

Daniel Hiroki Yamashita  
José Vitor Martins Makiyama

# **USPolis: Desenvolvimento de funcionalidades de rede social ao estilo fórum**

São Paulo, SP

2024

Daniel Hiroki Yamashita  
José Vitor Martins Makiyama

## **USPolis: Desenvolvimento de funcionalidades de rede social ao estilo fórum**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Engenheiro Eletricista.

Área de Concentração:  
Engenharia Elétrica - Ênfase em Computação

Orientador:  
Prof. Dr. Fábio Levy Siqueira

Coorientador:  
Renan de Luca Avila

São Paulo, SP

2024

# Agradecimentos

Ao nosso orientador Prof. Dr. Fábio Levy Siqueira, pelo suporte e orientação durante todo o projeto, dedicando o seu tempo para nos guiar e nos motivar.

Ao nosso coorientador e criador deste projeto Renan de Luca Avila, que nos deu o voto de confiança e nos permitiu trabalhar nele. Além de nos ajudar sempre que possível.

À equipe USPolis, em especial ao Gabriel di Vanna Camargo e ao Henrique Fuga Duran, que nos ajudaram para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos nossos amigos, principalmente àqueles que nos acompanharam durante toda a graduação, sempre ajudando uns aos outros para enfrentar todos os desafios da vida universitária.

A nossas famílias, que sempre nos apoiaram durante toda a vida, em especial na vida acadêmica. E, independente da situação, sempre estiveram presentes e dispostos a nos ajudar.

# Resumo

O USPolis é um aplicativo voltado para os estudantes da Escola Politécnica da USP, criado inicialmente para solucionar dificuldades comuns, como localizar salas de aula, organizar horários e acompanhar eventos acadêmicos. Apesar de sua relevância, o aplicativo apresentava queda de engajamento após as primeiras semanas de uso de cada semestre letivo. Este trabalho propõe a expansão de suas funcionalidades com a implementação de um fórum interativo, permitindo a troca de informações sobre disciplinas, notificações de mudanças de sala e discussões acadêmicas. O desenvolvimento foi conduzido utilizando a metodologia Lean Inception, que orientou a especificação de requisitos, ideação das funcionalidades e alinhamento entre *stakeholders*. Foram desenvolvidos múltiplos MVPs (Produtos Mínimos Viáveis), integrando funcionalidades como criação de postagens, reações e sistema de denúncias, tais MVPs foram, então implantados seguindo a metodologia DevOps, com ênfase no CD (*Continuous Delivery*), ou Entrega Contínua, através da automatização dos processos de compilação e submissão às lojas de aplicativo, para o *frontend* móvel, e da implantação do código e migrações do banco de dados, para o *backend*. Por fim, um teste de usabilidade com usuários reais identificou a utilidade do fórum, mas, também, pontos de melhoria no *design* e na usabilidade, como a clareza do fluxo de cadastro e o *design* de ícones. Tais resultados atestam que o aplicativo foi aprimorado de forma significativa, promovendo uma experiência mais colaborativa e alinhada às necessidades da comunidade acadêmica.

**Palavras-chave:** Aplicativo Móvel, Fórum, Lean Inception, DevOps, Teste de Usabilidade

# Abstract

USPolis is an app designed for students at USP's Escola Politécnica, initially created to address common challenges such as locating classrooms, organizing schedules, and keeping track of academic events. Despite its relevance, the app experienced a decline in user engagement after the first few weeks of each academic semester. This work proposes expanding its functionalities by implementing an interactive forum, enabling information sharing about courses, notifications of classroom changes, and academic discussions. Development was conducted using the Lean Inception methodology, which guided the requirements specification, feature ideation, and alignment among *stakeholders*. Multiple MVPs (Minimum Viable Products) were developed, integrating functionalities such as post creation, reactions, and a reporting system. These MVPs were then implemented following the DevOps methodology, with an emphasis on Continuous Delivery (CD), automating processes such as app compilation and submission for the mobile *frontend*, and code deployment and database migrations for the *backend*. Finally, a usability test with real users highlighted the forum's utility while also identifying areas for improvement in design and usability, such as the clarity of the registration flow and icon designs. These results demonstrate that the app was significantly enhanced, providing a more collaborative experience aligned with the needs of the academic community.

**Keywords:** Mobile Application, Forum, Lean Inception, DevOps, Usability Testing

# Lista de ilustrações

Figura 1 – Gráfico de usuários do USPolis . . . . .	10
Figura 2 – Captura de tela do aplicativo USPolis antes deste trabalho . . . . .	12
Figura 3 – Capturas de tela web administrativa do USPolis . . . . .	13
Figura 4 – Duplo-Diamante do Design Thinking . . . . .	17
Figura 5 – Cronograma proposto para o Lean Inception . . . . .	17
Figura 6 – Template da atividade O Produto É - Não É - Faz - Não Faz . . . . .	18
Figura 7 – Exemplo de persona . . . . .	19
Figura 8 – Tabela de revisão técnica, de UX e de negócio . . . . .	20
Figura 9 – Gráfico do semáforo . . . . .	20
Figura 10 – Exemplo de sequenciador . . . . .	22
Figura 11 – Cronograma . . . . .	29
Figura 12 – Cronograma Lean Inception . . . . .	30
Figura 13 – Persona da caloura Ana Julia . . . . .	33
Figura 14 – Persona do veterano Leonardo . . . . .	34
Figura 15 – Persona do estudante Lucas . . . . .	35
Figura 16 – Jornada da persona Ana Julia . . . . .	36
Figura 17 – Jornada da persona Leonardo . . . . .	37
Figura 18 – Jornada da persona Lucas . . . . .	38
Figura 19 – Sequenciador provisório . . . . .	41
Figura 20 – Features na jornada . . . . .	42
Figura 21 – Canvas MVP . . . . .	43
Figura 22 – Sequenciador atualizado . . . . .	44
Figura 23 – Arquitetura USPolis . . . . .	50
Figura 24 – Arquitetura <i>Frontend</i> . . . . .	51
Figura 25 – Arquitetura <i>Frontend</i> . . . . .	52
Figura 26 – Diagrama Entidade/Relacionamento do fórum do USPolis . . . . .	53
Figura 27 – Capturas de tela dos MVPs 1 e 2 . . . . .	54
Figura 28 – Capturas de tela do MVP 3 . . . . .	56
Figura 29 – Capturas de tela do MVP 4 . . . . .	58
Figura 30 – Capturas de tela do MVP 5 . . . . .	59
Figura 31 – Capturas de tela do MVP 6 . . . . .	60
Figura 32 – Notas média obtida ao fim do teste de usabilidade . . . . .	63
Figura 33 – Página 1 da planilha de resultados . . . . .	71
Figura 34 – Página 2 da planilha de resultados . . . . .	72

# Lista de tabelas

Tabela 1 – Visão do produto . . . . .	18
Tabela 2 – Comparação do USPolis com os outros trabalhos . . . . .	28
Tabela 3 – Etapas do projeto . . . . .	29
Tabela 4 – Visão do Produto do dia 1 . . . . .	31
Tabela 5 – Taxa de uso das funcionalidades . . . . .	64

# Lista de abreviaturas e siglas

USP	Universidade de São Paulo
PCS	Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais
MVP	Minimum Viable Product
UX	User Experience
SSH	Secure Shell: Protocolo criptografado para autenticar conexões entre dispositivos.
CRUD	Create (criar), Read (ler), Update (atualizar) e Delete (apagar)
IC	Iniciação Científica
API	Application Programming Interface (Interface de Programação de Aplicações)
CI	Continuous Integration (Integração Contínua)
CD	Continuous Delivery (Entrega Contínua)

# Sumário

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>10</b>
1.1	Objetivo	11
1.2	Justificativa	11
1.3	Contribuições	12
1.4	Metodologia	13
1.5	Organização do Trabalho	14
<b>2</b>	<b>ASPECTOS CONCEITUAIS</b>	<b>16</b>
2.1	Lean Inception	16
2.1.1	Design Thinking	16
2.1.2	Kick off	18
2.1.3	Visão do produto	18
2.1.4	O Produto É - Não É - Faz - Não Faz	18
2.1.5	Persona	19
2.1.6	Jornadas do Usuário	19
2.1.7	Brainstorm de Features	20
2.1.8	Revisão Técnica, de UX e de Negócio	20
2.1.9	Features nas Jornadas	21
2.1.10	Sequenciador	21
2.1.11	Canvas MVP	22
2.1.12	Showcase	22
2.2	DevOps	23
2.2.1	Integração Contínua ( <i>Continuous Integration</i> ou CI)	24
2.2.2	Entrega Contínua ( <i>Continuous Delivery</i> ou CD)	24
<b>3</b>	<b>TRABALHOS RELACIONADOS</b>	<b>26</b>
3.1	WhatsApp e Telegram	26
3.2	MatrUSP	26
3.3	Folki	27
3.4	Comparação dos trabalhos	27
<b>4</b>	<b>MÉTODO DO TRABALHO</b>	<b>29</b>
4.1	Etapa 1 - Estudos sobre Metodologias Ágeis	29
4.2	Etapa 2 - Workshop Lean Inception	30
4.2.1	Dia 1	31
4.2.2	Dia 2	33

4.2.3	Dia 3 . . . . .	38
4.2.4	Dia 4 . . . . .	40
4.2.5	Dia 5 . . . . .	42
<b>5</b>	<b>ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS . . . . .</b>	<b>46</b>
<b>5.1</b>	<b>MVPs . . . . .</b>	<b>46</b>
<b>5.2</b>	<b>Funcionalidades não implementadas . . . . .</b>	<b>48</b>
<b>6</b>	<b>DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO . . . . .</b>	<b>50</b>
<b>6.1</b>	<b>Tecnologias Utilizadas . . . . .</b>	<b>50</b>
6.1.1	<i>Frontend</i> do aplicativo mobile . . . . .	51
6.1.2	<i>Backend</i> . . . . .	52
<b>6.2</b>	<b>Projeto e Implementação . . . . .</b>	<b>53</b>
6.2.1	MVP 1 e 2 . . . . .	54
6.2.2	MVP 3 . . . . .	56
6.2.3	MVP 4 . . . . .	57
6.2.4	MVP 5 . . . . .	58
6.2.5	MVP 6 . . . . .	59
<b>7</b>	<b>TESTE E VALIDAÇÃO . . . . .</b>	<b>61</b>
<b>7.1</b>	<b>Teste . . . . .</b>	<b>61</b>
<b>7.2</b>	<b>Resultado . . . . .</b>	<b>62</b>
<b>7.3</b>	<b>Conclusão . . . . .</b>	<b>64</b>
<b>8</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS . . . . .</b>	<b>65</b>
<b>8.1</b>	<b>Conclusões do Projeto de Formatura . . . . .</b>	<b>65</b>
<b>8.2</b>	<b>Perspectivas de Continuidade . . . . .</b>	<b>66</b>
	<b>REFERÊNCIAS . . . . .</b>	<b>67</b>
	<b>APÊNDICE A – TESTE DE USABILIDADE COM USUÁRIOS . . . . .</b>	<b>68</b>
<b>A.1</b>	<b>Questionário pré-avaliativo: . . . . .</b>	<b>68</b>
A.1.1	Respostas . . . . .	68
<b>A.2</b>	<b>Roteiro do teste de usabilidade . . . . .</b>	<b>69</b>
<b>A.3</b>	<b>Resultados do teste de usabilidade . . . . .</b>	<b>71</b>

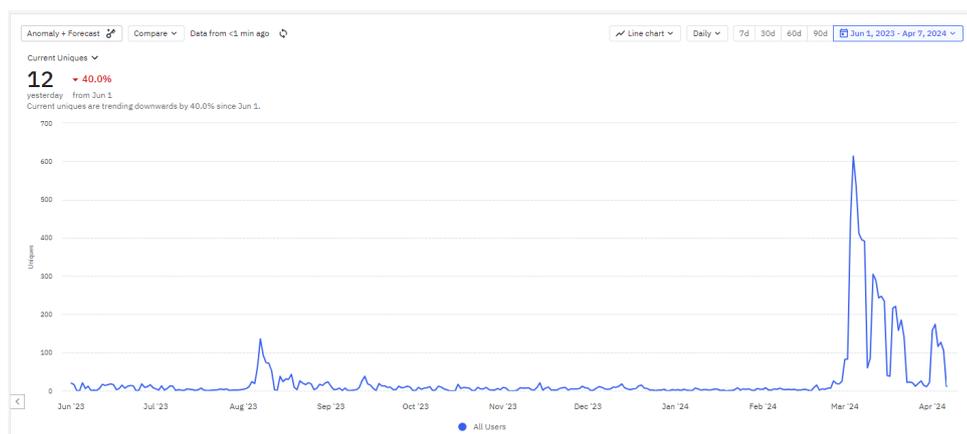
# 1 Introdução

Se localizar na Escola Politécnica é um problema comum a diversos alunos, em especial aos alunos que recém ingressaram na USP. A localização de salas de aula no começo de cada semestre também é uma dor para a maioria dos alunos, mesmo os mais experientes, já que as informações muitas vezes estão dispersas e são difíceis de encontrar. Essa dor é também das secretarias, que sofrem com as dificuldades de alocar inúmeras disciplinas todos os semestres.

Dentro deste contexto, o USPolis<sup>1</sup> foi criado como uma solução para esses problemas, bem como para ajudar as secretarias a fazer a alocação de salas. Após a pandemia e um período sem manutenção, o aplicativo sofreu refatorações, como a realizada por [Khoury, Aguená e Magaldi \(2023\)](#) sob orientação do professor Fábio Levy Siqueira, e diversas mudanças até seu estado atual.

O aplicativo se tornou muito popular, principalmente entre novos ingressantes, sendo usado com muita frequência quando ocorre a mudança do semestre, período no qual os estudantes estão procurando as novas salas que frequentarão no semestre. Os dados de usuários únicos do USPolis, apresentados da Figura 1 apresenta esse comportamento: nas primeiras semanas do período letivo há um pico de usuários (de mais de 600), mas conforme os alunos se acostumam com o novo semestre, o aplicativo acaba perdendo engajamento.

Figura 1 – Gráfico de usuários do USPolis



Fonte: Elaborado pelo autor

Por isso, nesse projeto, será desenvolvida e implementada uma nova funcionalidade buscando reter os números de usuários ativos nesses períodos em que, atualmente, o

<sup>1</sup> Aplicativo disponível no Google Play (<https://play.google.com/store/apps/details?id=uspolis.lunadros>) e na App Store (<https://apps.apple.com/br/app/uspolis/id1451455075>)

aplicativo é pouco usado, buscando atender alguma necessidade dos usuários que seja aderente ao escopo do projeto.

## 1.1 Objetivo

O objetivo deste trabalho de conclusão de curso é desenvolver um fórum no aplicativo USPolis com o intuito de aumentar o engajamento do software entre alunos e docentes da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Esse fórum servirá para atualizar as informações de disciplinas de forma rápida e fácil através de postagens feitas por eles mesmos, principalmente quando se trata de mudanças repentinas da sala de aula ou de compartilhamento de assuntos de aula.

Vale ressaltar que o projeto original do USPolis não visa fins lucrativos, então o desenvolvimento desse projeto será majoritariamente focado para atender às necessidades dos usuários.

## 1.2 Justificativa

A criação de uma rede social no USPolis foi uma escolha baseada em algumas características inatas do problema: a relevância do USPolis está diretamente relacionada com a informação das salas de aula, e tal informação possui uma vida útil, e tempo de relevância, limitada, uma vez que, com o tempo, o aluno aprende quais são as salas, diminuindo a necessidade do aplicativo após as primeiras semanas. Tal problema pode ser interpretado como uma falta de conteúdo relevante no aplicativo após esse período inicial em que os alunos não sabem as suas salas de aula.

Dessa forma, uma rede social, que tem como principal objetivo a criação e consumo de conteúdo por parte dos usuários, se mostra como uma possível solução. Com essa ferramenta, e assumindo que ela tenha um grau razoável de adoção, novos conteúdos serão gerados, aumentando a motivação para os usuários manterem um uso contínuo do aplicativo.

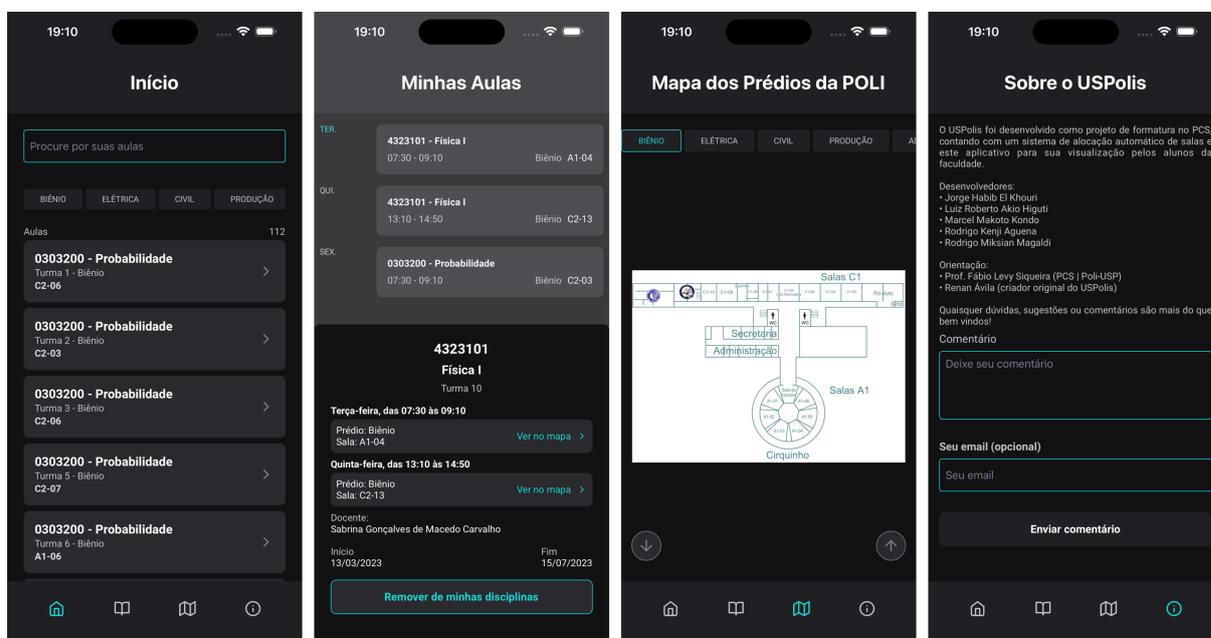
Outro problema, cuja solução pode ser uma rede social, é a necessidade dos usuários por informações importantes atualizadas de forma rápida, como constatado em entrevistas com usuários do USPolis que se voluntariaram a participar de uma pesquisa rápida de *feedback*. Uma rede social, nesse caso, permitirá ao aplicativo manter informações atualizadas disponíveis aos usuários, sem a necessidade de que os administradores do sistema façam alterações frequentes, ou mudanças de caráter momentâneo e espontâneo, como uma mudança de sala devido a algum problema pontual. Assim os próprios usuários gerariam esse tipo de informação e, através de ferramentas de denúncia e classificação da qualidade das informações, definiriam sua relevância.

Existem outras opções que poderiam ser consideradas substitutos para a solução proposta, como o MatrUSP <sup>2</sup>, o Folki <sup>3</sup> e os aplicativos de mensagens tais como o WhatsApp e o Telegram. Infelizmente, nenhuma das opções acima tem o principal objetivo solucionar o problema da falta de informações das salas de aula. O MatrUSP, por exemplo, é mais utilizado para organizar a grade horária para facilitar no momento de realizar a matrícula, porém não fornece as informações das salas de aula, nem um fórum onde os usuários conseguem interagir entre si. O Folki também não tem um fórum nem fornece as informações das salas, mas ajuda o usuário a se organizar nos estudos e não é limitado somente aos alunos da Escola Politécnica. Uma análise mais detalhada desses aplicativos com funcionalidade ou público alvo similar pode ser encontrada no Capítulo 3, no qual as novas funcionalidades sugeridas são comparadas a essas principais opções do nicho atual do USPolis.

### 1.3 Contribuições

O presente trabalho faz parte da equipe USPolis, atualmente composta por um grupo de alunos de Iniciação Científica e o grupo deste Trabalho de Conclusão de Curso. Embora cada grupo esteja focado em assuntos diferentes, houveram várias colaborações entre eles para o desenvolvimento e o aprimoramento do aplicativo USPolis.

