

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE INFORMÁTICA  
CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

MARCELLUS CZUPRINI AKI FARIAS

**Um estudo bibliográfico, proposta e  
implementação de Fórum para Diretoria de  
Educação da Sociedade Brasileira de  
Computação**

Monografia apresentada como requisito parcial  
para a obtenção do grau de Bacharel em  
Engenharia da Computação

Orientador: Prof. Dra. Renata Galante

Porto Alegre  
2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Reitor: Prof. Carlos André Bulhões Mendes

Vice-Reitora: Prof<sup>ª</sup>. Patricia Pranke

Pró-Reitor de Graduação: Prof. Cíntia Inês Boll

Diretora do Instituto de Informática: Prof<sup>ª</sup>. Carla Maria Dal Sasso Freitas

Coordenador do Curso de Engenharia de Computação: Prof. Cláudio Machado Diniz

Bibliotecária-chefe do Instituto de Informática: Alexsander Borges Ribeiro

*“If I have seen farther than others,  
it is because I stood on the shoulders of giants.”*

— SIR ISAAC NEWTON

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de expressar minha gratidão por todos que contribuíram para a realização deste trabalho de conclusão de curso. É com grande satisfação que escrevo esta página de agradecimento, pois sem a ajuda e o apoio de vocês, este trabalho não teria sido possível.

Primeiramente, agradeço aos meus orientadores, que me guiaram com sabedoria e paciência durante todo o processo de pesquisa e escrita deste trabalho. Suas sugestões e críticas foram fundamentais para o sucesso deste projeto.

Também gostaria de agradecer aos professores que contribuíram com seus conhecimentos e experiências para a minha formação acadêmica. Agradeço a todos os profissionais que disponibilizaram seu tempo para participar das entrevistas e questionários realizados para a pesquisa deste trabalho.

Não poderia deixar de agradecer à minha família e amigos, que sempre me apoiaram e incentivaram nos momentos de dificuldade. Seus conselhos e palavras de encorajamento foram fundamentais para que eu pudesse concluir esta etapa importante em minha vida.

Por fim, agradeço a todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para este trabalho, mesmo que não mencionados aqui. Espero que este trabalho possa contribuir para o avanço do conhecimento em nossa área e que possamos continuar juntos nesta jornada acadêmica.

Muito obrigado!

## RESUMO

Organizações, comumente, possuem a necessidade de organizar debates sobre os mais variados assuntos. Para conseguir isso, podem fazer uso de reuniões presenciais com atas manuais ou troca de e-mail entre os colaboradores. Em geral, essas opções fazem com que os usuários não consigam manter um histórico de assuntos previamente debatidos, dificultam a organização de quem deve participar dos debates, apresentam problemas de acessibilidade (como *spam*), entre outros. Pensando nisso, esse trabalho tem o objeto de criar uma plataforma de fórum para auxiliar a Sociedade Brasileira de Computação (SBC) com essas tarefas. Algumas opções serão exploradas, desde desenvolver a plataforma até usar outras *open source*. Aspectos como facilidade de manutenção futura, custos de hospedagem, escalabilidade da solução, segurança, entre outras, serão analisados. Ao final do trabalho será apresentada a plataforma escolhida e orientações para quem ficar responsável por fazer a manutenção dela.

**Palavras-chave:** Fórum. sociedade brasileira de computação. discourse. open source.

**A bibliographic study, proposal and implementation of a Forum platform for  
Brazilian Computing Society's Education Board**

**ABSTRACT**

Organizations commonly have the need to organize debates on various topics. To achieve this, they may make use of face-to-face meetings with manual minutes or email exchanges between collaborators. In general, these options make it difficult for users to keep a record of previously debated topics, hinder the organization of who should participate in the debates, present accessibility problems (such as spam), among others. With this in mind, this work aims to create a forum platform to assist the Brazilian Computer Society (SBC) with these tasks. Some options will be explored, from developing the platform to using other open source solutions. Aspects such as ease of future maintenance, hosting costs, solution scalability, security, among others, will be analyzed. At the end of the work, the chosen platform and guidance for those responsible for maintaining it will be presented.

