ux/#5\\_Lei\\_de\\_Jakob](https://vidadeproduto.com.br/leis-da-ux/#5_Lei_de_Jakob) . Acesso em: 24.mar.2022

CEPEA, Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. p18 2022. **Anuário do Leite EMBRAPA.** Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1144110/anuario-leite-2022-pecuaria-leiteira-de-precisao> . Acesso em: 10.jun.2022

EMBRAPA. **A ordenha da vaca leiteira.** 2006. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/24719/1/cot319-ordenhadavacaleiteira.pdf> . Acesso em: 28.jun.2022

EMBRAPA. **Idade à desmama** . 2022 Disponível em: <https://old.cnpgc.embrapa.br/publicacoes/doc/doc93/007idadedesmama.html> . Acesso em: 29.jun.2022

LUCIDCHART. **Conceito de diagrama entidade relacionamento.** 2022. Disponível em: <https://www.lucidchart.com/pages/pt/o-que-e-diagrama-entidade-relacionamento> . Acesso em: 24.out.2022

MAPA, Ministério de Agricultura, pecuária e Abastecimento. **MAPA DO LEITE: Políticas Públicas e Privadas para o Leite.** 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/mapa-do-leite> . Acesso em: 10.jul.2022

MARTINS, PAULO DE CARMO. **Leite: 12 Tendências para esta década. Anuário do Leite- EMBRAPA** p18. 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1144110/anuario-leite-2022-pecuaria-leiteira-de-precisao> . Acesso em: 21.jul.2022

ORACLE. **O que é um banco de dados relacional (RDBMS)?** 2022. Disponível em: <https://www.oracle.com/br/database/what-is-a-relational-database/> . Acesso em: 24.out.2022

PEREIRA, LUIS GUSTAVO. **Anuário do Leite EMBRAPA** p4. 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1144110/anuario-leite-2022-pecuaria-leiteira-de-precisao> . Acesso em: 20.set.2022

PERES NETO, ZAPPA. **Mastite em vacas leiteiras - Revisão de literatura.** 2011. Disponível em: [http://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/5birfPwQOBxdHFp\\_2013-6-26-11-19-44.pdf](http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/5birfPwQOBxdHFp_2013-6-26-11-19-44.pdf) . Acesso em: 24.set.2022

SILVA, R. de O. P. e. **Comportamento do mercado de leite em 2021 e expectativa para 2022.** Análises e Indicadores do Agonegocio, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 1-8, jan. 2022. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/TerTexto.php?codTexto=16001>. Acesso em: 29.set.2022.

SILVEIRA, PAULO. **Git e Github: o que são, como configurar e primeiros passos.** 2022. Disponível em: <https://www.alura.com.br/artigos/o-que-e-git-github> . Acesso em: 15.ago.2022

TOTVS. **Metodologia Ágil: o eu é e como implementar.** 2021. Disponível em: <https://www.totvs.com/blog/negocios/metodologia-agil/#:~:text=O%20que%20%C3%A9%20metodologia%20%C3%A1gil,tantos%20obst%C3%A1culos%2C%20com%20total%20iteratividade> Acesso em: 02.ago.2022

VIEIRA, ALEX FELIPE VICTOR. **O que é MVP? Minimum Viable Product.** 2017. Disponível em: [https://www.alura.com.br/artigos/voce-sabe-o-que-e-o-minimum-viable-product?utm\\_term=&utm\\_campaign=%5Bfundo%5D+teste+performance+max&utm\\_source=adwords&utm\\_medium=ppc&hsa\\_acc=7722097246&hsa\\_cam=18663119163&hsa\\_grp=&hsa\\_ad=&hsa\\_src=x&hsa\\_tgt=&hsa\\_kw=&hsa\\_mt=&hsa\\_net=adwords&hsa\\_ver=3&gclid=CjwKCAjw5P2aBhAIEiwAAAdY7dLAMYnt08-m5zK82LAPk-BtpLHBM2oEZq6\\_w-w-npL5lbhhRs896uHxoCgaUQAvD\\_BwE\\_](https://www.alura.com.br/artigos/voce-sabe-o-que-e-o-minimum-viable-product?utm_term=&utm_campaign=%5Bfundo%5D+teste+performance+max&utm_source=adwords&utm_medium=ppc&hsa_acc=7722097246&hsa_cam=18663119163&hsa_grp=&hsa_ad=&hsa_src=x&hsa_tgt=&hsa_kw=&hsa_mt=&hsa_net=adwords&hsa_ver=3&gclid=CjwKCAjw5P2aBhAIEiwAAAdY7dLAMYnt08-m5zK82LAPk-BtpLHBM2oEZq6_w-w-npL5lbhhRs896uHxoCgaUQAvD_BwE_). Acesso em: 24.mar.2022

VILLAIN, MATEUS. **Figma: O que é a ferramenta, Design e uso.** 2022. Disponível em: <https://www.alura.com.br/artigos/figma#:~:text=O%20Figma%20%C3%A9%20uma%20plataforma,produto%20para%20as%20mais%20diversas> . Acesso em: 22.mar.2022

ZUP. **Java: tudo o que você precisa saber para começar.** 2021. Disponível em: <https://www.zup.com.br/blog/java> . Acesso em: 16.ago.2022