Figura 2 – Captura de tela do aplicativo USPolis antes deste trabalho



Fonte: Elaborado pelo autor

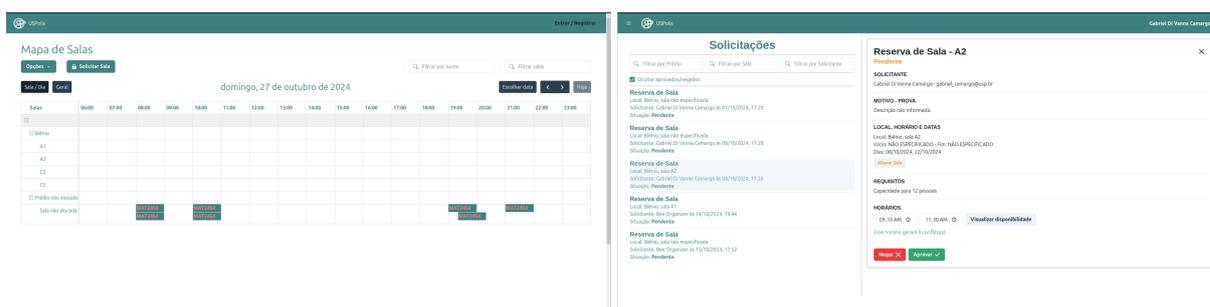
<sup>2</sup> Para mais informações, consulte: <https://bccdev.ime.usp.br/matrusp/>

<sup>3</sup> Para mais informações, consulte: <https://folki.com.br/>

O resultado final desse projeto também é fruto do criador original do aplicativo e de outros Trabalhos de Conclusão de Curso de anos anteriores, que desenvolveram outras funcionalidades e outros aprimoramentos para o USPólis. Até então, o aplicativo já continha uma boa estrutura destinada a auxiliar os usuários a encontrar as salas, com mapas e várias informações relacionadas as disciplinas. No aplicativo era possível se organizar criando a grade horária com as aulas selecionadas pelo aluno, facilitando o acesso às aulas de interesse dos usuários. O USPólis continha uma aba de eventos, exibindo os eventos que iam acontecer na Escola Politécnica. A versão do USPólis antes deste trabalho pode ser vista na Figura 2.

O USPólis também já contava com uma página web que hospedava o sistema administrativo, ilustrada pela Figura 3. Esse sistema é destinado para as secretarias com o intuito de cadastrar os locais e as informações das aulas. Nela também é possível fazer a organização e a distribuição de salas para as aulas, algo que era muito trabalhoso de se fazer (HIGUTI; KONDO, 2022).

Figura 3 – Capturas de tela web administrativa do USPólis



Fonte: Elaborado pelo autor

O grupo deste trabalho teve o principal objetivo aprimorar o aplicativo através de uma nova funcionalidade de fórum. Para isso, foram desenvolvidos novas telas para o aplicativo e novos *endpoints* no servidor com o intuito de criar uma nova funcionalidade que promova uma boa experiência aos usuários, principalmente aos alunos ingressantes que usarão esse aplicativo.

Para as futuras equipes de desenvolvimento, também foi desenvolvido um sistema de automatização das entregas para as lojas virtuais e da atualização do servidor com as ferramentas de DevOps do GitHub Actions. Assim, os próximos desenvolvedores não precisarão gastar muito tempo para realizar esses passos.

## 1.4 Metodologia

Para garantir um desenvolvimento eficaz do projeto, foi adotado o Lean Inception, apresentado na Seção 2.1, como primeiro passo deste trabalho de conclusão de curso. Essa

abordagem é baseada em fundamentos do Design Thinking e, através de um workshop com várias atividades, acaba promovendo o alinhamento da equipe em relação ao entendimento do projeto, evitando divergências e retrabalhos no futuro.

Outra vantagem dessa metodologia é a redução de riscos e de incertezas ao longo da elaboração do projeto, já que, durante o workshop as funcionalidades que serão implementadas já serão discutidas e avaliadas para prevenir um esforço desnecessário de uma implementação que não terá valor ao projeto. O Lean Inception também se baseia na construção de produtos mínimos viáveis que auxiliam na validação de algumas funcionalidades, evitando a necessidade de implementar todas, assim, possibilita uma visão clara do produto final e permite à equipe alterar o curso do projeto, caso encontre algo não observado na etapa inicial de planejamento.

No caso deste trabalho de conclusão de curso, como já havia um projeto inicial base desenvolvido por alunos de anos anteriores, implementar as funcionalidades do fórum nele seria mais eficaz para validar tudo como um único produto, sendo mais vantajoso do que elaborar protótipos do zero, como é no caso de algumas outras metodologias.

Outro motivo da adoção do Lean Inception é o fato da equipe de desenvolvedores ser pequena, assim, o trabalho de alinhar todas as ideias desenvolvidas nas atividades do workshop é minimizado, garantindo um ganho de tempo nesse quesito.

Durante a implementação do projeto, foram adotadas algumas práticas do DevOps, como a integração contínua e a entrega contínua. O uso delas permitiu automatizar alguns processos demorados no momento de integrar o código com o trabalho dos alunos de Iniciação Científica que estavam desenvolvendo simultaneamente no mesmo repositório, porém em outro projeto paralelo. Também foi automatizado o processo de entrega do *software* para as lojas de aplicativos, simplificando um processo considerado demorado e delicado. Com isso, foi possível realizar atualizações frequentes no aplicativo, disponibilizando novas funcionalidades aos usuários o mais rápido possível.

## 1.5 Organização do Trabalho

Esse relatório está dividido em 8 capítulos, incluindo este de introdução e o de Considerações (Capítulo 8).

No Capítulo 2, são definidas e explicadas as metodologias que serão utilizadas, no caso o Design Thinking e Lean Inception, para o momento inicial de ideação e estabelecimento de requisitos e especificações. Também será utilizada a metodologia de DevOps, com foco em entrega contínua.

No Capítulo 3 foi realizado um estudo para entender os aplicativos concorrentes, tanto ao USPolis quanto às novas funcionalidades que este projeto implementará, ou que

possuem escopo ou público alvo similares.

No Capítulo 4, um calendário de atividades é estabelecido e a forma como foi executado um *workshop* Lean Inception é detalhado, através de um cronograma bem definido. Os resultados obtidos em cada atividade será retratado em capturas de telas e figuras que foram desenvolvidas durante a execução do *workshop*, bem como as conclusões obtidas através dessas dinâmicas.

No Capítulo 5, serão detalhadas com maior profundidade as especificações de requisitos do projeto, esclarecendo os objetivos a serem desenvolvidos.

O Capítulo 6 trará o detalhamento das arquiteturas utilizadas, bem como diagramas e explicações dos detalhes de implementação e dos problemas enfrentados de cada funcionalidade e das automatizações para executar o DevOps.

Por fim, o Capítulo 7 buscará validar as implementações realizadas durante este projeto. O foco será na realização de entrevistas e testes de usabilidade com usuários do aplicativo.

## 2 Aspectos Conceituais

Para definir a abordagem a ser utilizada, serão utilizadas as ferramentas de Design Thinking para encontrar uma solução para o problema apresentado. Mais especificamente, uma metodologia baseada em Design Thinking, a Lean Inception, julgada adequada para atingir de forma mais eficaz a solução do problema em questão.

### 2.1 Lean Inception

Lean Inception é uma metodologia ágil focado em decidir o Produto Mínimo Viável desenvolvida por [Caroli \(2018\)](#) que será usado como referência para desenvolver a nova funcionalidade do aplicativo USPolis.

#### 2.1.1 Design Thinking

Lean Inception é uma ferramenta baseada no Design Thinking e para contextualizá-la, será apresentada uma breve definição de Design Thinking: é uma técnica para a criação de soluções de problemas, produtos ou serviços. Segundo [Brown \(2020\)](#), ela se fundamenta em três bases:

- **Empatia:** Buscando soluções voltadas para o usuário final, compreendendo suas necessidades, desejos e experiências para encontrar as melhores soluções para eles. Eliminando várias dúvidas e “acho que” durante o processo de desenvolvimento.
- **Experimentação:** O processo de design é um processo experimental, já que é muito comum que as pessoas aprendam durante o processo. Assim, permite-se uma tomada de risco maior, já que os testes trarão aprendizado para os envolvidos, auxiliando a enxergar caminhos para concluir a solução de forma mais rápida e eficaz.
- **Colaboração:** Colaborar com diferentes tipos de pessoas faz com que diferentes pontos de vista se reúnam para solucionar o problema, fazendo com que se encontrem soluções com diversas perspectivas e, assim, aumentando as chances de atender as necessidades dos usuários

Dentro do Design Thinking, há vários métodos que se destacam em priorizar algo a mais que o outro, porém, a maioria divide o processo da metodologia em quatro etapas que se complementam. Essas etapas formam o duplo diamante, mostrado na Figura 4, que mostram a ideia de divergir e convergir para solucionar o problema. Porém, seguir essas etapas linearmente não é uma regra absoluta, muitas vezes é necessário voltar ou

avancar etapas para solucionar um problema encontrado durante o processo. Geralmente a realização única dessas quatro etapas também não será suficiente para resolver totalmente o problema, sendo necessário realizar várias iterações até encontrar a melhor solução.

Figura 4 – Duplo-Diamante do Design Thinking



Fonte: (NICOLETTI, 2024)

Assim, o Lean Inception é um *workshop* dividido em várias atividades durante a duração de cinco dias, ilustrados na Figura 5, para direcionar a equipe de desenvolvimento e os *stakeholders* do projeto a construir um produto ideal através dos Produtos Mínimos Viáveis. Caroli (2018) cita um cronograma a seguir das atividades, mas ressalta que a ordem delas pode se alterar para atingir o objetivo desejado.

Figura 5 – Cronograma proposto para o Lean Inception



Fonte: (CAROLI, 2018)

Os detalhes de cada atividade e suas importâncias serão detalhadas a seguir:

### 2.1.2 Kick off

Na primeira atividade da Lean Inception é ideal que haja a participação da equipe ativa (aqueles envolvidos na implementação do projeto) e dos *stakeholders* (pessoas impactadas pelo projeto, como patrocinadores e possíveis usuários finais). Nela são apresentadas as expectativas para a semana e como funcionará o *workshop*, deixando-os à par deste método.

### 2.1.3 Visão do produto

Na segunda atividade, os participantes serão divididos em grupos que têm como objetivo preencher a tabela "Visão do produto"(Tabela 1). Nesta tabela, cada grupo substitui os campos entre as chaves de acordo com o seu entendimento inicial do produto a ser desenvolvido, seguindo o contexto indicado no texto. Essa atividade tem como objetivo de obter uma visão geral do produto e auxiliar o caminho inicial a ser trilhado pela equipe nesse estágio inicial de desenvolvimento.

Tabela 1 – Visão do produto

Para: [cliente final], cujo: [problema que precisa ser resolvido]. O: [nome do produto] é um: [categoria de produto] que: [razão para adquiri-lo], diferentemente do: [ alternativa da concorrência], O nosso produto: [diferença-chave].
---

### 2.1.4 O Produto É - Não É - Faz - Não Faz

Figura 6 – Template da atividade O Produto É - Não É - Faz - Não Faz



Fonte: (CAROLI, 2018)

Nessa atividade, os participantes recebem post-its para preencherem o quadro dividido em quatro setores ilustrado na Figura 6. Os setores são “É”, “Não É”, “Faz” e “Não Faz” e em cada uma delas os participantes têm que colar os post-its com características sobre o produto a ser desenvolvido. Levando em considerações as qualidades e as limitações dele.

Após essa atividade, a equipe terá uma visão mais alinhada sobre o produto, com ciência do que ele faz ou não faz.

### 2.1.5 Persona

Na quarta atividade os participantes se dividirão em pequenos grupos e receberão o modelo da Figura 7 para criar uma persona de um possível usuário final.

Figura 7 – Exemplo de persona



Fonte: (CAROLI, 2018)

Cada persona criada ajuda no entendimento dos possíveis usuários finais, trazendo mais fidelidade e confiabilidade na hora de desenvolver o produto.

### 2.1.6 Jornadas do Usuário

Nessa atividade, os participantes tentam descrever os passos dados pelos usuários para usar o produto a ser desenvolvido, levando em consideração os desejos dos usuários e se alguma funcionalidade do produto poderia atender a essa necessidade.

Para isso, a equipe deve selecionar uma persona criada anteriormente e definir um objetivo a ela. Depois a equipe cria uma jornada de ações que essa persona faria até atingir esse objetivo levando em consideração os desejos e as necessidades dela.

### 2.1.7 Brainstorm de Features

Na sexta atividade do workshop, a equipe leva em consideração as necessidades criadas às personas e discute sobre as funcionalidades que podem atendê-las, além de satisfazer os objetivos do produto. Para isso, a equipe usará as personas criadas anteriormente e, para cada uma deverá ser feito um *brainstorm* de funcionalidades que ajudem-na a atingir o objetivo que lhe foi atribuído.

### 2.1.8 Revisão Técnica, de UX e de Negócio

Nessa etapa, cada funcionalidade descrita anteriormente é avaliada em uma revisão técnica, de UX, de negócio e de confiabilidade para analisar quais precisam de uma prioridade maior durante o desenvolvimento do Produto Mínimo Viável e quais podem ser descartadas.

Para isso, a equipe escolhe cada uma das funcionalidades e classifica o quanto de esforço seria necessário para implementar, o valor que ela traria ao produto e o quanto os usuários a usariam em uma escala de um a três, em que o um representa o “baixo” e o três o “alto”, exemplificados na Figura 8.

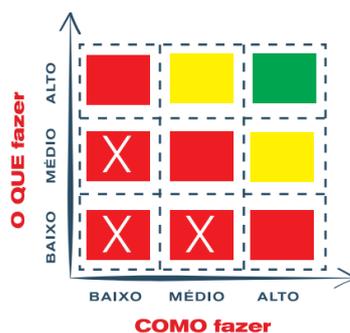
Figura 8 – Tabela de revisão técnica, de UX e de negócio

ESFORÇO	E	EE	EEE
NEGÓCIO	\$	\$\$	\$\$\$
UX	♡	♡♡	♡♡♡

Fonte: (CAROLI, 2018)

Para a confiabilidade, a equipe deverá usar o gráfico de semáforo, da Figura 9, para auxiliar nessa decisão.

Figura 9 – Gráfico do semáforo



Fonte: (CAROLI, 2018)

Para isso, cada funcionalidade é classificada com o nível de confiança técnica ao implementar (COMO fazer) e com o nível de confiança de retorno dos usuários e monetário (O QUE fazer). Com esses dois parâmetros, a funcionalidade receberá a cor correspondente ao setor que se encontra no gráfico do semáforo, onde o verde representa algo essencial a ser implementado, o amarelo algo para prestar atenção e o vermelho algo a ser pensado melhor, sendo que se no setor tiver um “X”, há chances de que o melhor seja descartá-la.

### 2.1.9 Features nas Jornadas

Nessa atividade, a equipe recuperará as jornadas de usuários descritas anteriormente e irá analisar em cada passo se uma funcionalidade pode ser utilizada nele.

Com esse intuito, os participantes devem se dividir em dois grupos, em que um irá ler o passo a passo de uma jornada e o outro deve identificar as funcionalidades que atendam ou melhorem essa jornada. Caso uma funcionalidade satisfaça essa condição, tanto o passo da jornada quanto a funcionalidade recebem um marcador indicando essa associação.

No fim, será possível encontrar funcionalidades ainda não listadas anteriormente que devem ser criadas e avaliadas pelo grau de esforço, de UX, de negócio e de confiança. Também será possível identificar que algumas funcionalidades não foram identificadas nas jornadas e que devem ser discutidas, mas não levadas adiante no projeto

### 2.1.10 Sequenciador

Nessa atividade, os participantes precisam definir quais funcionalidades citadas anteriormente têm prioridade maior para a construção do MVP. Os resultados obtidos na atividade de revisão técnica, de UX e de negócio serão levados em consideração para mapear as funcionalidades mais importantes para o projeto.

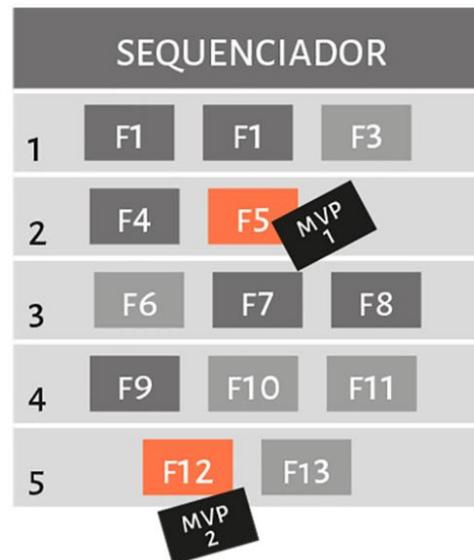
Para isso, um quadro branco é dividido em “ondas” com um número representando cada uma delas. Então para cada funcionalidade é seguido um conjunto de regras para criar um sequenciador:

- **Regra 1:** Cada onda pode conter no máximo três cartões
- **Regra 2:** Cada onda pode ter no máximo um cartão vermelho (obtido do gráfico do semáforo)
- **Regra 3:** Cada onda não pode conter somente cartões amarelos ou vermelho
- **Regra 4:** A soma de esforços (classificada na revisão técnica) não pode passar de 5
- **Regra 5:** A soma de valor negócio e a soma do valor de UX não pode ser menor que 4 cada uma

- **Regra 6:** Se um cartão depende do outro, ela deve estar em outra onda posterior.

Com o sequenciador, ilustrado na Figura 10, criado, a equipe define quais funcionalidades serão implementados para criar cada MVP, alinhando a ordem de criação das funcionalidades.

Figura 10 – Exemplo de sequenciador



Fonte: (CAROLI, 2018)

Levando em consideração os parâmetros definidos na revisão técnica, de UX e de negócio, é possível prever a duração do projeto inteiro baseado no tempo gasto na primeira onda, usando-o como base para classificar as outras.

### 2.1.11 Canvas MVP

O Canvas MVP é o resultado do *workshop* e a construção dele é baseado na experiência obtida em cada atividade realizada anteriormente, então é importante que a equipe o realize.

Nesta atividade, a equipe recebe o *template* do canvas MVP e preenche cada um dos sete blocos baseados no entendimento do produto. Esse canvas deve ser criado para os primeiros MVPs decididos no sequenciador, auxiliando a equipe a ter uma visão final do produto

### 2.1.12 Showcase

No Showcase, os *stakeholders* e a equipe ativa se juntam para validar os resultados do workshop da Lean Inception. Os resultados obtidos nas outras atividades são revisados

e repensados, caso haja necessidade. Também são definidas as estratégias a serem adotadas para a criação e evolução dos MVPs.

## 2.2 DevOps

Comumente, era mais frequente encontrar áreas da Tecnologia da Informação divididas em duas equipes: a de Desenvolvimento, focada em criar e evoluir o sistema, e a de Operações, focada em atividades relacionadas à gestão, manutenção e suporte da infraestrutura tecnológica (VALENTE, 2020). Era comum que cada equipe atuasse de forma independente, ocasionando vários problemas na véspera da implantação pela falta de detecção de erros e conseqüentemente o atraso da entrega do projeto ou até mesmo o cancelamento dela .

Para contornar esses imprevistos, o DevOps busca unificar os conceitos dessas duas equipes para permitir uma implantação mais rápida e simples de um sistema, diminuindo bastante o sofrimento causado pelos problemas da interação entre elas. Embora não tenha uma regra absoluta, o DevOps tem como características (VALENTE, 2020):

- **Para a entrega, crie um processo repetível e de confiança:** A entrega do software pode ser um processo demorado e sujeito a bastante erros. Então, para evitar isso, o DevOps sugere que ela deve ser simples e automatizado para evitar que esse evento gere um trauma para os responsáveis da entrega.
- **Automatização:** Não somente para a entrega, o ideal é que todos os passos que se repetem com frequência sejam automatizados, como a execução de testes e a atualização do banco de dados.
- **Sistema de controle de versões:** Tudo do projeto deve estar em um sistema de controle de versões, não somente o código fonte, mas arquivos, documentações, páginas da internet também devem estar com esse controle para que seja simples restaurar o sistema para um estado anterior caso seja necessário.
- **Repita os passos complicados, repita-os com mais frequência e com antecedência:** Esse princípio estimula que esses passos complicados devem ser realizados com antecedência para evitar problemas que podem se prolongar ao ponto de gerar atrasos
- **“Concluído” é pronto para entrega:** Toda tarefa pronta e denominada como concluída deve estar 100% apta para estar em produção.
- **Todos são responsáveis pela entrega:** Tanto os membros da equipe de desenvolvimento quanto a equipe de operações são responsáveis para que o software esteja pronto durante todo o projeto.

### 2.2.1 Integração Contínua (*Continuous Integration* ou CI)

Quando há mais de um desenvolvedor trabalhando em um código, é comum que haja conflitos de integração no momento em que um novo código é adicionado no repositório original. Para pequenas mudanças, geralmente esses conflitos são simples e rápidos de serem solucionados, porém para grandes mudanças de código, como uma nova funcionalidade que foi iniciada há semanas, esse processo pode se tornar trabalhoso e demorado, podendo gerar erros de integração e inutilizando o código que estava funcionando anteriormente.