**Keywords:** forum, brasilian computing society, discourse, open source.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas

SBC Sociedade Brasileira de Computação

2FA *Two Factor Authentication*

API *Application Programming Interface*

## LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1	Captura de tela retirada da demo pública do phpbb, disponível em <a href="http://www.try-phpbb.com/">http://www.try-phpbb.com/</a> .....	29
Figura 4.2	Captura de tela retirada de uma demo do mybb/.....	30
Figura 4.3	Captura de tela retirada de uma demo do discourse, disponível em <a href="https://try.discourse.org/31">https://try.discourse.org/31</a>	
Figura 5.1	Captura de tela da página inicial.....	40
Figura 5.2	Captura de tela de <i>custom fields</i> . ....	40
Figura 5.3	Captura de tela do perfil do usuário.....	41
Figura 5.4	Captura de tela do <i>card</i> do usuário.....	41
Figura 5.5	Captura de tela do perfil público.....	42
Figura 5.6	Captura de tela de criação de usuário. ....	42
Figura 5.7	Captura de tela do da aprovação de usuários.....	44
Figura 5.8	Captura de tela de um tópico. ....	45
Figura 5.9	Captura de tela do editor de texto. ....	45
Figura 5.10	Captura de tela de um tópico. ....	46
Figura 5.11	Captura de tela do editor de texto. ....	46
Figura 5.12	Captura de tela edição de categoria. ....	46
Figura 5.13	Captura de tela das preferências do usuário. ....	47
Figura 5.14	Captura de tela. ....	48
Figura 5.15	Captura de tela das configurações. ....	48
Figura 5.16	Captura de tela dos filtros. ....	49
Figura 5.17	Captura de tela de permissões. ....	50
Figura 5.18	Chat privado entre dois usuários.....	51
Figura 5.19	Exemplo de conversa em um canal.....	51
Figura 5.20	Painel de notificações. ....	52
Figura 5.21	Dashboards. ....	54
Figura 6.1	Perfil demográfico.....	58
Figura 6.2	Resposta das tarefas realizadas (parte 1). ....	60
Figura 6.3	Resposta das tarefas realizadas (parte 2). ....	61
Figura 6.4	Resposta das tarefas realizadas (parte 3). ....	62
Figura B.1	Seção 1.....	68
Figura B.2	Seção 2.....	69
Figura B.3	Seção 3.....	70
Figura B.4	Seção 4 (primeira parte).....	71
Figura B.5	Seção 4 (segunda parte). ....	72

## LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1	Features comuns a todas as plataformas.....	34
Tabela 4.2	Requisitos com a ferramenta externa Slack.....	35
Tabela 4.3	Requisitos com a ferramenta externa Teams .....	36
Tabela 4.4	Requisitos com a ferramenta externa Discord.....	37
Tabela 4.5	Lista de plataformas de fórum <i>open source</i> e quantidade de vezes que foram mencionadas nos artigos.....	38

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>12</b>
<b>2 DOMÍNIO DO PROBLEMA E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>14</b>
2.1 Domínio do problema	14
2.2 Fórum	15
2.3 Argumentação para o uso de fórum	15
<b>3 LEVANTAMENTO DE REQUISITOS</b>	<b>17</b>
3.1 Tipos de usuário	17
3.2 Requisitos	17
3.2.1 Requisitos Funcionais	18
3.2.2 Requisitos Não-funcionais	19
3.2.3 Restrições	20
<b>4 ALTERNATIVAS PARA IMPLEMENTAÇÃO DE FÓRUM</b>	<b>22</b>
4.1 Desenvolver <i>in house</i>	22
4.2 Ferramentas Externas	23
4.2.1 Visão geral	23
4.2.2 Slack	24
4.2.3 Microsoft Teams	25
4.2.4 Discord	26
4.2.5 Conclusões sobre ferramentas externas	27
4.3 Ferramentas <i>open source</i>	27
4.3.0.1 PhpBB	28
4.3.0.2 MyBB	29
4.3.0.3 Discourse	30
4.3.0.4 Análise Comparativa	32
4.4 Escolha da plataforma	32
<b>5 IMPLEMENTAÇÃO PROPOSTA</b>	<b>39</b>
5.1 <i>Deploy</i> local	39
5.2 Configurações	40
5.3 Testes	43
5.3.1 RF03	43
5.3.2 RF04 e RF14	44
5.3.3 RF06	47
5.3.4 RF07 e RF08	47
5.3.5 RF10	48
5.3.6 RF11 e RF16	49
5.3.7 RF12	50
5.3.8 RF13	51
5.4 <i>Deploy</i> em produção	52
5.5 Configurações extras	53
<b>6 TESTES DE USUÁRIO E RESULTADOS</b>	<b>55</b>
6.1 Sobre o experimento	55
6.2 Protocolo utilizado	55
6.3 Lista de tarefas	56
6.4 Resultados	56
6.4.1 Perfil dos usuários	56
6.4.2 Análise sobre as tarefas realizadas	59
6.5 Considerações sobre o experimento	62
<b>7 CONCLUSÃO</b>	<b>64</b>