Para evitar ou diminuir essa dor, o DevOps promove a prática da Integração Contínua no projeto. Essa prática de desenvolvimento sugere que uma grande tarefa seja subdividida em várias pequenas tarefas, fazendo com que o processo de integração que poderia ser trabalhoso e demorado se torne várias etapas simples e rápidas. Também é incentivado que os membros da equipe integrem o código frequentemente, mesmo sem ter a tarefa finalizada, para evitar um acúmulo de possíveis problemas.

Quando se usa a Integração Contínua, é recomendado o uso de algumas ferramentas para evitar que o código original se quebre, como as ferramentas de automatização para compilação do sistema e para os testes e de servidores de Integração Contínua. As ferramentas de automatização servem para evitar que códigos defeituosos sejam submetidos ao repositório original ou que a integração de dois códigos conflite e gere erros no sistema. Os servidores de Integração Contínua são utilizados para integrar o repositório com essas ferramentas de automatização, fazendo com que esses processos sejam executados logo quando os desenvolvedores modificam algo do repositório de forma automática.

Adotando a prática de Integração Contínua, busca-se simplificar o processo de integração ao sistema com o apoio de ferramentas de automatização, auxiliando os desenvolvedores a evitar a integração de códigos que podem causar problemas através dos testes automatizados, além de economizar tempo com esses métodos e com a simplificação da resolução dos conflitos.

### 2.2.2 Entrega Contínua (*Continuous Delivery* ou CD)

A entrega do *software* geralmente é um processo com muitos passos e que exige muita atenção, já que contêm muitos detalhes que podem afetar na aprovação do produto. Assim, essa operação acaba demandando muito tempo do responsável pela entrega. O DevOps propõe automatizar essa etapa com a Entrega Contínua (*Continuous Delivery*), onde toda atualização do código no repositório deve ser candidata para entrar em produção, aguardando alguém liberá-la de acordo com o combinado pela equipe.

A Entrega Contínua ajuda a reduzir o tempo de entrega de novas funcionalidades, porque com essa prática, o projeto é dividido em várias tarefas que podem entrar em produção assim que prontas. Assim, os membros da equipe de operação conseguem testar

e encontrar erros com um foco maior do que se eles recebessem o projeto completo de uma só vez para testar, enviando *feedbacks* de forma mais rápida para os desenvolvedores. Por fim, essa prática auxilia na orientação do projeto, promovendo mudanças no planejamento de acordo com os *feedbacks* de usuários reais.

Portanto, adotando essa prática, é possível entregar várias atualizações para os usuários com novas funcionalidades com mais rapidez, além de economizar tempo com a automatização dos passos no momento da entrega do *software*.

## 3 Trabalhos Relacionados

Assim como citado no Capítulo 1, se localizar não só na Escola Politécnica como em qualquer unidade da Universidade de São Paulo é um problema comum para muitos alunos de qualquer instituto. Por isso, atualmente, há alguns trabalhos e projetos além do USPolis que propõem solucionar ou amenizar essa dor.

A seguir serão apresentadas algumas aplicações que são utilizadas pela comunidade da USP para resolver esse problema, assim como será destacado o diferencial que o USPolis tem.

### 3.1 WhatsApp e Telegram

Talvez seja o meio mais utilizado atualmente, o WhatsApp e o Telegram são aplicativos de mensagens que facilitam a comunicação entre os usuários. Atualmente é muito comum os alunos criarem grupos nessas plataformas e usarem para avisar os colegas sobre vários assuntos, como as mudanças de salas, conteúdos de matéria e entre outros.

Embora seja muito prático o seu uso, o WhatsApp e o Telegram são muito úteis quando o aluno já está inserido nos grupos das salas, o que pode ser um problema principalmente aos calouros que não sabem onde encontrar essas informações, alguns casos é preciso que o novo usuário receba um convite de um administrador para ter acesso a esses grupos. No caso do USPolis, basta que o novo usuário tenha um aparelho celular com o sistema operacional Android e IOS e faça o download na loja do dispositivo, logo em seguida o aluno tem disponível as informações das disciplinas e o acesso ao fórum.

### 3.2 MatrUSP

O [MatrUSP \(2016\)](#) é uma página na Internet desenvolvida por alunos e docentes do Instituto de Matemática e Estatística da USP (IME-USP) com a finalidade de auxiliar os alunos a construírem suas grades horárias. Através dela é possível escolher várias combinações de grade horária de acordo com a quantidade de aulas disponíveis para cada disciplina sem precisar se preocupar com o período de inscrição de matrícula.

Ao contrário do USPolis, o MatrUSP é mais voltado para o processo de matrícula, embora seja possível acessar algumas informações das disciplinas, como nome do docente e horário de início e de término das aulas. Nele não é possível encontrar a sala de aula da disciplina nem interagir com outros usuários para se informar melhor sobre a disciplina.

### 3.3 Folki

O [Folki \(2024\)](#) é um aplicativo desenvolvido pela Codelab, um grupo de inovação tecnológica da USP de São Carlos, com o intuito de ajudar os estudantes da USP a se organizarem melhor os seus dias.

O aplicativo assemelha-se a uma agenda, mas com integrações automáticas com a grade horária do aluno, mantendo-o atualizado sobre as aulas do dia. Também é possível cadastrar atividades para facilitar a programação das disciplinas, auxiliando o aluno a não esquecer as atividades ou deixar para a véspera da entrega. No aplicativo também é possível anotar a quantidade de faltas e as notas das atividades de cada disciplina.

Assim como o USPolis, o Folki constrói uma agenda baseada nas aulas do usuário, sendo um substituto para a grade horária gerada pelo sistema do JupiterWeb. Tanto o USPolis quanto o Folki apresentam um fácil acesso para acessar a grade horária, mas no caso do USPolis é preciso que o usuário adicione suas aulas na grade, enquanto no Folki esse processo é automatizado quando o cadastro é realizado.

Por conta desse sistema automatizado, o Folki consegue abranger todas as unidades da USP, mas nele não é possível encontrar as informações das disciplinas nem os locais das salas de aula. O aplicativo também não tem um sistema direto de comunicação com os outros usuários, necessitando de outro meio para comunicar caso haja alguma mudança da disciplina. Porém, todos os alunos matriculados recebem uma notificação somente quando uma nova atividade é cadastrada.

Embora ofereça uma proposta diferente, o Folki será usado como material de pesquisa para o aprimoramento de algumas funcionalidades do USPolis.

### 3.4 Comparação dos trabalhos

Nas seções anteriores foram apresentados alguns dos projetos existentes que podem ser considerados concorrentes ao USPolis, todos possuem várias funcionalidades interessantes e pontos fortes diferentes. A Tabela 2 apresenta a comparação do USPolis com esses projetos em relação às funcionalidades disponíveis em cada um.

Observa-se que o USPolis busca contemplar todas as funcionalidades mencionadas, com exceção das mensagens diretas, que não é o escopo do projeto. É válido destacar que cada projeto tem um papel importante para a comunidade da USP, desempenhando funções diferentes dependendo das necessidades dos usuários em que o projeto tem enfoque. Além disso, um aplicativo pode complementar o outro em alguns quesitos, suprimindo as limitações e proporcionando uma melhor experiência aos usuários.

Tabela 2 – Comparação do USPolis com os outros trabalhos

<b>Funcionalidade</b>	<b>USPolis</b>	<b>MatrUSP</b>	<b>Folki</b>	<b>WhatsApp e Telegram</b>
Fórum	Sim	Não	Não	Não
Dedicados para alunos da USP	Sim	Sim	Sim	Não
Grade Horária	Sim	Sim	Sim	Não
Informações das aulas	Sim	Limitado	Não	Sim (Depende dos usuários)
Mapas da faculdade	Sim	Não	Não	Não
Mensagem Direta	Não	Não	Não	Sim

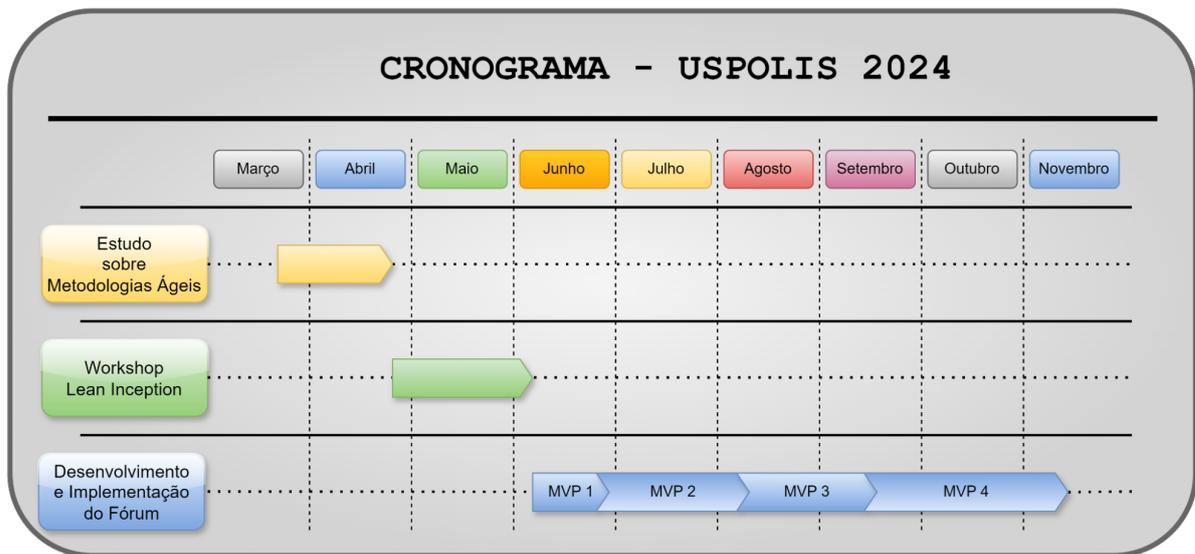
## 4 Método do trabalho

O projeto foi dividido em etapas para o seu desenvolvimento. Na primeira etapa o grupo buscou estudar metodologias baseadas em Design Thinking para escolher uma que satisfaça a abordagem do projeto, a segunda etapa foi colocar em prática o método escolhido anteriormente e a terceira será implementar baseado nos resultados obtidos na segunda etapa. A Tabela 3 resume as etapas do projeto e a Figura 11 é o cronograma planejado das etapas.

Tabela 3 – Etapas do projeto

ETAPA	Descrição
1	Estudos sobre Metodologias Ágeis
2	Workshop Lean Inception
3	Desenvolvimento e Implementação do Fórum

Figura 11 – Cronograma



Fonte: Elaborado pelo autor

### 4.1 Etapa 1 - Estudos sobre Metodologias Ágeis

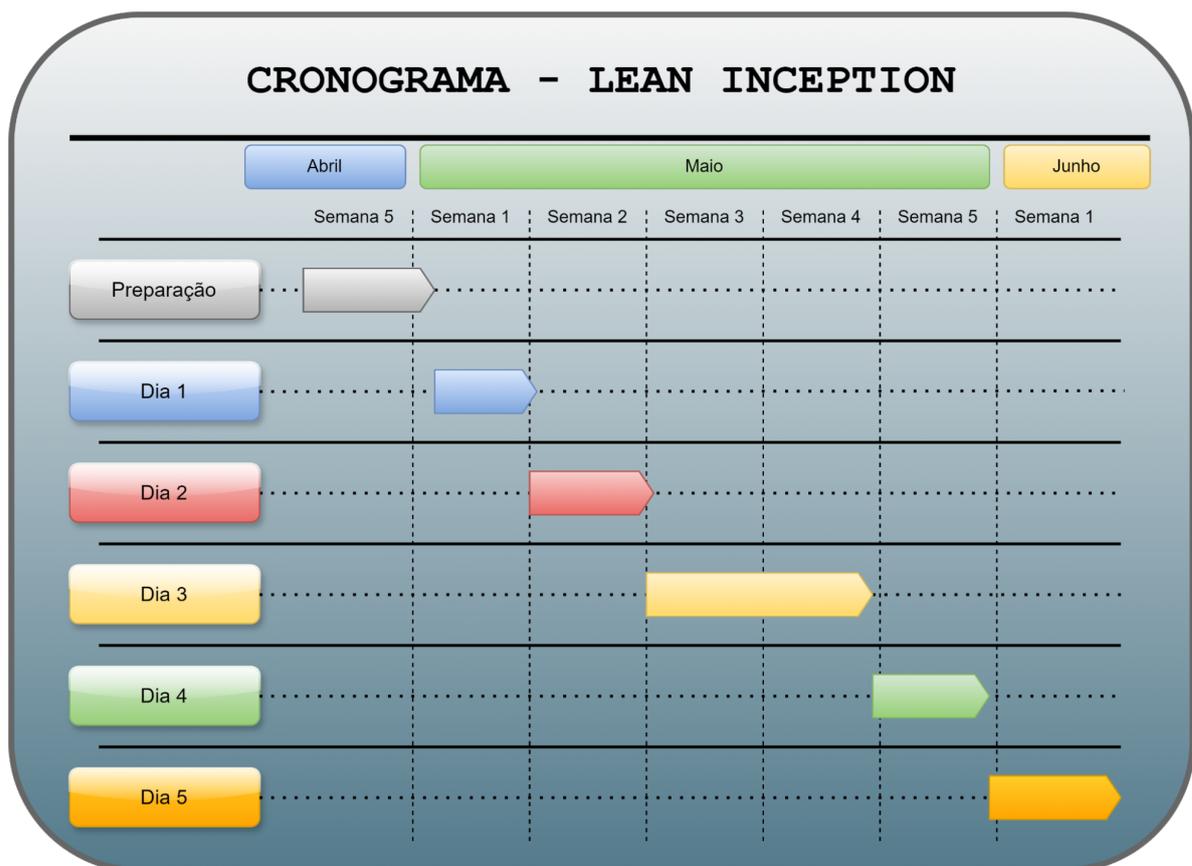
A primeira etapa foi uma etapa teórica, focando nos estudos para entender um pouco mais de Design Thinking. Com esse conhecimento, foi possível entender o processo de solução de um problema e de início da criação de um produto de maneira mais rápida e eficiente.

Algumas metodologias baseadas no Design Thinking também foram estudadas. Entre elas o Lean Inception de Caroli (2018) aparentou ser mais vantajoso ao projeto (por motivos já citados no final da Seção 2.1.1), sendo assim a abordagem escolhida para iniciar o projeto. Os resultados obtidos nesses estudos sobre ela estão descritos na Seção 2.1.1.

## 4.2 Etapa 2 - Workshop Lean Inception

A segunda etapa foi colocar em prática o Lean Inception, que foi a abordagem escolhida. A metodologia propõe um cronograma de uma semana para ser realizada, porém ela leva em consideração um ambiente corporativo, em que os membros da equipe se empenham horas do dia para um projeto, o que acaba sendo inviável para o grupo, que precisa conciliar esse projeto com outras disciplinas e com o estágio ou trabalho. Por isso, foi elaborado o cronograma da Figura 12 com uma duração maior.

Figura 12 – Cronograma Lean Inception



Fonte: Elaborado pelo autor

### 4.2.1 Dia 1

Como primeira atividade do *workshop* Lean Inception e do dia 1, foi realizado o *Kick Off*, no qual toda a equipe e *stakeholders* conversam entre si para alinhar os objetivos do projeto e validar ideias elaboradas anteriormente. Porém, o grupo teve problemas em marcar uma reunião na qual todos os envolvidos teriam disponibilidade, por isso foram realizadas três conversas. A primeira conversa foi com o criador do aplicativo USPolis, nela foi apresentada a história e a motivação do aplicativo, também foi mostrado o problema de falta de engajamento em certos períodos e as expectativas esperadas do trabalho do grupo. A segunda foi com a equipe de alunos de iniciação científica que estão trabalhando paralelamente em outros projetos do USPolis, através desta conversa, foi possível entender o andamento do projeto geral, além de receber várias ideias que serão úteis para o escopo desse TCC. A terceira, e talvez a mais importante, foi com usuários que já usaram o aplicativo que está disponível nas lojas online. Nela, foi possível receber feedbacks que serão altamente relevantes para o desenvolvimento desse trabalho e do projeto como um todo.

A segunda atividade foi entender o que o grupo entendia do projeto de forma inicial com a atividade "Visão do Produto", nela cada membro completou a frase da Tabela 1 e apresentou para o outro membro explicando as ideias que teve durante o preenchimento da frase. No fim, o grupo criou a frase descrita na Tabela 4. Embora inicialmente ela seja difícil de entender, o processo para desenvolvê-la possibilitou o grupo a alinhar a ideia inicial do produto.

Tabela 4 – Visão do Produto do dia 1

**Para:** [Estudantes da Poli]

**Cujo:** [Não há comunicação entre estudantes/ Não há mais o que fazer no aplicativo USPolis, após aprender onde são as salas/ Não há notificações.]

**O:** [USPolis]

**É um:** [aplicativo de celular]

**Que:** [Ficar atualizado sobre as disciplinas de forma centralizada/Permite um local para discussões estudantis entre alunos]

**Diferentemente do:** [Fórum do Moodle]

**O nosso produto:** [é voltado para a comunicação entre estudantes/Permite os estudantes elegerem assuntos mais interessantes/Mais simples de usar]

A terceira atividade foi o "O Produto É-NÃO É- FAZ- NÃO FAZ", sendo preciso preencher a imagem da Figura 6 com o intuito de saber os pontos fortes e as limitações do produto a ser desenvolvido, como resultado, em cada quadrante, foram obtidos os seguintes itens:

- É:
  - Prático
  - Aplicativo mobile
  - Multiplataforma
  - Gratuito
  - Para alunos
  - Fórum
  - Conhecido pela comunidade Poli
- NÃO É:
  - Facebook, Twitter, Whatsapp, Telegram, Instagram
  - Site
  - UMatch (aplicativo de namoro para universitários)
  - Divulgador de festas
  - Aplicativo de Caronas
- FAZ:
  - Alunos encontram as salas mais rapidamente e facilmente
  - Os usuários ficam atualizados
  - Os usuários podem discutir assuntos relacionados a disciplina
  - Classificar os usuários mais confiáveis
  - Categorizar as postagens no fórum
  - Permitir a resposta de postagens e criação de discussões
  - Troca de informação entre alunos
  - Troca de arquivos entre alunos
- NÃO FAZ:
  - Geolocalização
  - Ligações
  - Permitir mensagens diretas entre usuários (DM)
  - Permitir que sejam postadas mensagens ofensivas
  - Criar grupos de estudo

## 4.2.2 Dia 2

As atividades do segundo dia começam com a visualização dos usuários do produto, com a criação de personas que pareçam o mais realistas possíveis, permitindo, assim, uma visão mais próxima às necessidades de um usuário real. Abaixo seguem as personas criadas, que podem ser resumidas em três grandes estereótipos que são comumente encontrados na comunidade universitária da USP, em especial na Escola Politécnica:

- Ana Julia, a caloura dedicada: Para a primeira persona, imaginamos uma estudante de primeiro ano, que recém-ingressou. Ana Julia é uma pessoa organizada e empolgada por estar começando a faculdade, ela mora no interior de São Paulo e está morando na capital, próxima à universidade. Suas necessidades principais são: se localizar e locomover pela Escola Politécnica de forma rápida e eficiente, se manter atualizada de todas as novidades o mais rápido possível. Pode ser vista na Figura 13

Figura 13 – Persona da caloura Ana Julia

### Persona 1

<p>Ana Julia, a caloura dedicada</p> 	<p><b>Perfil</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 18 anos</li> <li>• Caloura na faculdade</li> <li>• Acabou de se mudar para SP, veio do interior do estado.</li> <li>• Não conhece muitas pessoas que estudam na USP</li> <li>• Vive perto da faculdade, vai a pé ou de bicicleta</li> </ul>
<p><b>Comportamento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gosta de se organizar com antecedência</li> <li>• sociável</li> <li>• esforçada</li> <li>• ansiosa com a faculdade</li> <li>• adora tecnologia</li> <li>• econômica, gosta de manter os gastos no mínimo</li> <li>• não gosta de perder tempo</li> </ul>	<p><b>Necessidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• encontrar as salas antes da primeira semana de aula</li> <li>• confirmar com outras pessoas se os dados estão certos</li> <li>• não se perder na Poli</li> <li>• ficar atualizada das aulas o mais rápido possível</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelo autor

- Leonardo, o veterano cansado: A segunda persona é um veterano que já passou por muitas disciplinas, dificuldades e conquistas, agora rumo para o final do curso.