<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>65</b>
<b>APÊNDICE A — SCRIPTS DE INICIALIZAÇÃO DE CUSTOM FIELDS .....</b>	<b>67</b>
<b>APÊNDICE B — FORMULÁRIO DE PESQUISA .....</b>	<b>68</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Sociedade Brasileira de Computação (SBC)<sup>1</sup> é uma sociedade científica que tem como objetivo promover o acesso à informação e à cultura através da informática, incentivar a inclusão digital, fomentar a pesquisa e o ensino de computação no Brasil e contribuir para a formação de profissionais de computação com responsabilidade social. A organização em questão possui uma Diretoria de Educação, cuja responsabilidade é analisar os cursos de ensino superior relacionados à tecnologia no Brasil e promover a educação de qualidade no país. Essa atividade é desenvolvida através de várias iniciativas conjuntas entre a SBC e os coordenadores de cursos de computação e áreas correlatas. No entanto, a comunicação entre os coordenadores de curso de computação registrados na SBC ocorre atualmente somente através do site oficial da SBC, onde é possível se inscrever na lista de e-mails. Uma das dificuldades enfrentadas é que essa comunicação se dá apenas por meio eletrônico, o que dificulta o acompanhamento dos assuntos discutidos pelos coordenadores.

O objetivo desse trabalho é realizar uma pesquisa para identificar a melhor forma de se desenvolver um fórum de discussões para a sociedade científica em evidência. Primeiramente, uma lista de requisitos será documentada, onde identificaremos as *personas* envolvidas na plataforma, bem como os requisitos funcionais e não funcionais.

Com a lista de requisitos definida, esse trabalho avalia três caminhos de desenvolvimento de uma aplicação, e em cada uma avaliar se os requisitos foram atendidos ou não. A primeira possibilidade a ser analisada será a de desenvolver *in house* a solução, com código próprio e com menos dependências externas. Logo após, iremos nos aprofundar no desenvolvimento com o uso de ferramentas externas existentes no mercado que possam auxiliar no desenvolvimento da solução, tais como as plataformas Slack, Microsoft Teams e Discord e suas respectivas APIs. Tendo um entendimento sobre os caminhos possíveis a serem trilhados, iremos também debater sobre a possibilidade usar plataformas *open source* existentes, usufruindo de comunidades de desenvolvedores ativas que acarretam na constante atualização de funcionalidades e recursos.

Para a tomada de decisão sobre a melhor alternativa, serão considerados os requisitos levantados previamente e será feita uma análise qualitativa e quantitativa sobre eles. Além disso, o tempo de desenvolvimento envolvido também terá grande relevância na tomada de decisão, tendo em vista que precisará ser feito dentro do semestre vigente.

---

<sup>1</sup><<https://www.sbc.org.br/institucional-3/sobre>> Acesso em Janeiro de 2023

Com a alternativa escolhida, será apresentada detalhes sobre o desenvolvimento dela, como realizar o *deploy* localmente e configurações necessárias.

Por fim, será feita uma análise sobre a experiência do usuário, validando a eficiência da plataforma escolhida. Diversos testes serão realizados com vários estudantes formados pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Esse trabalho está dividido em oito capítulos, incluindo a introdução. No Capítulo 2, seguinte serão apresentados alguns dados sobre o problema para sustentar a necessidade da criação da plataforma, além de uma breve fundamentação teórica. No Capítulo 3, serão listados os requisitos da plataforma, que devem ser atendidos de forma integral. Posteriormente, iniciaremos a apresentação das alternativas, com a Capítulo 4 apresentando as soluções encontradas em para as três vertentes propostas no artigo: desenvolvimento interno, uso de ferramentas externas e uso de plataformas *open source*, mostrando as vantagens e desvantagens de cada uma e fazendo uma comparação a fundo das melhores alternativas encontradas e escolher a que será desenvolvida. No Capítulo 5, será mostrado o processo de *deploy* da plataforma escolhida e testes realizados para comprovar que os requisitos são atendidos, além de orientar sobre os próximos passos para subir a plataforma em produção. Logo após, o Capítulo 6 mostrará testes de funcionalidades realizado com usuário, analisando os resultados e mostrando que a plataforma cumpriu seu papel e pode ser utilizada pela SBC. Por fim, será feita uma conclusão no Capítulo 7.

## 2 DOMÍNIO DO PROBLEMA E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esse capítulo tem como objetivo descrever como é feita a comunicação entre os membros da SBC atualmente, enumerando algumas vantagens e desvantagens e listando os objetivos a serem alcançados com a nova plataforma. Logo após, apresenta-se em detalhes a definição de um fórum e funcionalidades principais. Por fim, iremos traçar um comparativo de como um fórum resolve os problemas atuais de comunicação da organização em questão.

### 2.1 Domínio do problema

Atualmente, a comunicação entre os membros da Sociedade Brasileira de Computação se dá, exclusivamente, com o uso do correio eletrônico. Sendo uma forma de comunicação presente desde o início da web, o *e-mail* é uma forma prática e simples de comunicação, porém possui limitações que são facilmente contornadas nos dias atuais com plataformas mais modernas.

Dentre as várias vantagens<sup>1</sup> do uso dessa tecnologia para comunicação interna podemos citar que ela é gratuita, rápida, simples e acessível de todos os lugares, necessitando apenas de uma conexão à internet e um login e senha. É muito prática para troca de mensagens que sejam consideradas pequenas, ou seja, que tenham poucas respostas desde o início até o final da conversação.

Entre as desvantagens, podemos citar algumas, entre elas: limitação do tamanho da mensagem (a depender do servidor SMTP) relativamente pequeno, limite de número de destinatários, problemas com vírus e segurança em links externos e anexos, além de frequente "perda" de mensagens por conta do filtro *anti spam*.

O objetivo desse trabalho, por consequência, visa atender os seguintes requisitos:

- Facilitar a comunicação entre os membros, providenciando uma forma de filtrar pelos destinatários facilmente quando iniciada uma discussão.
- Disponibilizar discussões para usuários que não necessariamente estejam envolvidos na conversa por tempo indeterminado.
- Centralizar discussões em um único local e poder classificá-las em diferentes categorias para busca futura.

---

<sup>1</sup><<https://www.alert-software.com/blog/the-advantages-and-disadvantages-of-email>>, Acesso em Março de 2023

- Remover a necessidade da manutenção de armazenamento da caixa de entrada por parte do usuário final.
- Prover uma alternativa de comunicação *real time* com o uso de *chat*.

## 2.2 Fórum

Fórum, como definido no *dicionário Priberam*<sup>2</sup> significa 'Reunião ou espaço virtual onde se discute determinado tema'.

A maioria dos programas de fóruns são bem diretos no que oferecem. Eles habilitam uma conta registrada, criam tópicos e guardam as mensagens que os usuários postam. Os fóruns também costumam ter um sistema de papéis, que permite que você tenha administradores e moderadores bem no topo do gerenciamento do site. Já os usuários comuns têm permissões mínimas. Além das funcionalidades mais básicas, é comum encontrar alternativas que oferecem outras funcionalidades, como personalização de perfil, mensagens privadas entre os usuários e um sistema de pontuação conforme o uso. Por isso, é importante saber os requisitos e os casos de uso específicos na hora de escolher ou construir uma plataforma (Andrei L., 2022).