Leonardo é um aluno que já se dedicou muito, mas ao se aproximar do fim da graduação, perdeu um pouco a motivação e acabou reprovando uma disciplina, mora com os pais em São Paulo e vai de carro para a universidade. Seus principais interesses como usuário são: ser notificado apenas de informações fundamentais, como datas, locais de prova e as matérias que serão cobradas. Pode ser vista na Figura 14

Figura 14 – Persona do veterano Leonardo

## Persona 2

<p>Leonardo, o veterano cansado</p> 	<p><b>Perfil</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 25 anos</li> <li>• Quarto ano da faculdade</li> <li>• Mora em SP a vida toda</li> <li>• Mora relativamente próximo da Poli, mas não o suficiente para ir à pé</li> <li>• Pratica um esporte pela Poli</li> <li>• Tem amigos veteranos e calouros</li> <li>• Adora ir em eventos e festas</li> </ul>
<p><b>Comportamento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vai nas aulas pela presença</li> <li>• Estuda de última hora</li> <li>• Prefere trabalhos/projetos/EPs à provas</li> <li>• Em trabalhos em grupo ajuda o máximo possível, acredita que se todos ajudarem, ninguém ficará sobrecarregado</li> <li>• Pede dicas para os amigos veteranos</li> <li>• Usa o carro dos pais para ir para a poli</li> <li>• Se da muito bem com os colegas</li> </ul>	<p><b>Necessidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber quando tem tarefas para entregar</li> <li>• Saber o local das provas</li> <li>• Ser notificado somente de coisas importantes</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelo autor

- Persona do estudante Lucas: A terceira e última persona elaborada é um perfil de estudante intermediário, no meio da graduação. Muito estudioso e proativo, Lucas busca sempre o aprimoramento, participa de grupos de extensão e está fazendo uma iniciação científica. Ele busca: ajudar os calouros, enquanto se mantém atualizado dos acontecimentos relevantes ao seu cotidiano. Pode ser vista na Figura 15

Figura 15 – Persona do estudante Lucas

### Persona 3

<p>Lucas, o aluno com outras prioridades</p> 	<p><b>Perfil</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 22 anos</li> <li>• Terceiro ano da faculdade</li> <li>• É de SP, mas se mudou para perto da Poli pela praticidade</li> <li>• Aluno de IC</li> <li>• Participa de grupo de extensão</li> <li>• Participou do Grêmio no primeiro ano</li> <li>• Engajado em questões sociais e acadêmicas da USP</li> </ul>
<p><b>Comportamento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entusiasta de tecnologia</li> <li>• Sempre pesquisa e estuda novos assuntos que o interessam</li> <li>• Começando a pensar em estágio</li> <li>• Vai nas aulas, mas não revisa o conteúdo</li> <li>• Falta em algumas aulas para cumprir os prazos da IC e do grupo de extensão</li> <li>• Anota apenas o conteúdo da lousa, mas não anota os avisos dados em aula</li> <li>• Dedicado em fazer sempre o seu melhor</li> <li>• Geralmente vai caminhando para a poli, pega o circular quando está vazio ou chovendo</li> <li>• Sempre disposto a ajudar calouros</li> </ul>	<p><b>Necessidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quer ficar por dentro dos eventos da Poli</li> <li>• Quer ajudar calouros e quem mais precisar</li> <li>• Quer ser notificado sobre assuntos que lhe interessa</li> </ul>

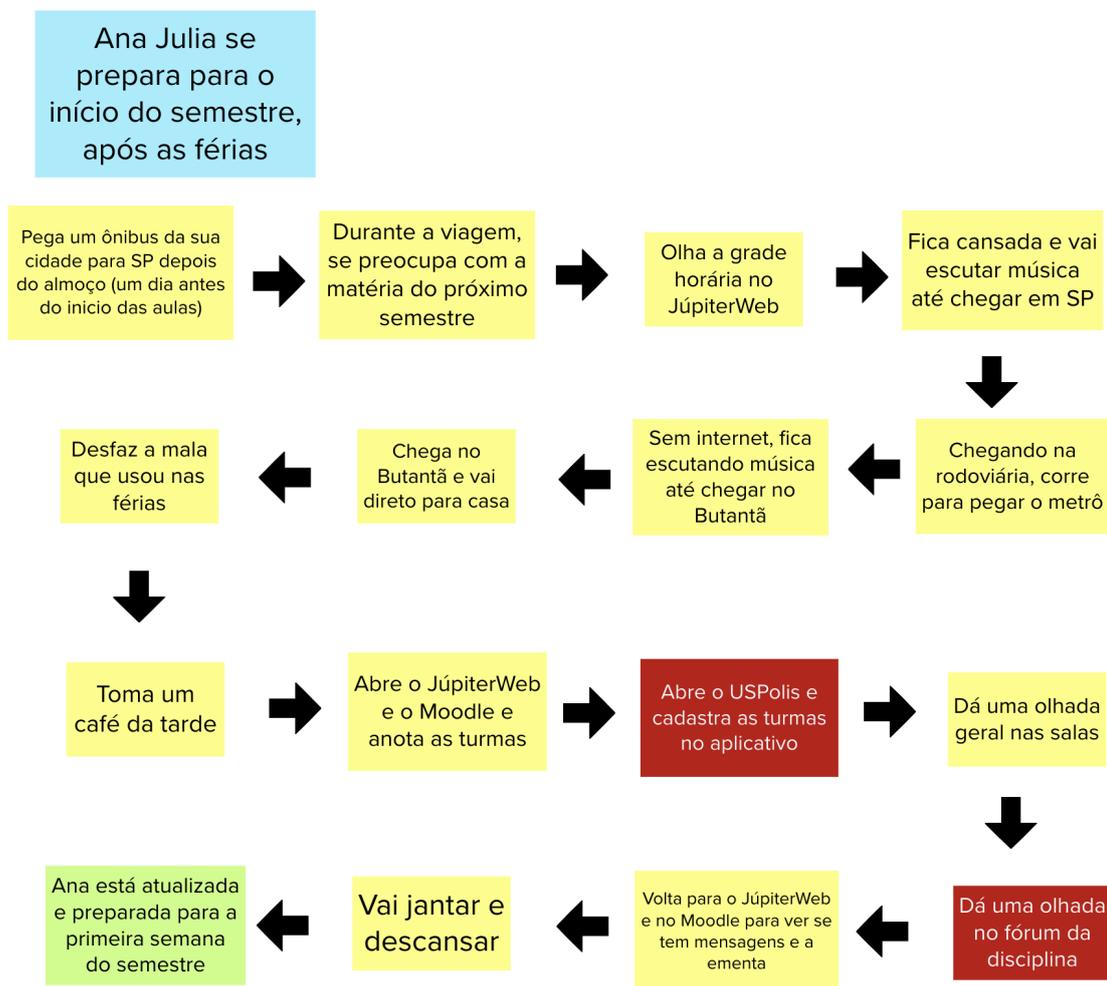
Fonte: Elaborado pelo autor

Após estabelecermos nossas personas, nos colocamos no lugar deles e imaginamos como seria um dia típico deles, levando em consideração possíveis pontos de interação ou necessidade do nosso projeto. Abaixo, os resultados desse exercício. Vale ressaltar que utilizamos as cores dos *post-its* para definir: uma interação sem conexão aparente com nosso produto (em amarelo), interações diretas com o nosso produto (em vermelho) e o fim da jornada (em verde):

- Para a jornada de Ana Julia, começamos com ela viajando para São Paulo, retornando para o reinício das aulas, após as férias, durante a viagem ela pesquisa sua grade horária no Júpiter Web. Ao chegar em seu apartamento, em São Paulo, ela tem o primeiro contato direto com o USPolis ao cadastrar suas aulas do semestre no aplicativo e verificar as salas das suas turmas. Por fim, ela verifica o fórum da disciplina dentro do USPolis antes de encerrar seu dia. A jornada completa pode ser vista na Figura 16.

Figura 16 – Jornada da persona Ana Julia

## Jornada 1

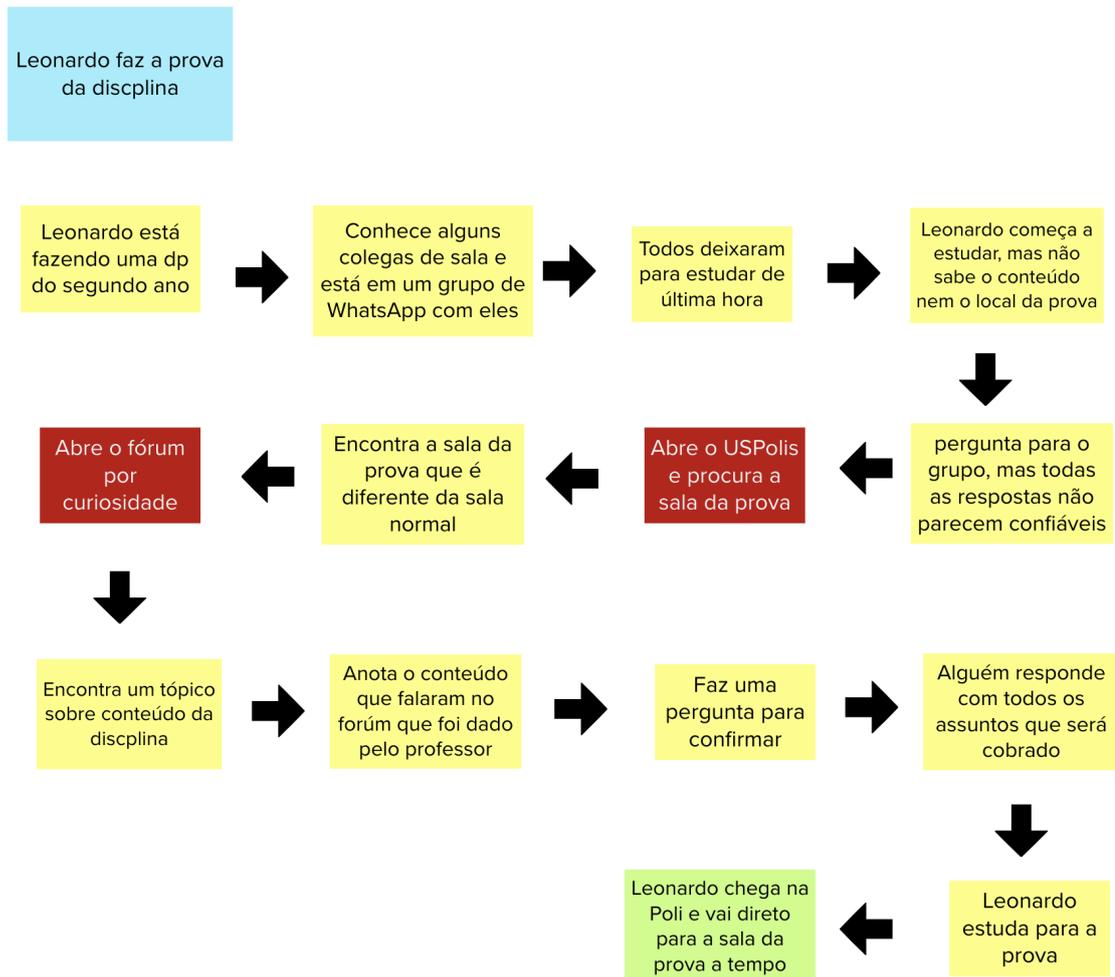


Fonte: Elaborado pelo autor

- A jornada de Leonardo se inicia próxima da semana de provas da disciplina que ele está prestando novamente. Sem informações confiáveis de onde será a prova ou das matérias que deve estudar, Leonardo entra no USPolis e consegue achar o seu local de prova. Sobre os assuntos da prova, ele faz uma publicação perguntando e recebe uma notificação quando outro usuário o responde. A jornada completa pode ser vista na Figura 17.

Figura 17 – Jornada da persona Leonardo

## Jornada 2

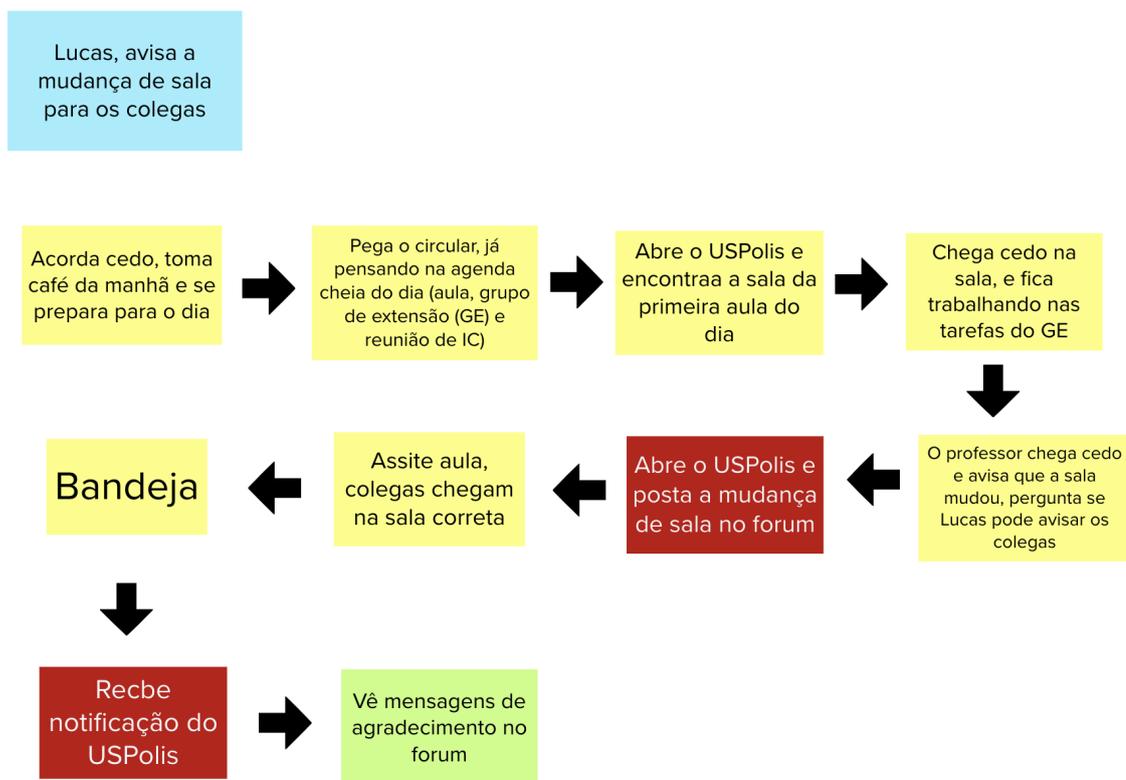


Fonte: Elaborado pelo autor

- Lucas tem uma jornada que evidencia o uso das ferramentas de rede social para notificar mudanças repentinas em relação a uma disciplina. Ao chegar, mais cedo, em sua sala, Lucas é avisado pelo professor que a sala será alterada hoje, assim ele realiza uma publicação no fórum da disciplina, dentro do USPolis, para informar seus colegas. Por fim, ele recebe uma notificação quando alguém responde sua publicação, agradecendo-o. A jornada completa pode ser vista na Figura 18.

Figura 18 – Jornada da persona Lucas

### Jornada 3



Fonte: Elaborado pelo autor

#### 4.2.3 Dia 3

No terceiro dia do *workshop* foram realizadas as atividades *Brainstorm* de *Features* e Revisão Técnica, de UX e de Negócio. Através da primeira atividade, foi possível visualizar as diversas funcionalidades que os integrantes do grupo pensaram que poderiam ser implementadas ao projeto. E, através de uma revisão, todas as funcionalidades foram analisadas para verificar se sua implementação fazia sentido no contexto do projeto. No fim, foram obtidas 24 ideias de funcionalidades, das quais 3 delas foram descartadas por não possuírem muita relação com o objetivo do projeto. As restantes foram divididas em cinco temas e serão explicadas com mais detalhe no Capítulo 5:

##### 1. Ações no fórum:

- 1.1. Criar uma postagem no fórum
- 1.2. Ver postagem no fórum de uma disciplina
- 1.3. Responder uma postagem no fórum
- 1.4. Fórum global

- 1.5. Fórum por disciplina
2. **Avisos:**
  - 2.1. Notificação de mensagens no fórum
  - 2.2. Configuração do que ser notificado
  - 2.3. Área exclusiva para os representantes de classe fazerem anúncios
3. **Pesquisa e filtro:**
  - 3.1. Barra de pesquisa no fórum
  - 3.2. Tags para filtrar postagens
  - 3.3. Ter apenas as postagens do semestre
  - 3.4. Ter todas as postagens já feitas (de semestres anteriores)
4. **Cadastro e usuário:**
  - 4.1. Cadastro de usuário
  - 4.2. Usuário Verificado/Confiável
  - 4.3. Poder usar o aplicativo e VISUALIZAR o fórum sem conta cadastrada
  - 4.4. Interagir com o fórum APENAS com conta
  - 4.5. Salvar dados das aulas/configurações no cadastro
5. **Interações entre usuários:**
  - 5.1. Reportar postagens
  - 5.2. Reações nas postagens

A segunda atividade, a Revisão Técnica, de UX e de Negócio, na qual cada funcionalidade listada na atividade anterior foi analisada de forma mais técnica, levando em consideração o esforço para implementá-la, o valor de negócio e o valor de UX. Como o projeto não visa lucro, para o valor de negócio foram consideradas: a possibilidade de um aumento de usuários do aplicativo ou um conhecimento melhor de seus usuários para futuras análises.

Baseado na análise anterior, para cada funcionalidade foi atribuída uma cor de acordo com o gráfico do semáforo. Para funcionalidades com baixo esforço de implementação e um grande valor de negócio e de UX foi atribuída a cor verde, sinalizando que elas serão essenciais para o projeto. Caso a funcionalidade apresente um médio esforço ou um médio valor de negócio, foi atribuída a cor amarela, indicando que ela tem uma média prioridade na implementação (salvo algumas exceções, como quando outra funcionalidade

depende dela). Se a funcionalidade possui médio ou alto esforço e um valor médio ou baixo de negócio e de UX, será atribuída a cor vermelha, que deverá ser analisada com mais detalhes a importância de sua implementação, além de ter uma baixa prioridade. Assim, as funcionalidades foram separadas conforme a seguir:

### 1. Verde

- 1.1. Ver postagem no fórum de uma disciplina
- 1.2. Fórum global
- 1.3. Tags para filtrar postagens
- 1.4. Ter apenas as postagens do semestre
- 1.5. Ter todos os postagens já feitos (de semestres anteriores)
- 1.6. Poder usar o aplicativo e VISUALIZAR o fórum sem conta cadastrada
- 1.7. Interagir com o fórum APENAS com conta

### 2. Amarelo

- 2.1. Criar uma postagem no fórum
- 2.2. Responder uma postagem no fórum
- 2.3. Fórum por disciplina
- 2.4. Configuração do que ser notificado
- 2.5. Barra de pesquisa no fórum
- 2.6. Salvar dados das aulas/configurações no cadastro
- 2.7. Reações nas postagens

### 3. Vermelho

- 3.1. Notificação de mensagens no fórum
- 3.2. Área exclusiva para os representantes de classe fazerem anúncios
- 3.3. Cadastro de usuário
- 3.4. Usuário Verificado/Confiável
- 3.5. Reportar postagens

#### 4.2.4 Dia 4

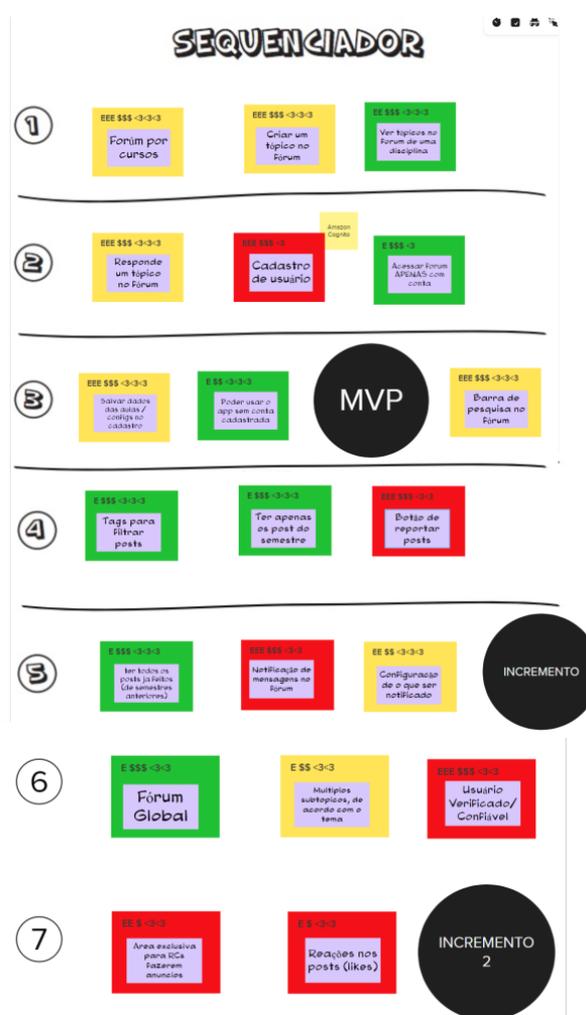
No quarto dia utilizamos as *features* classificadas de acordo com o esforço, valor de negócio e impacto de UX (User Experience) para definir nosso MVP e futuros incrementos, apresentados na Figura 19. Para construí-lo, levamos em consideração o que achamos

fundamental para o nosso projeto: um sistema funcional de fórum e um sistema de cadastro. O que significa a habilidade de poder criar e visualizar postagens, e um cadastro que servirá para identificar quem está realizando cada postagem.