Um fórum de discussão é dividido em tópicos, que podem ser livremente criados por seus usuários. O usuário criador de um tópico é chamado de "autor". Dentro de um tópico temos mensagens, que podem ser aninhadas ou não. Uma mensagem pode ser composta por arquivos, que podem ser fotos, vídeos, áudios ou puramente textos. Os textos podem ser padronizados (de acordo com a ferramenta) adicionando citações, blocos de texto, code snippets, emojis, entre outros, com as melhores ferramentas tendo um editor de texto moderno.

## 2.3 Argumentação para o uso de fórum

Iremos, nessa seção, fazer uma análise comparando uma plataforma de fórum com o uso do correio eletrônico, evidenciando suas vantagens.

A primeira vantagem ao usar uma plataforma de fórum é a facilidade de saber os destinatários que se deseja envolver em um determinado tópico. Quando se usa o correio eletrônico, cada usuário precisa conhecer o endereço eletrônico dos destinatários. Com

---

<sup>2</sup><<https://dicionario.priberam.org/forum>> Acesso em Janeiro de 2023

isso, normalmente listas de e-mails são criadas individualmente por cada usuário ou o moderador cria grupos de usuários que possam ser usados pelos mesmos. Usando a ferramenta de fórum, pode-se usar um motor de busca para pesquisar pelas pessoas corretas, usufruindo de vários parâmetros como, por exemplo, nome da universidade vinculada do usuário, cidade, cargo dentro da organização, nome do usuário, etc.

Um ponto negativo do uso de e-mails é o recebimento dos próprios e-mails. Hoje em dia, é comum um e-mail cair na caixa de *spam* e o usuário não notar. Na plataforma, isso não acontece.

Outro ponto importante é a organização: com tantas tarefas a serem realizadas no dia a dia, é rotineiro que não demos a devida atenção a algum e-mail quando a caixa de entrada está cheia de e-mail não lidos, ou que até o excluímos por engano. Com uma plataforma exclusiva para discussão em tópicos, existem diversas maneiras que podemos organizar os tópicos, como criar categorias, receber notificações de tópicos não lidos e até pesquisar por palavras que tenham aparecido em alguma mensagem.

A acessibilidade é essencial, tendo em vista que as discussões em um fórum estão disponíveis para todos os membros da comunidade, enquanto as conversas por e-mail são privadas e geralmente só estão disponíveis para as pessoas envolvidas na conversa.

Além disso, as discussões em fóruns geralmente ficam disponíveis por um longo período de tempo, permitindo que as pessoas consultem discussões antigas e encontrem informações relevantes, enquanto os e-mails podem ser facilmente apagados ou perdidos.

Por fim, as plataformas de fórum podem lidar com grandes volumes de discussões e usuários, enquanto o uso de e-mails pode se tornar difícil e desorganizado em comunidades maiores. Com essa análise, podemos notar que uma plataforma de fórum soluciona todos os objetivos listados anteriormente.

### 3 LEVANTAMENTO DE REQUISITOS

Esta seção tem como objetivo apresentar a proposta do trabalho, seus objetivos, tipos de usuários envolvidos, requisitos e restrições. Esse capítulo é crucial para esse trabalho, tendo em vista aqui se definirá como o sistema deverá ser construído e o alinhamento de expectativas junto ao cliente final.

#### 3.1 Tipos de usuário

Na Engenharia de *Software*, é importante identificar os tipos de usuários que irão acessar o sistema para poder fazer um mapeamento correto das funcionalidades e permissões dentro da plataforma, e garantir que as necessidades de todos serão atendidas. Dentro da plataforma de fórum, foram identificadas três usuários diferentes:

- **Administrador:** o administrador da plataforma é o responsável pelas configurações da plataforma. Além disso, ele é o responsável por eleger e dar as devidas permissões aos moderadores.
- **Moderador:** ele é responsável por moderar os tópicos de discussões. Ou seja, ele avalia se existe algum usuário infringindo as regras da comunidade e tem o poder de aplicar sanções, seja excluindo um comentário inapropriado até suspender ou excluir um usuário da plataforma.
- **Usuário comum:** representa a maioria das pessoas dentro da comunidade. Os usuários comuns tem permissões de iniciar tópicos de discussão e respondê-los. Porém, visualiza apenas o que é disponibilizado para ele.