Para o primeiro incremento, as funcionalidades que servem de suporte ao uso do fórum, que irão facilitar e melhorar a interação dos usuários com o aplicativo. Isso engloba as funcionalidades de barra de pesquisa, a aplicação de filtros às postagens e um sistema de notificação configurável, em que o usuário possa escolher opções sobre em quais condições ele será notificado.

Para o segundo incremento, serão implementadas as funcionalidades que possuem menos impacto de UX e de negócio, além das que não são essenciais para a criação de um MVP, que são a existência de usuários verificados/confiáveis.

Figura 19 – Sequenciador provisório

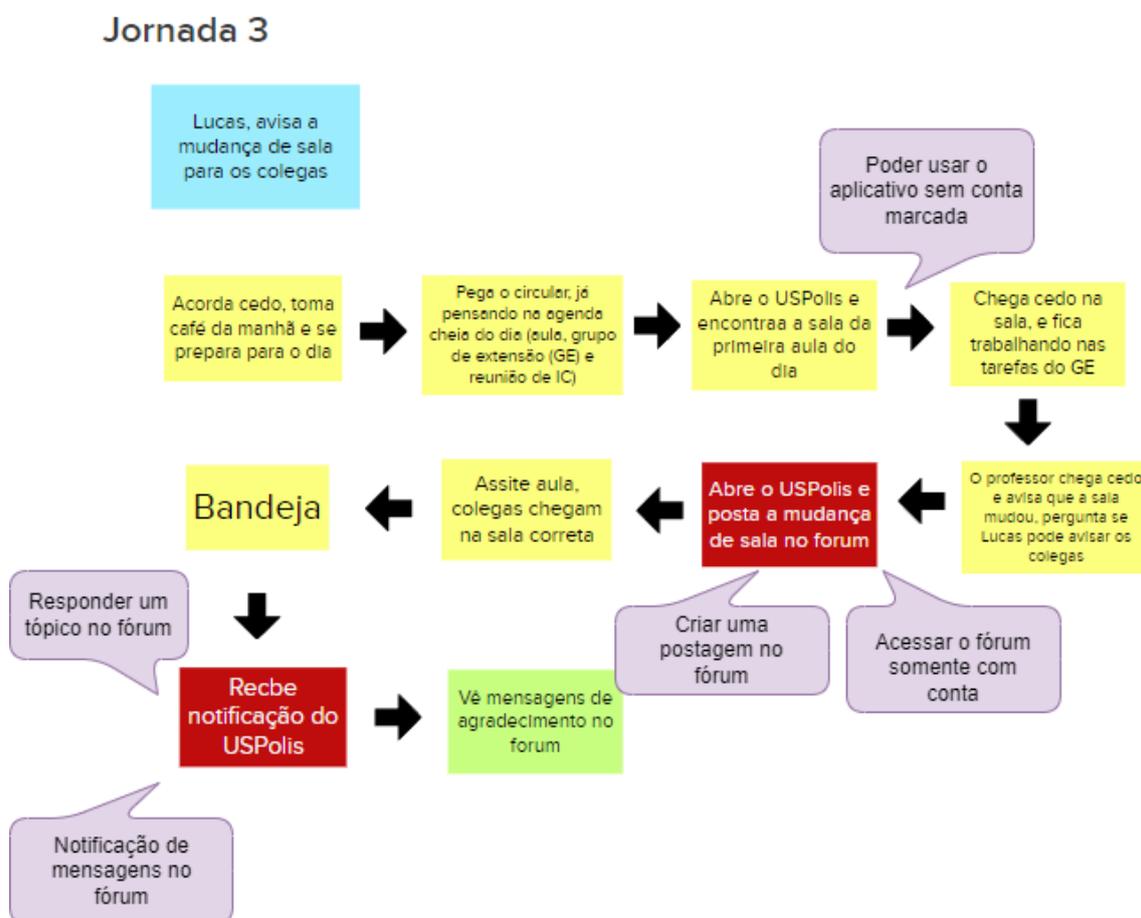


Fonte: Elaborado pelo autor

Com isso, fica estabelecida uma estrutura do que é esperado do produto final e de como ele será alcançado, um passo a passo simples que guiará a implementação das funcionalidades do projeto.

Também no quarto dia foi feita a atividade "Features Na Jornada", onde cada funcionalidade foi mapeada nas jornadas criadas no dia 2. Para cada passo de cada jornada, foi analisado se era possível e se fazia sentido associar uma funcionalidade a ela, a Figura 20 é o resultado final de uma jornada.

Figura 20 – Features na jornada



Fonte: Elaborado pelo autor

Com isso, foi possível validar que as funcionalidades serão úteis e que há sentido em implementá-las. A única exceção foi a funcionalidade “Área exclusiva para os Representantes de Classe fazerem anúncios” que não encaixou em nenhuma jornada, pois ela seria destinada para um pequeno grupo que não foi representado pelas personas desenvolvidos na atividade de Personas (Seção 4.2.2), por isso ela foi considerada de baixa prioridade e não foi implementada na versão final.

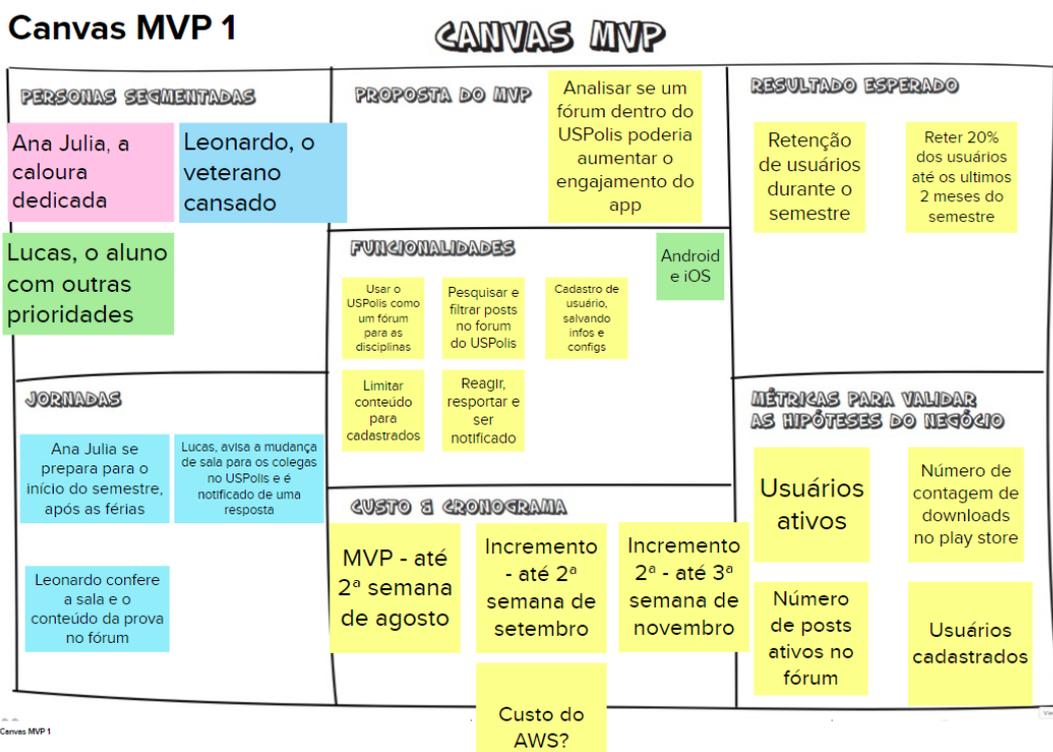
#### 4.2.5 Dia 5

No último, foi elaborado o canvas MVP (Figura 21), um quadro que resume tudo o que foi analisado, criado e estabelecido durante a Lean Inception. Para construí-lo foi

necessário reanalisar todos os passos realizados até o momento, e através deles definir os seguintes pontos:

- Resultados esperados: imaginar o cenário futuro e quais serão os impactos que o produto terá, no caso o principal motivador deste projeto, que é o aumento do engajamento dos usuários do USPólis.
- Métricas: para validar se os resultados esperados foram alcançados, é necessário estabelecer métricas que podem ser medidas e comparadas. Foram definidas métricas baseadas na utilização do aplicativo: número de postagens no fórum e de usuários ativos, novos usuários cadastrados e número de downloads do USPólis.
- Custo e cronograma: por fim, o custo é difícil de definir, dado que o projeto é uma iniciativa que não visa fins lucrativos, mas se for utilizada alguma tecnologia proprietária, isso poderá acarretar custos de operação. Além disso, foram definidas deadlines para cada etapa do projeto:
  - MVP - até a segunda semana de agosto de 2024
  - Incremento - até a segunda semana de setembro de 2024
  - Incremento 2 - até a terceira semana de novembro de 2024

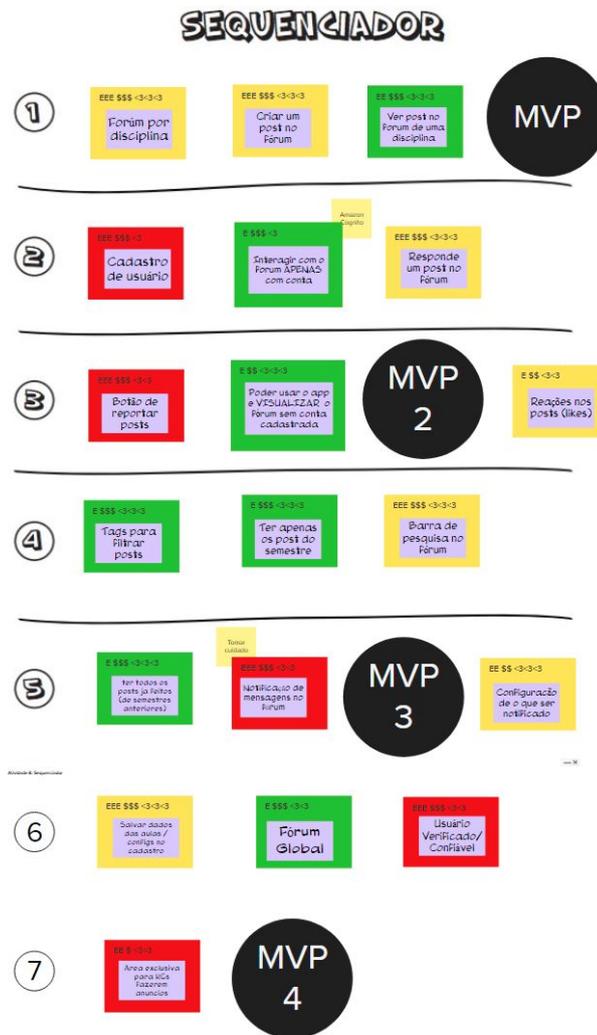
Figura 21 – Canvas MVP



Fonte: Elaborado pelo autor

A atividade que marca o fim do Lean Inception é o Showcase. O ritual foi efetuado com o orientador e coorientador deste projeto. Após a apresentação do canvas MVP, foi realizada avaliação do sequenciador, visando validar, individualmente, cada funcionalidade e sua relevância e prioridade em relação aos Mínimos Produtos Viáveis. A conclusão deste processo envolveu mudanças na estrutura dos MVPs e, conseqüentemente, do sequenciador (sequenciador atualizado na Figura 22).

Figura 22 – Sequenciador atualizado



Fonte: Elaborado pelo autor

- MVP 1 - Foi criado um novo MVP, com o mínimo de funções possíveis, mas que já caracterizem um sistema de fórum funcional, com o intuito de analisar os prazos e permitir aos desenvolvedores a se familiarizarem com as tecnologias e o código já existente. Dessa forma, o novo MVP 1 contempla as funcionalidades de **fórum por disciplina**, **criar uma postagem no fórum** e **ver postagem no fórum de uma disciplina**.

- MVP 2 - Foi removida a funcionalidade de **salvar dados das aulas / configurações no cadastro** (movida para outro MVP) e foi priorizada a criação do **botão de reportar uma postagem**, dado que essa funcionalidade é fundamental para a aplicação poder ser publicada nas lojas de aplicativos, em especial a App Store da [Apple \(2024\)](#).
- MVP 3 - A funcionalidade de **reações nos posts (likes)** foi priorizada, dado que ela permite que as postagens sejam classificadas pelos próprios usuários, aumentando a autonomia do sistema, entrando neste estágio do desenvolvimento, enquanto a **configuração de o que ser notificado** foi removida desta etapa.
- MVP 4 - As funcionalidades que foram priorizadas em etapas anteriores foram substituídas pelas seguintes: **salvar dados das aulas / configurações no cadastro e configuração do que ser notificado**. As demais funcionalidades não citadas permaneceram inalteradas.

# 5 Especificação de Requisitos

Através dos resultados concordados da Lean Inception, o desenvolvimento do projeto seria dividido na entrega de quatro MVPs. Entretanto, após a fase de especificação do projeto e entrega do primeiro MVP, foi adotada a metodologia *DevOps* (Seção 2.2), em especial a entrega contínua, no intuito de agilizar as implantações de novas funcionalidades e de aprimorar os conhecimentos dessa técnica amplamente adotada nas grandes empresas de tecnologia.

Neste capítulo será detalhada a construção de cada MVP, e quais funcionalidades farão parte deles, explicando o seu contexto em relação ao projeto. Porém, até mesmo a própria metodologia de Caroli (2018) adverte que as funcionalidades e os MVPs podem sofrer alterações durante o seu desenvolvimento, então o que foi definido durante o planejamento inicial sofreu alterações até o estado em que se encontra neste capítulo.

## 5.1 MVPs

O trabalho desenvolvido foi dividido em 6 MVPs, sendo que à partir do terceiro MVP foi implementada a prática da Entrega Contínua do DevOps (Seção 2.2.2), possibilitando que toda funcionalidade fosse disponibilizado logo após a sua conclusão. Por conta disso, houve um aumento na quantidade de MVPs planejados no *workshop* Lean Inception (Capítulo 4.2), que subiu de 4 para 6 MVPs.

### 1. MVP 1 - Funcionalidades básicas do fórum

Este primeiro MVP tem como objetivo desenvolver uma base básica de um fórum ao aplicativo USPolis. A construção dela servirá como parâmetro para o desenvolvimento dos próximos MVPs e caso esse produto atenda às expectativas da equipe, ele será adicionado no aplicativo com o objetivo de que os usuários o testem no início do próximo semestre. Nesse MVP, poucas funcionalidades foram adicionadas, para que ele possa ser implementado em tempo hábil para atingir esse objetivo:

- **Fórum por disciplina:** Cada disciplina terá seu fórum onde os usuários poderão interagir.
- **Criar uma postagem no fórum:** Assim como qualquer fórum, permitirá que os usuários criem postagens sobre os assuntos das disciplinas.
- **Ver postagem no fórum de uma disciplina:** Permitirá que os usuários visualizem as postagens feitas por outros usuários, ou por eles mesmos.

## 2. MVP 2 - Cadastro do usuário

Para esse MVP serão incrementadas outras funcionalidades que um fórum possui, além do cadastro de usuário para poder identificá-los, o cadastro será importante para limitar algumas funcionalidades para que usuários mal intencionados possam ser rastreados. Esse MVP terá as seguintes funcionalidades:

- **Cadastro de usuário:** As interações dentro do fórum serão limitadas somente para usuários que possuem o e-mail com o domínio da USP, essa restrição foi decidida para evitar contas falsas que podem prejudicar a integridade dos usuários e do aplicativo e garantir o rastreamento dos usuários que realizam as postagens.
- **Interagir com o fórum APENAS com conta:** Complementando a funcionalidade anterior, as funcionalidades interagir com o fórum: criar, responder e reagir às postagens estarão limitadas para os usuários cadastrados e autenticados com o e-mail da USP.
- **Poder usar o aplicativo e VISUALIZAR o fórum sem conta cadastrada:** Os usuários sem conta cadastrada ainda poderão ver as discussões dentro do fórum, porém não poderão criar novas ou interagir com as já existentes.

## 3. MVP 3 - Outras funcionalidades do fórum: respostas e *Threads* ao estilo *Twitter*

Nesta versão, o foco é a implementação de um sistema de respostas às postagens, permitindo a criação de discussões baseadas nos temas criados pelos próprios usuários. Outra funcionalidade importante é a de reportar postagens, caso um usuário acredite que o seu conteúdo é inadequado. Essa função é fundamental para a aprovação na loja de aplicativos da [Apple \(2024\)](#).

- **Responder uma postagem no fórum:** Uma funcionalidade importante ao fórum, possibilitando os usuários falarem sobre o mesmo tema na mesma postagem, criando uma espécie de *Thread*, como visto em outras plataformas de conversa e rede social como e-mails e o [X \(2024\)](#).
- **Botão de reportar uma postagem:** Além de ser fundamental para que a versão da aplicação seja aprovada na loja virtual onde o aplicativo já está disponível, servirá para os usuários reportarem atividades negativas de outros usuários.

## 4. MVP 4 - Reações às postagens

Nesta etapa, foram priorizadas as reações (*likes*), para que o usuário possa avaliar as postagens:

- **Reações nas postagens:** De forma similar a algumas redes sociais famosas como o [Facebook \(2024\)](#) e o [Reddit \(2024\)](#), serão implementadas opções para que

os usuários possam avaliar positivamente ou negativamente uma postagem. Ela servirá para que os usuários avaliem previamente se uma postagem é confiável ou não ao observar a quantidade de reações.

#### 5. MVP 5 - Tags para as postagens

Esta versão tem como principal objetivo a implementação das tags que permitam agrupar e filtrar determinadas postagens. As tags serão pré-definidas pelos desenvolvedores e poderão ser aplicadas pelos usuários apenas no momento de criação da postagem.

- **Tags para filtrar postagens:** Serão implementadas tags de identificação pré-definidas para que os usuários insiram em suas postagens com o intuito de facilitar a procura feita por outros usuários.

#### 6. MVP 6 - Barra de pesquisa e fórum global Este MVP implementará uma barra de pesquisa para o fórum, permitindo uma busca eficiente por palavras que estejam contidas nos conteúdos das postagens armazenadas, e a adição de um fórum para assuntos gerais, localizado na página inicial.

- **Barra de pesquisa no fórum:** A barra de pesquisa será implementada para os usuários procurarem postagens através de palavras-chaves.
- **Fórum Global:** Destinado para conteúdos acadêmicos que não estão atrelados a uma disciplina específica.

## 5.2 Funcionalidades não implementadas

Durante o desenvolvimento dos MVPs, observou-se que a implementação de algumas funcionalidades não eram vantajosas ao projeto no momento, seja por sua alta complexidade de desenvolvimento, por sua baixa relevância aos usuários ou por mudanças no projeto. As funcionalidades elaboradas no *workshop* Lean Inception (Capítulo 4.2) que não foram implementadas são:

- **Ter apenas as postagens do semestre:** Como as disciplinas e turmas alteram a cada semestre, seria implementado um filtro que apresente ao usuário somente as postagens feitas durante esse período. A sua remoção do projeto foi porque, atualmente, todos os dados das aulas são apagados do banco de dados e, conseqüentemente, as postagens feitas no aplicativo também são removidos.
- **Ter todas as postagens já feitas (de semestres anteriores):** Complementando a funcionalidade "Ter apenas as postagens do semestre", muitas vezes seria útil pesquisar sobre acontecimentos das turmas anteriores, como resumos de conteúdo de disciplinas e dicas.

- **Notificação de mensagens no fórum:** As notificações seriam usadas para que os usuários se atualizem de informações o mais rápido possível. Essa funcionalidade não foi implementada pela sua complexidade de desenvolvimento.
- **Configuração do que ser notificado:** Durante as discussões do projeto, foi discutido que o excesso de notificação pode incomodar os usuários, então essa funcionalidade serviria para os usuários receberem somente as notificações dos assuntos que lhe interessam.
- **Salvar dados das aulas / configurações no cadastro:** Essa funcionalidade serviria para os usuários deixarem registradas algumas configurações, permitindo que eles mudem de aparelho e mantenham as suas disciplinas salvas de forma online. Essa funcionalidade não foi implementada pela baixa prioridade de implementação, já que não fazia parte do escopo principal do fórum.
- **Usuário Verificado/Confiável:** Seria uma funcionalidade que daria mais credibilidade para usuários de alta confiabilidade, como professores e alunos que buscam ajudar os outros no fórum. A sua implementação não foi realizada pela sua complexidade de desenvolvimento.
- **Área exclusiva para os representantes de classe fazerem anúncios:** Seria destinado para os representantes de classe informarem assuntos que são de interesse para a turma, mas não há relação direta com uma disciplina. A sua implementação não foi realizada pela sua complexidade de desenvolvimento e o cadastro de dezenas de representantes de classe teria que ser feito de forma manual, o que não seria interessante à equipe USPolis.

## 6 Desenvolvimento do Trabalho

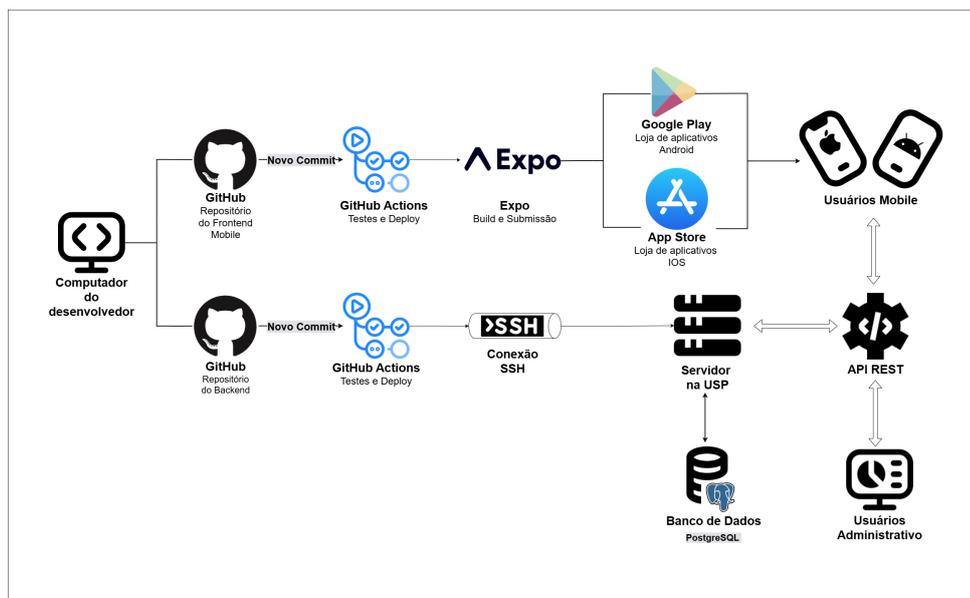
A funcionalidade do fórum foi implantada sob o aplicativo refatorado por um outro trabalho de conclusão de curso e simultaneamente com uma outra equipe de Iniciação Científica. Então, grande parte das tecnologias já estava estabelecida.

Atualmente, o sistema do USPólis está dividido em três partes: *Frontend* do aplicativo *Mobile*, *frontend* administrativo e *backend*. O *backend* está hospedado em um servidor na USP e integra os dois *frontends* com o banco de dados. O *frontend* do aplicativo *Mobile* é compatível com os sistemas iOS e Android e é partir dele que os usuários conseguem interagir com o sistema. Já o *frontend* administrativo é responsável pelo cadastro das informações das aulas e dos eventos e é dedicado para as secretarias dos cursos e para as pessoas responsáveis pelo cadastro.

### 6.1 Tecnologias Utilizadas

O USPólis adota uma arquitetura moderna e eficiente, dividida em três partes: *frontend* do aplicativo *mobile*, *frontend* administrativo e *backend*, como ilustrado na Figura 23. O presente trabalho atuará somente no *frontend* do aplicativo *Mobile* e no *backend*.

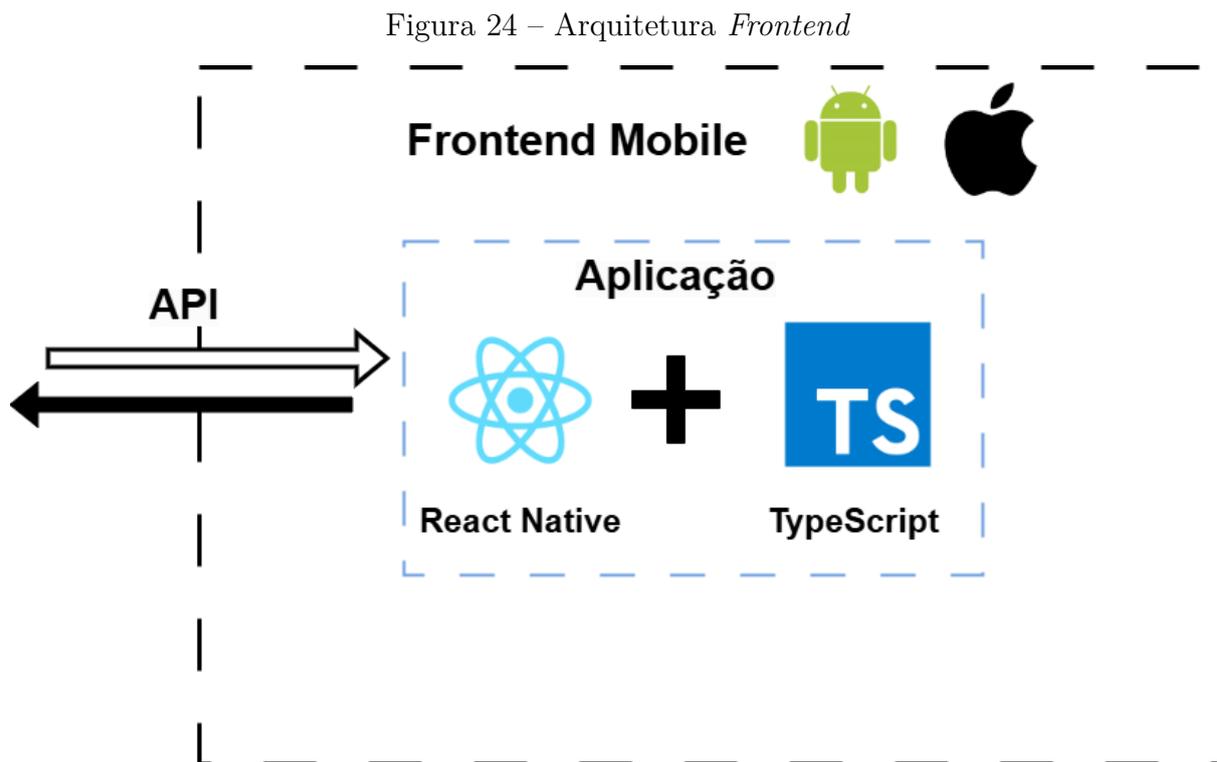
Figura 23 – Arquitetura USPólis



Fonte: Elaborado pelo autor

### 6.1.1 Frontend do aplicativo mobile

Como é possível ver no diagrama da Figura 24, o aplicativo *mobile* do USPolis foi desenvolvido com o *framework* React Native e a linguagem Typescript. O React Native é um *framework* popular no desenvolvimento de aplicativos Mobile, com inúmeros pacotes e bibliotecas que auxiliam os desenvolvedores a projetar seus trabalhos com uma rapidez maior, além de ser compatível para o Android e o IOS, que são as plataformas alvos do projeto.



Fonte: Elaborado pelo autor

Também foi usado o Expo<sup>1</sup> para auxiliar no desenvolvimento e na implantação para as duas plataformas, essa plataforma é gratuita e *Open Source*. O Expo oferece várias ferramentas que simplificam o processo de criação, de teste e de implantação dos aplicativos, sem a necessidade de fazer muitas adaptações para atender os requisitos das plataformas alvos.

Para realizar os testes de forma rápida e prática, foram utilizadas as plataformas Android Studio e XCode para a simulação de dispositivos Android e IOS, respectivamente. Em conjunto com o Expo, o processo para testar as tarefas acaba sendo prática, devido ao simples sistema de integração com elas. Com elas, é possível observar cada mudança feita sem a necessidade de gerar um programa executável ou de ter um aparelho móvel real.

Para a entrega automática para as lojas de aplicativos, foram utilizadas algumas ferramentas do Expo em conjunto com o GitHub Actions. O GitHub Actions é uma

<sup>1</sup> Para mais informações, consulte: <https://expo.dev/>

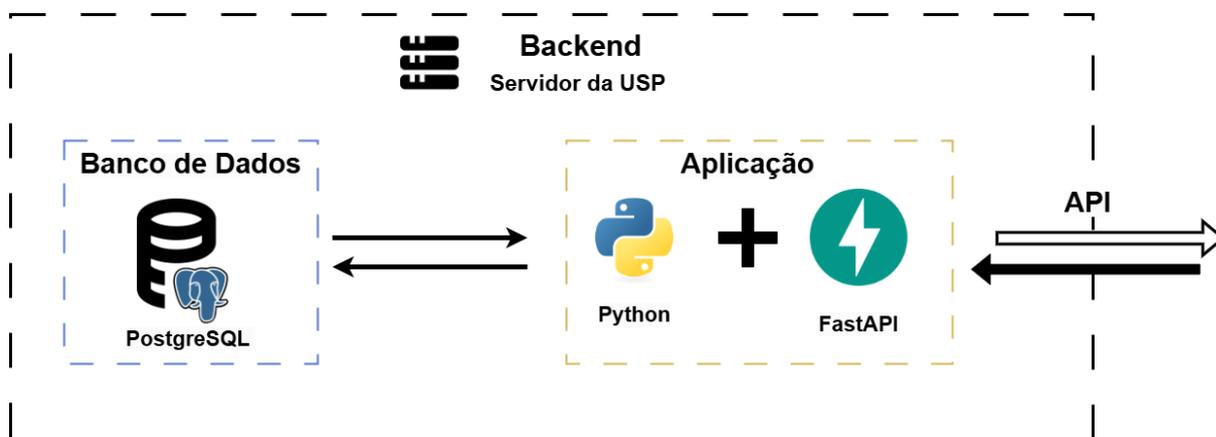
plataforma do GitHub para automatizar os testes e as implementações do código através de fluxos de trabalho customizados pelos próprios desenvolvedores. No caso do *frontend* do aplicativo, já estava desenvolvido um fluxo de trabalho para automatizar a entrega dos aplicativos para as lojas da Google Play (Android) e da App Store (IOS), embora ele não estivesse funcional. Foi necessário diagnosticar o motivo da falha e corrigi-lo.

### 6.1.2 Backend

O *backend* do USPolis é usado tanto para o *frontend* do aplicativo mobile quanto para o *frontend* do administrativo e, atualmente, o servidor que hospeda ele está localizado em uma máquina da USP apresentando uma pequena limitação quando se trata de quantidade de espaço de memória, podendo ser um problema caso a quantidade de dados supere o limite máximo.

O *backend* foi refeito por uma outra equipe de alunos de iniciação científica que adaptaram o *backend* antigo para um novo banco de dados. Ele foi desenvolvido usando o FastAPI com a linguagem Python. O diagrama da Figura 25 ilustra a arquitetura.

Figura 25 – Arquitetura *Frontend*



Fonte: Elaborado pelo autor

O FastAPI é um *framework* rápido e simples para a construção de APIs, com ele é possível criar *endpoints* que integram o *frontend* com o banco de dados PostgreSQL. O FastAPI tem um alto desempenho e utiliza a tipagem estática para garantir um código mais legível para os desenvolvedores, auxiliando com a verificação de tipos de dados.

Também foi utilizado o GitHub Actions para realizar a implantação do código atualizado para o servidor alocado na Universidade de São Paulo. O fluxo de trabalho para o *backend* é baseado na conexão do computador local com o servidor, através da conexão com o protocolo *SSH*, com esse acesso é realizada a atualização do código com os comandos do Git que estão escritos em um *script* alocado previamente. Entretanto, devido

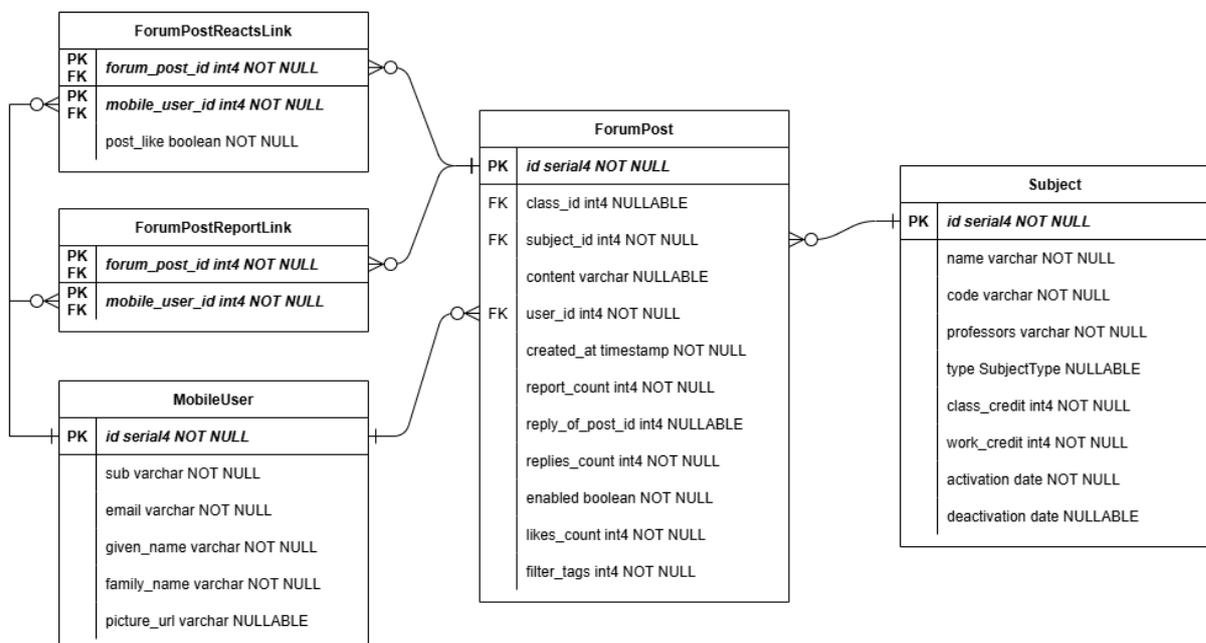
a problemas de integração com a outra equipe de desenvolvimento do USPólis, optou-se pela simplificação do *script* e das ações realizadas por essa automatização.

## 6.2 Projeto e Implementação

Como descrito nos resultados do dia 5 da Lean Inception, o desenvolvimento do projeto foi dividido em 6 MVPs, lembrando que um dos objetivos deste projeto era a adoção de uma metodologia de DevOps, especialmente entregas contínuas, para tanto, buscou-se a implantação das funcionalidades de forma mais rápida, muitas vezes sem agrupar diversas funcionalidades para uma única implantação. Vale ressaltar que isso pode ir contra algumas regras do sequenciador da Lean Inception (Subseção 2.1.10 do Capítulo 2), em especial as Regras 2, 3, 4 e 5, mas tais regras visavam auxiliar na elaboração de MVPs contendo 3 funcionalidades distintas, dessa forma, elas deixam de fazer sentido quando uma entrega contínua de poucos novos incrementos é adotada, por isso optou-se por ignorá-las, uma vez que menos funcionalidades eram incluídas em cada entrega, mas isso aumentou o número de versões entregues do aplicativo. O detalhamento dos MVPs lançados durante a confecção deste projeto será abordado neste capítulo.

Foi definida a seguinte arquitetura de dados para a funcionalidade do fórum, incluindo a lógica de cadastro e login de usuários (exemplificada no diagrama de entidade relacionamento da Figura 26):

Figura 26 – Diagrama Entidade/Relacionamento do fórum do USPólis



Fonte: Elaborado pelo autor

A tabela *ForumPost* armazena as informações de uma postagem, bem como a de uma resposta (sendo a única distinção entre ambas a presença do campo *reply\_of\_post\_id*

que armazena o id da postagem que a resposta está associada), uma postagem está sempre relacionada a um *Subject*.

A tabela *Subject*, possui as informações relativas a uma disciplina da Escola Politécnica, esta tabela é utilizada tanto como âncora das postagens, quanto para a plataforma de administrador do USPolis registrar as turmas e gerenciar os conflitos de horário e sala.

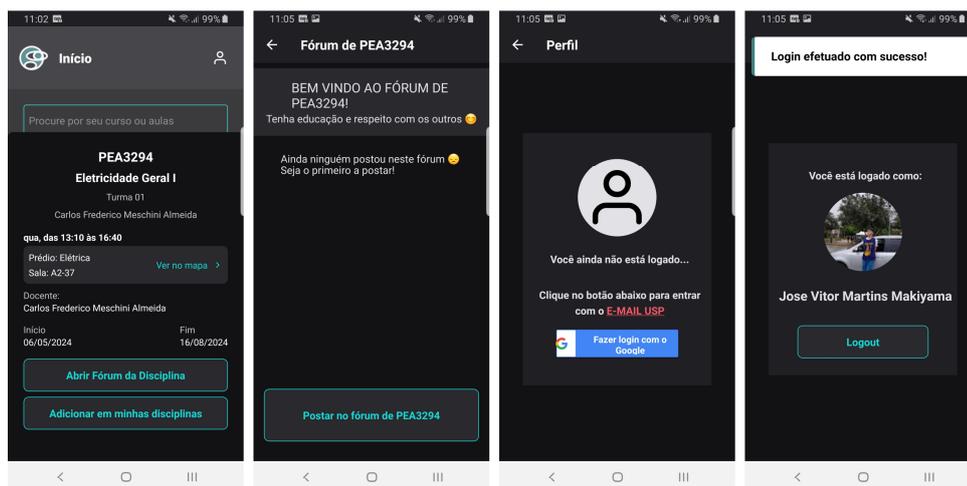
*ForumPostReactsLink* é o link entre um usuário cadastrado do USPolis e uma postagem em que ele reagiu, permitindo o controle preciso de quais postagens foram marcadas com "gostei" e por quem.

Já a tabela *ForumPostReportLink* é o link entre um usuário cadastrado do USPolis e uma postagem que ele reportou como indevida, permitindo um controle preciso de quais postagens foram reportadas e por quem.

Por fim, a tabela *MobileUser* registra os dados de cada usuário cadastrado, permitindo que ele possa ser identificado pelo *backend* e autenticado no aplicativo. Os campos *sub* (um id utilizado pela API do Google), *email*, *given\_name*, *family\_name* e *picture\_url* são obtidos como resposta da autenticação através da API do Google.

### 6.2.1 MVP 1 e 2

Figura 27 – Capturas de tela dos MVPs 1 e 2



Fonte: Elaborado pelo autor

Com o início de um novo semestre, a equipe, em conjunto com o orientador e o coorientador, encontrou uma oportunidade de lançar um protótipo com funcionalidades

básicas de um fórum com o intuito de analisar a aceitação dos usuários em relação à funcionalidade a ser introduzida. Por isso, foram criadas as telas da Figura 27 para a entrega do primeiro MVP.

Como é possível ver nas capturas de tela na Figura 27, foi criado um botão com o texto “acessar o fórum da disciplina” no modal de uma turma, que permite ao usuário acessar a nova tela desenvolvida que permite ver todas as postagens realizadas naquela disciplina. Cada *card* de publicação mostra informações do usuário que criou a postagem, assim como a data em que ela foi criada e seu conteúdo.

No *backend*, foram criados os *endpoints* responsáveis pela criação, leitura, atualização e deleção (CRUD) fundamentais para o funcionamento do fórum. Também é importante notar que, com a criação de um novo serviço de *backend* do zero, realizado por uma equipe de IC, também orientada pelo orientador deste projeto, foi necessária a implementação de todos os *endpoints* que já estavam no aplicativo USPolis assim como a migração e adaptação do aplicativo móvel para a nova API.

Nessa primeira etapa, a equipe também teve seu primeiro contato com o processo de entrega do arquivo executável para as lojas eletrônicas da IOS e do Android e com a implantação do *backend* no servidor da máquina na USP.

As funcionalidades programadas para o MVP 2 também foram inseridas na primeira implantação por serem fundamentais para que a APP Store (loja digital da Apple (2024)) aceitasse a atualização do aplicativo USPolis. A loja tem como requisito uma forma do usuário reportar outro caso haja algo inapropriado nos campos de interação do fórum.

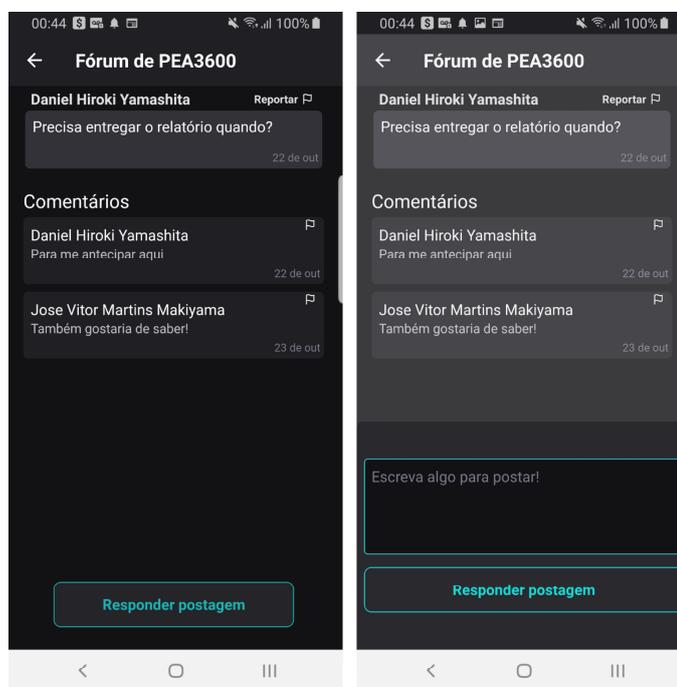
Outra funcionalidade importante ao sistema foi o de cadastro de usuários da comunidade USP e a exclusividade de interagir no fórum apenas para aqueles que cadastraram no sistema, porém, permitindo que todos possam ver as publicações, independente de ter cadastrado ou não. Essa decisão foi tomada para evitar que usuários abusem da anonimidade e ajam de má fé aos outros usuários.