#### 3.2 Requisitos

Na Engenharia de Software, costuma-se separar os requisitos de um sistema em dois grupos (Gorbachenko, Pavel, 2021): requisitos funcionais (RF) e requisitos não-funcionais (RNF). O primeiro diz respeito às funcionalidades e recursos que o sistema deve possuir de acordo com o usuário dele. Já o segundo refere-se aos requisitos qualitativos de como o sistema e seus componentes devem operar. Com base na descrição da proposta deste trabalho e das motivações relacionadas, elencou-se os requisitos funcionais e não-funcionais deste trabalho.

Além dos requisitos, é importante pensar nas restrições (Cherednichenko, Sveta, 2022) em um projeto de software. Recursos como tempo, *expertise* necessária, custos, pessoas e hardware são escassos e precisam ser gerenciados também para que tenhamos sucesso no desenvolvimento do produto. Afinal, não adianta planejar um software que irá exigir gastos que o cliente não tem como pagar no momento. Com isso, devemos fazer um balanceamento entre o que é pedido e o que é possível atender, reduzindo o escopo do projeto se necessário.

Tanto os requisitos quanto as restrições foram elencados em colaboração com a Diretoria da Sociedade Brasileira de Computação. Foi necessário duas rodadas de levantamento e discussões sobre os mesmos até chegar no resultado final.

### 3.2.1 Requisitos Funcionais

Os requisitos funcionais definem o que o sistema e seus componentes devem fazer. Eles buscam responder a pergunta: "O que o sistema deve fazer?". A seguir, são elencados os requisitos funcionais para o sistema de notificações:

**RF01** A aplicação deve ser acessível a qualquer pessoa com uma conexão com à internet;

**RF02** A aplicação deve ser compatível com os principais navegadores web, incluindo o Google Chrome, Mozilla Firefox e Microsoft Edge;

**RF03** A aplicação deve permitir que os usuários criem novas contas de usuário e façam login com facilidade; os usuários, no entanto, devem ter seus cadastros aprovados pelos moderadores da plataforma;

**RF04** A aplicação deve permitir que os usuários criem, respondam e gerenciem tópicos de discussão;

**RF05** A aplicação deve ter uma interface fácil de usar e intuitiva;

**RF06** A aplicação deve ser segura e proteger as informações dos usuários contra acessos não autorizados;

**RF07** A aplicação deve permitir que os usuários carreguem imagens e anexos para serem usados em suas mensagens;

**RF08** A aplicação deve estabelecer um limite máximo de tamanho de arquivo para *upload*;

**RF09** A aplicação deve guardar o histórico dos tópicos por tempo indefinido;

**RF10** A aplicação deve ter um motor de busca inteligente para pesquisar assuntos previa-

mente discutidos, com filtros como: autor, participantes, data de criação/encerramento do tópico;

**RF11** O sistema deve ter uma forma dentro da própria plataforma de dar acesso a moderadores;

**RF12** A aplicação deve permitir que os usuários envie mensagens privadas uns aos outros;

**RF13** A aplicação deve ter um sistema de notificação eficiente;

**RF14** A aplicação deve permitir que os usuários classifiquem tópicos de discussão com base em categorias específicas.

**RF15** A aplicação deve poder adicionar um grande número de usuários.

**RF16** A aplicação deve permitir que os administradores do site moderem e gerenciem as atividades dos usuários, incluindo a possibilidade de banir usuários que violem as regras do fórum.

**RF17** A aplicação deve ter suporte a emojis.

**RF18** Os usuários devem ter no seu perfil campos de identificação de universidade em que trabalham ou estudam, curso aos quais estão dedicados e cidade que moram.