Infelizmente, não foram obtidos resultados satisfatórios nesse primeiro MVP, embora tivesse aumentado a quantidade de usuários devido ao início do semestre, não houve muitos usuários interagindo com o fórum. Algumas hipóteses levantadas foram a falta de divulgação dessa nova funcionalidade nas redes sociais e o uso de outras redes de comunicação mais comuns no dia a dia dos alunos, como os grupos de WhatsApp e Telegram. Entretanto, através de controle interno, foi possível acompanhar o aumento do número de contas cadastradas até o lançamento da atualização seguinte do aplicativo (MVP 3 - 6.2.2), que na última semana de outubro havia alcançado 43 usuários registrados. Como estes dois primeiros MVPs foram lançados juntos, no dia 04 de agosto, no começo do segundo semestre letivo, é possível que o número alto de usuários utilizando o USPolis durante esse período tenha colaborado com esse número de usuários cadastrados, dado que não houve

nenhuma postagem no fórum.

## 6.2.2 MVP 3

Figura 28 – Capturas de tela do MVP 3



Fonte: Elaborado pelo autor

O MVP 3 contou com a modificação estrutural do fórum para que ele comportasse a adição de respostas para cada postagem, permitindo, assim, uma maior flexibilidade do sistema para os usuários organizarem suas discussões. Atualmente, não é possível responder uma postagem que seja resposta, mas para permitir uma expansão deste conceito de “resposta” de uma postagem, ela se encontra na mesma tabela de uma postagem, sendo diferenciada apenas por um atributo identificador da postagem à qual ela é resposta. Na parte de UI, foi criada uma nova tela de detalhes de uma postagem, que pode ser acessada ao clicar na postagem em que se quer ver os detalhes, nessa tela, as respostas dessa publicação ficam visíveis, um botão com o texto “responder a postagem” permite abrir o modal onde se pode escrever o conteúdo de uma nova resposta, como ilustrado na Figura 28. Vale lembrar que essas funcionalidades necessitam que o usuário se autentique através de um e-mail USP.

Nesta implantação, também foi iniciada a aplicação da metodologia DevOps, para foi criado um *script* do *GitHub Actions* para os repositórios do *backend* e da aplicação móvel, buscando criar uma implantação automática ao fazer *pushes* para a *branch main* desses repositórios.

Para o *backend*, tentou-se implementar um mecanismo completo de implantação, no qual as *Actions* acessariam o servidor da USP, em que está hospedado o serviço do USPôlis, e executariam os comandos necessários para obter a versão mais recente do código fonte, rodariam as migrações para o banco de dados e substituiriam a instância antiga da aplicação pela versão mais recente. Entretanto, devido à coexistência de uma outra equipe de desenvolvimento, atrelada ao projeto do *backend* e do sistema administrativo do USPôlis, ocorreram diversos problemas na integração dos códigos desenvolvidos por ambas as equipes, em especial nas migrações dos bancos de dados, gerando conflitos e até à perda total dos dados armazenados. Portanto, a automação foi simplificada, cobrindo apenas a parte de acesso ao servidor e a obtenção da versão mais recente do código, mostrando a viabilidade da solução e deixando a possibilidade de melhorias do processo.

Para o *frontend*, que é o aplicativo móvel, já existia uma automação do *GitHub Actions* criada pelos desenvolvedores iniciais do USPôlis (KHOURI; AGUENA; MAGALDI, 2023), essa automação utiliza o serviço Expo para compilar o código fonte do aplicativo e fazer a submissão dos arquivos executáveis, de Android e iOS, para as suas respectivas lojas, em modo de testes internos ou de rascunho, exigindo interação humana mínima para início dos testes em dispositivos reais, do envio para avaliação das próprias lojas e, finalmente, do lançamento da versão para os usuários finais. Embora já estivesse implementada, essa automatização não estava operacional, devido à expiração dos certificados digitais das lojas de aplicativos que estavam cadastrados na plataforma Expo. Dessa forma, foi necessário o diagnóstico do motivo da falha e subsequente correção, através da atualização de todos os certificados, para retomar a funcionalidade desta automação.

### 6.2.3 MVP 4

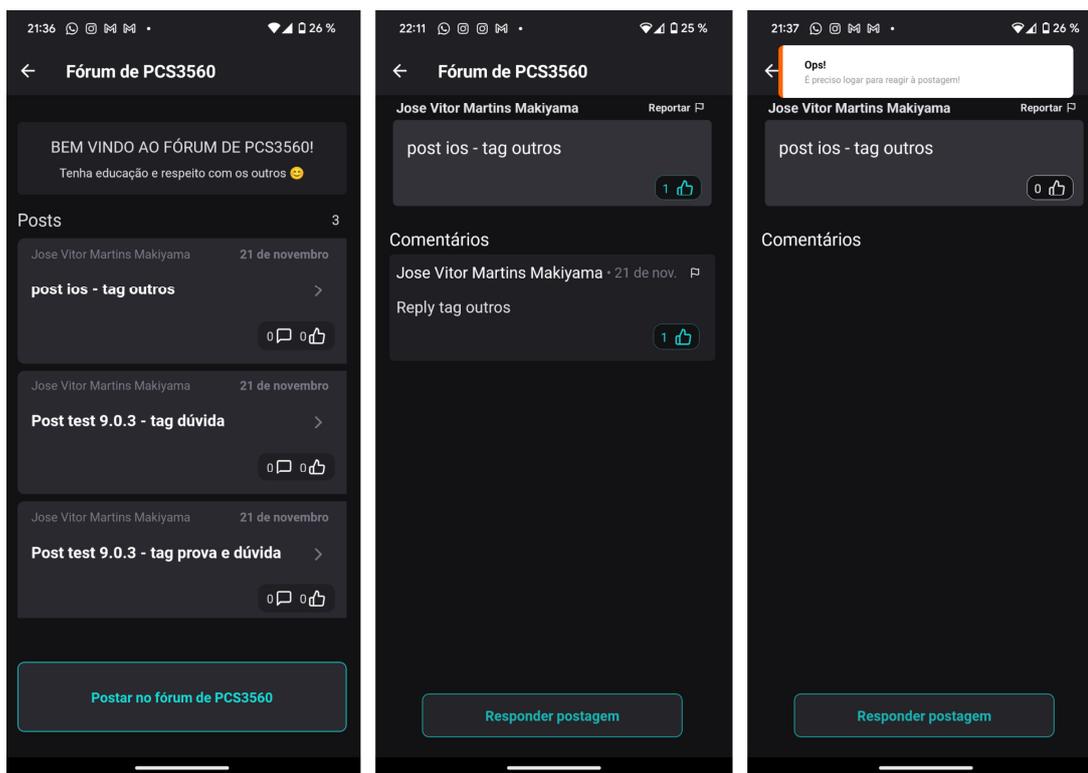
O quarto MVP trouxe a funcionalidade de adicionar reações (*likes* ou “gostei”) às postagens, com o objetivo de permitir aos usuários classificarem a relevância dos conteúdos do fórum de forma orgânica.

No *backend* foi criada uma nova tabela para armazenar cada reação, com os identificadores de qual postagem e qual usuário ela se refere, também foi adicionada uma nova coluna na tabela de uma postagem, que armazena a sua quantidade total de reações.

No *frontend*, na tela inicial do fórum, foram adicionadas bolhas de informações sobre a quantidade de repostas e de reações nos *cards* de uma determinada publicação, já na página de detalhes de uma publicação, um botão de reação está presente na publicação e em suas repostas, como mostra a Figura 29.

Para esta implantação, e todas as subsequentes, foram utilizadas as ações automatizadas para *deploy*.

Figura 29 – Capturas de tela do MVP 4



Fonte: Elaborado pelo autor

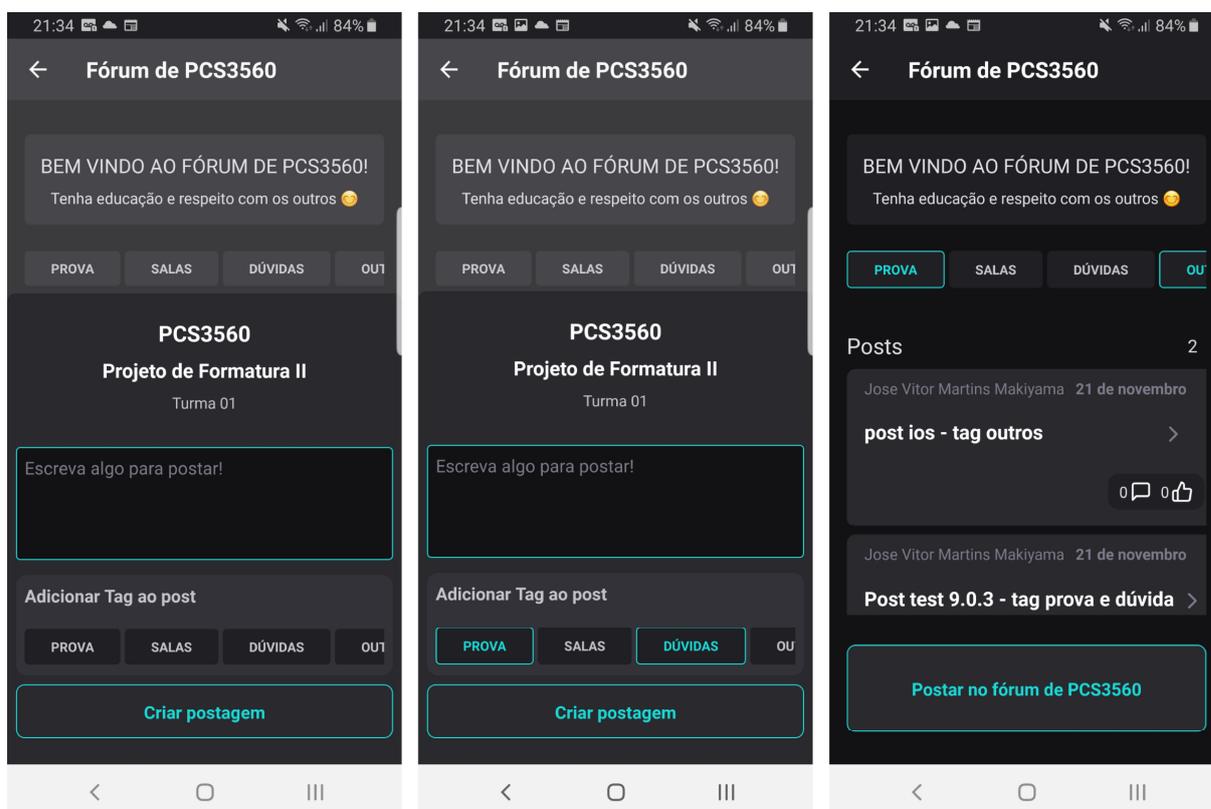
## 6.2.4 MVP 5

O MVP 5 introduz a capacidade de colocar *tags* em postagens e, posteriormente, utilizá-las para filtrar as postagens com as *tags* desejadas.

A *backend* contou com a adição de um novo parâmetro opcional de consulta no *endpoint* de obter as postagens que recebe um vetor com os valores das *tags* dos filtros desejados, assim como a criação de uma nova coluna na tabela de postagens, que armazena os filtros desta postagem. A lógica utilizada para os filtros se baseia na multiplicação e divisão de números primos: cada *tag* possível é representada por um número primo, quando mais de uma é selecionada para uma postagem, seus valores são multiplicados e esse resultado é armazenado na tabela. Quando uma consulta é realizada, os valores das *tags* são validados como divisores do valor armazenado na criação da postagem, caso o valor da coluna seja divisível por algum dos valores dessas *tags* recebidas, essa postagem é incluída no resultado enviado ao aplicativo. Também é possível criar postagens sem nenhum filtro, neste caso, o valor que será armazenado no banco de dados será 1.

Para o *frontend*, foram adicionados botões na criação e na tela inicial do fórum para as 4 *tags* de filtros criadas: “Salas”, “Provas”, “Dúvidas” e “Outros”, como é possível visualizar na Figura 30.

Figura 30 – Capturas de tela do MVP 5



Fonte: Elaborado pelo autor

### 6.2.5 MVP 6

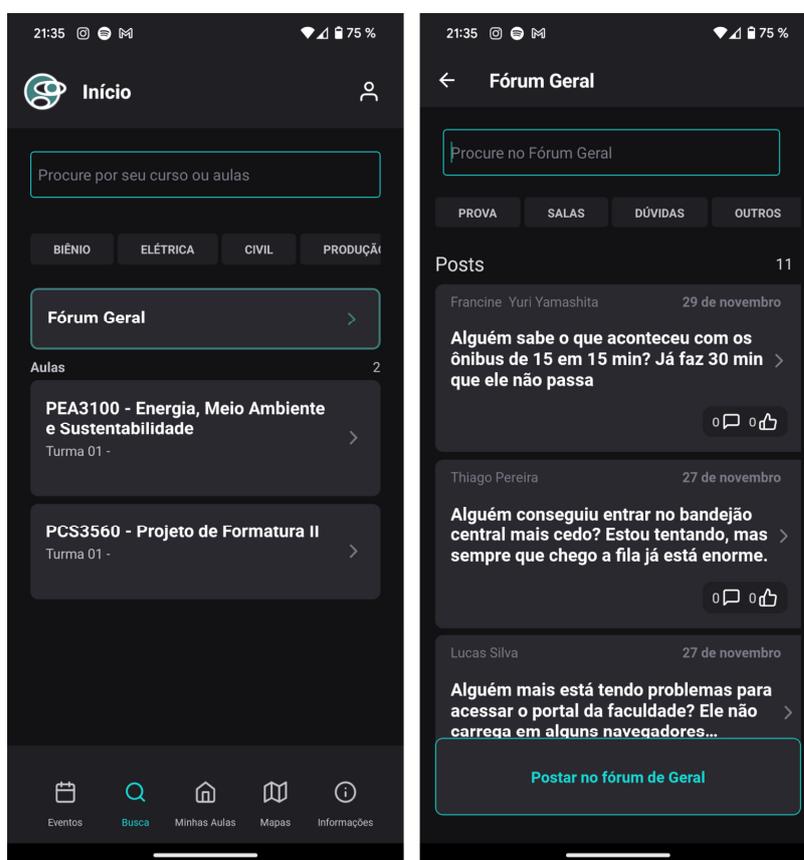
Por fim, este sexto e último MVP traz a criação de uma barra de pesquisa, permitindo ao usuário fazer consultas livres através de algum termo arbitrário que ele queria buscar nas postagens existentes daquela disciplina, e a implementação do fórum global para discussões gerais não relacionadas a disciplinas específicas.

No *backend*, assim como no último MVP, adicionou-se um novo parâmetro opcional de consulta no *endpoint* de obter as postagens, que recebe a *string* com a consulta realizada pelo usuário. Os termos enviados pelo usuário são então utilizados como parâmetro na busca das postagens e respostas, de acordo com o texto no conteúdo delas. Caso sejam realizadas uma busca por termo em conjunto com alguma *tag* de filtro, ambas serão levadas em consideração para filtrar as postagens que serão enviadas ao usuário. Para o fórum geral, criou-se uma lógica de buscar um *Subject* criado especificamente para armazenar as postagens do fórum global, para isso, foi escolhido que o *id* dessa *Subject* possuísse o valor fixo -1, para garantir que não houvessem conflitos com outras disciplinas, principalmente caso haja a necessidade de apagar as disciplinas e mantendo o fórum global sempre associado em uma mesma *Subject*. Vale ressaltar que, caso esse *Subject* não exista na base de dados, ele será criado. Fora isso, todos os comportamentos são os mesmos de

um fórum de disciplina.

No *frontend*, como pode ser visto na Figura 31, foi adicionada a barra de pesquisa que permite ao usuário digitar os termos que ele deseja que estejam presentes nos conteúdos das postagens que serão listadas e um *card* para acessar o fórum global. O fórum geral possui um *card* destacado na página inicial do aplicativo para acessá-lo. O componente é o mesmo utilizado no fórum das disciplinas, dessa forma, ele conserva todos os comportamentos implementados anteriormente. Na hora de realizar o envio de uma nova postagem, será enviado o *subject\_id* com valor -1.

Figura 31 – Capturas de tela do MVP 6



Fonte: Elaborado pelo autor

## 7 Teste e Validação

Para validar o projeto, foram realizados testes de usabilidade com um pequeno grupo de usuários para descobrir problemas e para coletar opiniões sobre a nova funcionalidade implementada. No grupo escolhido, buscou-se ter alunos da Escola Politécnica para abranger se todos os pontos discutidos no período do *workshop* Lean Inception foram levados em consideração (Seção 4.2). Esta abordagem foi priorizada em relação ao objetivo inicial de validar o projeto à partir do uso real dos usuários, devido à curta janela de tempo em que o aplicativo possui alta taxa de utilização pelos usuários (início do mês de agosto), uma das hipóteses do fórum não ter tido utilização pelos usuários finais.

Os testes de usabilidade foram realizados de acordo com a disponibilidade dos usuários, sendo que eles foram realizados individualmente de forma remota, porém com uma câmera e com compartilhamento de tela, para visualizar os passos e as reações dos testadores. Para averiguar todas as novas funcionalidades, cada pessoa precisou cumprir algumas tarefas que envolviam o uso delas. O roteiro e o resultado detalhado podem ser encontrados no [Apêndice A](#).

### 7.1 Teste

O teste de usabilidade foi realizado em duas etapas. Na primeira etapa o participante respondeu um pequeno questionário para compreender a sua relação com a versão anterior do USPolis e a sua familiaridade com redes sociais e fóruns de Internet, além de entender um pouco sobre a sua personalidade. O questionário envolveu quatro perguntas:

1. Atualmente, qual ano de graduação você está cursando?
2. Você tem utilizado o USPolis? Com qual objetivo/Por que não?
3. Você tem costume de usar alguma rede social ou fórum? Se não for incômodo, quais?
4. Tem algum que você usa para se atualizar sobre a faculdade? E sobre uma disciplina em específico?

Na segunda etapa, o participante recebeu um *link* para realizar o download do aplicativo no próprio celular e, após concluído o processo de instalação, ele realizou uma série de tarefas simulando casos de uso elaborados durante o *workshop* do Lean Inception (Seção 4.2.2), também foram feitas modificações para que todas as funcionalidades implementadas fossem abrangidas. Para cada passo da tarefa, foi pedido ao participante que graduasse, de acordo com a sua opinião em termos de intuitividade e facilidade no uso, uma funcionalidade

específica com uma nota de 0 a 5. Os seguintes cenários e tarefas foram estabelecidos para validar as funcionalidades associadas (o roteiro completo se encontra no [Apêndice A](#)):

1. Se cadastrar.
  - 1.1. Fazer login - **validar as telas e o fluxo de login e cadastro.**
2. Dia da prova P1, quando é e onde é a sala?
  - 2.1. Acessar o fórum da disciplina de Energia, Meio Ambiente e Sustentabilidade (PEA3100) - **validar o acesso ao fórum das disciplinas.**
  - 2.2. Procure uma postagem que acha que pode ser útil - **validar as *tags* e a barra de pesquisa.**
  - 2.3. Criar uma postagem perguntando onde será a sala da prova - **validar a tela de criação de uma postagem.**
  - 2.4. Pedir para o usuário ver se tem uma resposta - **validar o uso das reações às postagens (*like*).**
3. Estudar para a prova P2, qual a matéria?
  - 3.1. Procurar no fórum e encontrar postagem com informação falsa - **validar o uso do botão de reportar.**
  - 3.2. Responda a pergunta com a informação verdadeira - **validar a resposta de uma postagem.**
4. Dia de anomalias no circular, você está a 1 hora no ponto e nenhum ônibus apareceu...
  - 4.1. Procurar o fórum geral - **validar o acesso ao fórum geral.**
  - 4.2. Procure uma postagem que acha que pode ser útil - **validar as *tags* e a barra de pesquisa no fórum geral.**

## 7.2 Resultado

As impressões gerais, obtidas ao fim do teste foram positivas, mas também surgiram apontamentos importantes para melhorias.

No processo de **Cadastro e Login**, o texto “e-mail USP” em vermelho e sublinhado gerou confusão, sendo semelhante a um *link* clicável, de acordo com alguns participantes. Além disso, o fluxo de primeiro cadastro causou estranheza, especialmente pela falta de clareza ao informar que o usuário não foi encontrado no sistema do USPôlis, os testadores

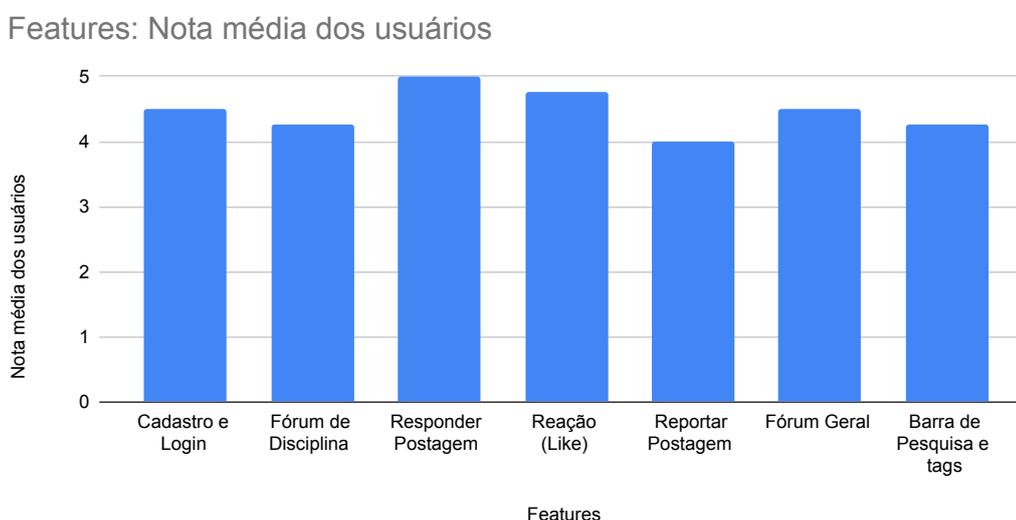
ficaram preocupados com a possibilidade de um usuário achar que houve algum problema com seu e-mail USP.

75% dos participantes consideraram os **Fóruns de Disciplina** difíceis de localizar, no primeiro uso, embora isso fosse atenuado ao encontrar pela primeira vez o caminho para a tela do fórum de uma disciplina específica. Foi sugerida a inclusão de opções para editar ou excluir postagens. Algo que havia sido considerado durante os primeiros estágios de ideação, mas foi rapidamente descartado deste projeto, uma vez que surgem diversas dificuldades com relação à consistência dos dados e de moderação do fórum. Ainda assim, é uma sugestão válida e que deveria ser considerada em futuras iterações do USPolis. A funcionalidade de **Reações (Like)** foi bem avaliada, considerada intuitiva e útil, mas todos os participantes sugeriram a adição de um botão de “*dislike*” para ampliar as possibilidades de interação.

Já a opção de **Reportar Postagem** levantou algumas questões pertinentes. Foi apontada a necessidade de uma tela de confirmação antes de enviar a denúncia, bem como a inclusão de motivos para reportar uma postagem (e.g.: conteúdo irrelevante, preconceito, assédio, etc...). Um dos participantes confundiu o ícone de reportar com uma bandeira de favoritar, comum em aplicativos de leitura de e-mails ou de mensagem, destacando uma possível necessidade de torná-lo mais direto e intuitivo.

No **Fórum Geral**, as *tags* disponíveis foram consideradas específicas, fugindo do escopo geral do fórum, permitindo publicações de assuntos específicos de determinadas disciplinas, o que poderia difundir e dificultar a busca por determinados assuntos no fórum das disciplinas específicas. Apesar disso, um participante observou que usuários familiarizados com fóruns geralmente sabem lidar com essas limitações.

Figura 32 – Notas média obtida ao fim do teste de usabilidade



Fonte: Elaborado pelo autor

As notas obtidas para cada funcionalidade foram compiladas e podem ser vistas na Figura 32. A menor nota foi da funcionalidade de **Reportar Postagem**, com 4 pontos de 5, e a maior foi a de responder postagem, com 5 pontos de 5. De forma geral, todas as funcionalidades tiveram notas relativamente altas e foram bem recebidas pelos participantes do teste.

Também foi anotada a quantidade de vezes em que os participantes utilizaram certas funcionalidades (**Tags**, **Barra de Pesquisa**, **Reação (Like)**, **Reportar Postagem**) sem que lhes fosse explicitamente demandado, para isso foram escolhidos momentos específicos em que o uso dessas funcionalidades foi considerado mais propício. O objetivo era entender se as funcionalidades estavam suficientemente intuitivas, se ajudariam os usuários nas situações para as quais elas foram projetadas ou se os usuários efetivamente as usariam de forma natural. Com isso obteve-se a Tabela 5 com as taxas de uso dessas funcionalidades. Essas taxas mostram que as **Tags** foram a funcionalidade menos utilizadas naturalmente, seguida da **Barra de Pesquisa** e da **Reportar Postagem**, em relação às duas primeiras, o baixo uso pode ser devido à quantidade limitada de postagens durante o teste, o que facilita a busca de forma manual, sem a utilização das funções para busca. Já a função de reportar se mostrou como não muito intuitiva, considerando, também, os comentários recebidos pelos participantes.

Tabela 5 – Taxa de uso das funcionalidades

Funcionalidades	Tags	Barra de Pesquisa	Reação	Reportar Postagem
Taxa de uso	25%	50%	100%	50%

### 7.3 Conclusão

O teste de usabilidade confirmou que as novas funcionalidades são úteis e bem recebidas, mas também revelou áreas que podem ser aprimoradas para oferecer uma experiência ainda mais intuitiva e eficiente. As observações dos participantes fornecem uma base sólida para ajustes futuros, garantindo que o USPolis continue evoluindo para atender às necessidades dos usuários.

## 8 Considerações Finais

O presente trabalho propôs desenvolver uma rede social ao estilo de um fórum para o aplicativo USPolis, com o objetivo de reter os usuários que fazem o download do aplicativo no começo dos semestres e acabam não utilizando-o após se adaptarem com os locais das salas de aulas.

Para um desenvolvimento eficiente e com foco nos usuários foram adotadas as metodologias Lean Inception (Seção 2.1) e DevOps (Seção 2.2). No *workshop* Lean Inception, o planejamento obtido através das atividades auxiliou na organização e na elaboração dos MVPs, de forma que as funcionalidades mais importantes para os usuários e menos complexas de implementar tivessem prioridade maior e fossem priorizadas na ordem dos MVPs. A adoção das práticas de DevOps permitiu uma integração mais rápida do código e uma entrega do *software* automatizada e contínua, acelerando o processo de desenvolvimento do projeto.

### 8.1 Conclusões do Projeto de Formatura

A adoção da metodologia de Lean Inception (Seção 2.1) mostrou-se muito eficaz para o desenvolvimento do projeto. O planejamento realizado nas atividades do *workshop* auxiliou na visualização do produto final e na construção dos MVPs. Como previsto no Lean Inception, nem todas as funcionalidades planejadas no *workshop* foram implementadas no projeto final. Algumas funcionalidades, que estavam previstas no planejamento inicial, não entraram em produção devido à algumas mudanças de projeto ou pela perda da sua relevância, conforme outras funcionalidades eram implementadas, testadas e validadas.

A utilização das práticas de DevOps agilizou consideravelmente a integração dos códigos entre os desenvolvedores desse trabalho e a outra equipe do projeto USPolis, evitando retrabalhos por conta de conflitos, que ocorrem com frequência quando várias equipes alteram o mesmo repositório. A Entrega Contínua (Seção 2.2.2) permitiu automatizar a entrega do *software*, economizando tempo no processo de construção (*build*) e na sua entrega às lojas de aplicativos.

Através dos testes de usabilidade realizados com usuários, pôde-se concluir que os novos recursos implementados são considerados úteis para o aplicativo. Todas as funcionalidades implementadas e testadas pelos participantes tiveram um bom desempenho (Seção 7.2), embora alguns elementos tenham causado confusão em parte dos participantes, mostrando pontos de melhoria a ser desenvolvidos futuramente. No geral, o fórum no aplicativo foi bem recebido pelos participantes do teste.

Infelizmente, no momento da conclusão do projeto, não haviam muitos usuários frequentes no aplicativo para averiguar se esse problema da baixa retenção foi resolvido, sendo necessário analisar à partir do início de um novo semestre a taxa de utilização e retenção dos usuários utilizando as novas funcionalidades implementadas.

## 8.2 Perspectivas de Continuidade

O presente trabalho faz parte do projeto USPolis e todo conteúdo implementado está integrado com o repositório original. O USPolis é um projeto *open source* e todos trabalhos já realizados pela equipe USPolis estão disponíveis no GitHub do Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais (PCS) e no site oficial do USPolis. Mesmo com a finalização deste trabalho, a equipe USPolis continuará com o aprimoramento do aplicativo e do projeto.

Para o próximo semestre, recomenda-se que seja analisado o comportamento dos usuários em relação ao uso do fórum do USPolis, principalmente pelos novos ingressantes, que ainda não possuem contato nem com o aplicativo nem com outros meios de comunicação comuns aos discentes da faculdade. Dependendo do comportamento observado, recomenda-se o aprimoramento do fórum levando em consideração as experiências que os usuários estão tendo e relatando.

Caso o uso, e popularidade, do fórum seja alto, tendo um grande volume de postagens, recomenda-se que seja desenvolvido um meio de paginação para otimizar a comunicação como servidor, impedindo que o aparelho do usuário receba todas as postagens de uma só vez, diminuindo o tempo para carregar os dados no aplicativo, a carga no servidor e aumentando a qualidade do serviço entregue. Caso a escala de uso seja maior que o esperado, pode ser necessário aumentar a quantidade de memória disponível no servidor ou encontrar outra solução para hospedar os dados do *backend*.

Para o futuro, recomenda-se implementar as funcionalidades que não foram implementadas neste trabalho (Seção 5.2) caso faça sentido o seu desenvolvimento visando as necessidades dos usuários. Também é recomendado levar em consideração os resultados obtidos nos testes (Seção 7.2) para realizar melhorias ao fórum se necessário.

# Referências

- APPLE. *App Review Guidelines*. 2024. Acesso em: 27 08 2024. Disponível em: <<https://developer.apple.com/app-store/review/guidelines/>>. Citado 3 vezes nas páginas 45, 47 e 55.
- BROWN, T. *Design Thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2020. Citado na página 16.
- CAROLI, P. *Lean Inception: Como Alinhar Pessoas e Construir o Produto Certo*. 1. ed. São Paulo: Editora Caroli, 2018. Citado 8 vezes nas páginas 16, 17, 18, 19, 20, 22, 30 e 46.
- FACEBOOK. 2024. Acesso em: 10 10 2024. Disponível em: <<https://www.facebook.com>>. Citado na página 47.
- FOLKI. 2024. Acesso em: 10 10 2024. Disponível em: <<https://folki.com.br/>>. Citado na página 27.
- HIGUTI, L. R. A.; KONDO, M. M. *USPolis: Sistema Open Source para alocação e visualização de salas de aula*. 2022. Disponível em: <[https://pcs.usp.br/pcspf/wp-content/uploads/sites/8/2022/12/Monografia\\_PCS3560\\_SEM\\_2022\\_Grupo\\_S17.pdf](https://pcs.usp.br/pcspf/wp-content/uploads/sites/8/2022/12/Monografia_PCS3560_SEM_2022_Grupo_S17.pdf)>. Citado na página 13.
- KHOURI, J. H. E.; AGUENA, R. K.; MAGALDI, R. M. *USPolis: Desenvolvimento e expansão de um produto digital embasado nas necessidades dos usuários*. 2023. Disponível em: <[https://pcs.usp.br/pcspf/wp-content/uploads/sites/8/2023/12/Monografia\\_PCS3560\\_SEM\\_2023\\_Grupo\\_S15.pdf](https://pcs.usp.br/pcspf/wp-content/uploads/sites/8/2023/12/Monografia_PCS3560_SEM_2023_Grupo_S15.pdf)>. Citado 2 vezes nas páginas 10 e 57.
- MATRUSP. 2016. Acesso em: 10 10 2024. Disponível em: <<https://bccdev.ime.usp.br/matrusp/>>. Citado na página 26.
- NICOLETTI, M. *Design Thinking: o que é, quais as principais etapas e como aplicar*. 2024. Acesso em: 14 04 2024. Disponível em: <<https://www.alura.com.br/artigos/design-thinking>>. Citado na página 17.
- REDDIT. 2024. Acesso em: 10 10 2024. Disponível em: <<https://www.reddit.com>>. Citado na página 47.
- VALENTE, M. T. *Engenharia de Software Moderna: Princípios e Práticas para Desenvolvimento de Software com Produtividade*. 2020. Acesso em: 14 09 2024. Disponível em: <<https://engsoftmoderna.info/>>. Citado na página 23.
- X. 2024. Acesso em: 05 12 2024. Disponível em: <<https://x.com/>>. Citado na página 47.

# APÊNDICE A – Teste de Usabilidade com usuários

## A.1 Questionário pré-avaliativo:

1. Atualmente, qual ano de graduação você está cursando?
2. Você tem utilizado o USPolis? Com qual objetivo/Por que não?
3. Você tem costume de usar alguma rede social ou fórum? Se não for incômodo, quais?
4. Tem algum que você usa para se atualizar sobre a faculdade? E sobre uma disciplina em específico?

### A.1.1 Respostas

#### 1. Participante 1

- 1.1. Atualmente, qual ano de graduação você está cursando?  
R: No último ano da graduação
- 1.2. Você tem utilizado o USPolis? Com qual objetivo/Por que não?  
R: Nunca, não conhecia o aplicativo
- 1.3. Você tem costume de usar alguma rede social ou fórum? Se não for incômodo, quais?  
R: seção de comentários de vídeos, Reddit e WhatsApp
- 1.4. Tem algum que você usa para se atualizar sobre a faculdade? E sobre uma disciplina em específico?  
R: Não

#### 1. Participante 2

- 1.1. Atualmente, qual ano de graduação você está cursando?  
R: Último ano
- 1.2. Você tem utilizado o USPolis? Com qual objetivo/Por que não?  
R: não tenho utilizado, mas já utilizei. Parei de usar depois de decorar as salas.
- 1.3. Você tem costume de usar alguma rede social ou fórum? Se não for incômodo, quais?  
R:Reddit e WhatsApp

- 1.4. Tem algum que você usa para se atualizar sobre a faculdade? E sobre uma disciplina em específico?

R: WhatsApp

### 1. Participante 3

- 1.1. Atualmente, qual ano de graduação você está cursando?

R: Sexto ano

- 1.2. Você tem utilizado o USPolis? Com qual objetivo/Por que não?

R: Sim, mas faz tempo que não uso

- 1.3. Você tem costume de usar alguma rede social ou fórum? Se não for incômodo, quais?

R: Reddit e Instagram

- 1.4. Tem algum que você usa para se atualizar sobre a faculdade? E sobre uma disciplina em específico?

R: WhatsApp

### 1. Participante 4

- 1.1. Atualmente, qual ano de graduação você está cursando?

Quinto ano

- 1.2. Você tem utilizado o USPolis? Com qual objetivo/Por que não?

Sim, mas só no começo do semestre para ver as salas

- 1.3. Você tem costume de usar alguma rede social ou fórum? Se não for incômodo, quais?

Instagram, WhatsApp

- 1.4. Tem algum que você usa para se atualizar sobre a faculdade? E sobre uma disciplina em específico?

WhatsApp mesmo, no grupo da minha sala

## A.2 Roteiro do teste de usabilidade

Histórias, *tarefas* e o que está sendo avaliado:

### 1. Se cadastrar no USPolis.

- É fácil de achar? (Perguntar)
- É intuitivo de usar? (Perguntar)
- Nota 0-5 para cadastro e login? (Perguntar)

## 2. Dia da prova P1, quando é e onde é a sala?

- *Acessar o fórum da disciplina de Energia, Meio Ambiente e Sustentabilidade (PEA3100)*
  - É fácil de achar? (Perguntar)
  - É intuitivo de usar? (Perguntar)
  - Nota 0-5 para acesso ao fórum? (Perguntar)
- *Procure uma postagem que acha que pode ser útil (Abra quantos quiser!)*
  - Usou as tags, pesquisa? (Anotar reação)
  - Nota 0-5 para pesquisar no fórum? (Perguntar)
- *Criar uma postagem perguntando onde será a sala da prova (Responder a postagem do usuário)*
  - É intuitivo de usar? (Perguntar)
  - Usou as tags? (Anotar reação)
  - Nota 0-5 para criar postagem? (Perguntar)
- *Pedir para o usuário ver se tem uma resposta*
  - Usou like? (Anotar reação)
  - Nota 0-5 para like? (Perguntar)

## 3. Estudar para a prova P2, qual a matéria?

- *Acessar o fórum da disciplina de Energia, Meio Ambiente e Sustentabilidade (PEA3100)*
- *Procure uma postagem que acha que pode ser útil (Abra quantos quiser! obs: o usuário deve achar uma postagem sobre a P2 com uma resposta que diz: (info falsa!))*
- *(Você ficou desconfiado e foi pesquisar, a informação da resposta era falsa, você voltaria para responder a postagem e corrigi-la? Se a resposta for sim) Responda a pergunta com a informação verdadeira*
  - É intuitivo responder? (Perguntar)
  - Ele reportou a mensagem com informações falsas? (Anotar reação)
  - Nota 0-5 para reportar uma postagem? (Perguntar)

## 4. Dia de anomalias no circular, você está a 1 hora no ponto e nenhum ônibus apareceu...

- *Procurar o fórum geral*
  - É fácil de achar? (Perguntar)
  - Faz sentido estar ali? (Perguntar)

- Nota 0-5 para acesso ao fórum geral? (Perguntar)
- *Procure uma postagem que acha que pode ser útil (Abra quantos quiser! obs: o usuário não vai encontrar nenhuma postagem sobre o tema)*
  - Usou as tags, pesquisa? (Anotar reação)
  - Fez uma postagem perguntando? (Anotar reação)
  - Nota 0-5 para acesso ao fórum geral? (Perguntar)

### A.3 Resultados do teste de usabilidade

Os resultados do teste constam na Figura 33 e na Figura 34.

Figura 33 – Página 1 da planilha de resultados



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 34 – Página 2 da planilha de resultados

Participante 1	Participante 2	Participante 3	Participante 4
é intuitivo, fácil de achar a "carinha", mas o fluxo de cadastro pode confundir usuários mais leigos! Deveria deixar claro que o cadastro não foi encontrado NO USPOLIS, isso pode fazer usuários mais leigos acharem que há algum problema com seu e-mail USP.	Poderia ter uma bolinha na cor do buscar (verde), o e-mail usp vermelho e sublinhado parece um link.	Sim.	O E-mail escrito em vermelho é estranho.
Relativamente intuitivo, mas não é de "primeira", tem margem para se perder.	Não muito, mas não é ruim.	Mais ou menos intuitivo.	Sim.
-	-	-	Tinham poucos posts
Bem fácil e intuitivo.	Parece boa, botão bem localizado, ter título no post clicar no post é contra intuitivo, parece que é só um título e que ao clicar vou ver o resto do conteúdo.	Sim, gostou das partes da tag.	*Não precisou, o participante respondeu.
Falta dislike.	Falta dislike.	Sim, seria bom se desse para filtrar por relevância de like.	
Sim, fácil de reportar, mas poderia ter um pool de opções do motivo do report e ter uma confirmação, pois houve um report acidental.	Difícilmente usaria o botão. Nem viu o botão de report Achou a flag do reply muito pequeno e pouco intuitivo, achou que parece flag estilo e-mail (ele fica vermelho e fica marcado, tipo um favorito).	A confirmação do reportar seria bom, um outro ícone seria melhor.	Faltou uma mensagem de confirmação e mudança de cor do ícone/botão depois de reportar.
-	-	-	-
As tags do forum geral deveriam ser diferentes, é possível publicar coisas de outras disciplinas que não seriam encontradas lá (no fórum da disciplina específica), mas acha que quem usa forum geralmente esta acostumada com isso.	-	-	Sim.
Ter opção de editar e/ou deletar.			
	<b>Comentários relevantes</b>		
	O texto em vermelho e sublinhado "e-mail USP" é confuso, pode parecer um link. O fluxo de primeiro cadastro pode causar estranheza, ser mais claro ao dizer que o usuário não foi encontrado no USPOLIS.		
<b>Cadastro e Login</b>	Não muito intuitivo de achar, 75% dos usuários consideraram um difícil de achar no primeiro uso. Foi comentado, também, sobre a possibilidade de editar ou remover um post.		
<b>Forum de Disciplina</b>			
<b>Responder Postagem</b>	-		
<b>Reação (Like)</b>	Foi considerada intuitiva e útil, mas todos consideraram que seria interessante a existência de um botão de "dislike".		
<b>Reportar Postagem</b>	Falta de uma tela de confirmação antes de enviar, ou até de motivos para o report. Um dos usuários confundiu o ícone com uma flag de favorito.		
<b>Forum Geral</b>			
<b>Barra de Pesquisa e tags</b>	As tags do forum geral deveriam ser diferentes, é possível publicar coisas de outras disciplinas que não seriam encontradas lá, mas acha que quem usa forum geralmente esta acostumada com isso.		

Fonte: Elaborado pelo autor