### 3.2.2 Requisitos Não-funcionais

Os requisitos não-funcionais definem os atributos de qualidade atrelados ao funcionamento do sistema. Eles buscam responder a pergunta: "Como o sistema deve cumprir os requisitos funcionais?". A seguir são elencados os requisitos não-funcionais para o sistema de notificações:

**RNF01** A aplicação deve ser compatível com dispositivos móveis, incluindo smartphones e tablets.

**RNF02** A aplicação deve ter uma interface responsiva que se adapte a diferentes tamanhos de tela.

**RNF03** A aplicação deve ser fácil de manter e atualizar, com documentação clara e atualizada.

**RNF04** A aplicação deve ter um plano de contingência para lidar com falhas inesperadas.

**RNF05** A aplicação deve ter um processo de backup e recuperação de dados confiável.

**RNF06** A aplicação não precisa ser extremamente performática, mas delays de mais de

1.5s entre requisições não são desejáveis.

Debater volume de armazenamento necessário, frequência de acesso e outros. Também fica mais difícil debater a estratégia de recuperação do sistema (resiliência) em caso de falhas.

### 3.2.3 Restrições

Além dos requisitos, é importante pensar nas restrições (Cherednichenko, Sveta, 2022) em um projeto de software. Recursos como tempo, *expertise* necessária, custos, pessoas e hardware são escassos e precisam ser gerenciados também para que tenhamos sucesso no desenvolvimento do produto. Afinal, não adianta planejar um software que irá exigir gastos que o cliente não tem como pagar no momento. Com isso, devemos fazer um balanceamento entre o que é pedido e o que é possível atender, reduzindo o escopo do projeto se necessário.

A primeira notória restrição para esse trabalho é o tempo. Como estamos desenvolvendo um trabalho de conclusão de curso, é necessário que tenhamos um produto funcionando ao final do semestre, e não apenas um protótipo. Com isso, precisamos encaixar pesquisa, escrita do artigo, desenvolvimento e teste da plataforma em alguns poucos meses.

Outra limitação é o custo mensal que a plataforma terá. Devemos levar em consideração hospedagem, manutenções necessárias e pessoas envolvidas nesse processo, além de outros processos como backup e *disaster recovery*. A SBC possui uma pequena equipe de profissionais de T.I. habilitados a fornecer suporte para os itens mencionados acima. No entanto, como a SBC é uma organização sem fins lucrativos, é ideal que a plataforma não necessite de muitas horas de monitoramento por parte dos profissionais e que os custos envolvidos não sejam muito maiores que 300 reais mensais. Vale notar que estudaremos algumas alternativas que cobram por usuário ativo. Foi conversado com a SBC e se estimou aproximadamente 200 usuários ativos.

A tecnologia envolvida também deverá ser simples e bem documentada, para que profissionais que não tenham experiência com a plataforma consigam dar suporte a ela. Se ela for muito complexa do ponto de vista tecnológico e tenha um tempo de *ramp up* muito alto, necessitará de profissionais mais caros e criará uma dependência que não é desejada.

Por fim, é necessário pensar nos recursos necessários de hospedagem. A SBC

possui alguns hardwares disponíveis para fazer a hospedagem, porém até o momento desse trabalho não foi chegado em um consenso sobre. Escalabilidade é uma palavra-chave nesse aspecto, e devemos sempre considerar se temos recursos necessários caso o número de usuários dentro da plataforma suba mais que o pretendido. Devemos ter em mente que os custos relacionados a isso devem estar dentro do *budget* total do projeto, e que não descartar o uso de *cloud computing*.

## 4 ALTERNATIVAS PARA IMPLEMENTAÇÃO DE FÓRUM

Nesse capítulo, iremos apresentar as alternativas encontradas para o desenvolvimento da aplicação em questão e em cada uma delas mostraremos se os requisitos e restrições são atendidos. Começaremos discutindo a possibilidade de desenvolver a aplicação de forma independente, sem a necessidade de depender de soluções externas. Após, abordaremos a integração com ferramentas já estabelecidas no mercado, como Slack, Discord e Microsoft Teams. Por fim, iremos também ver soluções de fórum *open source*. Ao final de cada subseção, realizaremos comparações entre as alternativas encontradas com o intuito de, no próximo capítulo, realizar um outro debate com as duas melhores opções.

Para facilitar a visualização dos requisitos e restrições, criamos uma tabela base que será usada em todas as alternativas.

### 4.1 Desenvolver *in house*

Desenvolver a aplicação com código próprio desde o princípio possui vantagens e desvantagens. A primeira notória vantagem de desenvolver por conta uma aplicação é o controle que se tem sobre suas funcionalidades, design e qualidade do projeto. Quando não temos domínio sobre o código fonte, algumas personalizações podem ficar muito mais difíceis de serem feitas no futuro. Além disso, manutenções e atualizações repentinas das ferramentas externas e suas APIs, que nos levariam a mudanças na aplicação e até nos preços cobrados, deixam de acontecer.

Entre as desvantagens, podemos enfatizar o tempo e esforço necessário para a sua criação. Além disso, ao desenvolver do zero, também temos que lembrar que somos responsáveis pela hospedagem, manutenções da plataforma (inclusive de segurança) e ambiente. Precisamos garantir aspectos como redundância, segurança e disponibilidade. Por fim, precisamos projetar o software de uma forma escalável e elástica desde o princípio, e isso são itens que o desenvolvedor se preocupa menos quando usa ferramentas de terceiros.

Outro ponto importante é o preço. Usando serviços de *cloud hosting* como *AWS S3* ou *Firebase*, podemos facilmente chegar em números extremamente baixos no que se diz respeito a armazenamento de dados. Inclusive, bem mais barato do que pagar planos mais avançados das ferramentas da próxima seção, como será visto na sequência. Também podemos usar os mesmos serviços para hospedar a plataforma que, se somada à taxa de

armazenamento, continua a ter um preço bem competitivo. O mais caro, nesse caso, é o desenvolvimento da plataforma e os custos de manutenção nela no futuro, já que envolve pagar um desenvolvedor para isso.

Podemos concluir que, por ser desenvolvimento próprio, essa alternativa satisfaz todos os requisitos. Porém, ela não atende uma das restrições: o tempo. Foram feitas rodadas de levantamento de requisitos junto à Sociedade Brasileira de Computação, a qual manifestou que todos os itens listados no capítulo 3 são imprescindíveis. Com isso, chegou-se na conclusão que seria impossível desenvolver uma plataforma completa em apenas dois meses com apenas um aluno envolvido, fazendo com que essa alternativa fosse descartada.

## **4.2 Ferramentas Externas**

Outra alternativa sugerida pela SBC foi a de utilizar *softwares* de conversação existentes no mercado, assim podendo fazer usufruto tanto de um fórum quanto de um ambiente que fosse possível realizar vídeo e audio chamadas. Como essas ferramentas são bem robustas e consolidadas no mercado, elas também atendem a maioria dos requisitos, e possuem uma vasta API e documentação que possibilitam estender suas funcionalidades, criando serviços auxiliares que podem ajudar os administradores da plataforma. No entanto, essas ferramentas possuem um planos gratuitos e pagos, e estes serão analisados para que possamos concluir se são realmente uma alternativa válida.

Nesse estudo de caso, apresentaremos as ferramentas Slack, Microsoft Teams e Discord, fazendo uma comparação entre elas e mostrando brevemente informações sobre custos, recursos disponíveis e limitações. Com o intuito de fornecer as informações necessárias para a tomada de decisão, iremos demonstrar se os requisitos e as restrições mostradas no capítulo 3 são atendidos.

### **4.2.1 Visão geral**

Antes de entrarmos em detalhes sobre as ferramentas, iremos apresentar os requisitos em comum que todas oferecem. Assim, poderemos focar nas diferenças entre elas e tornar a análise menos extensa. Todas as aplicações atendem os requisitos listados na tabela 4.1.

Importante ressaltar que o requisito RF04 funcionaria corretamente se o volume de novos tópicos não fossem tão grandes. Para não bagunçar os debates, apenas moderadores e administradores poderiam criar novos tópicos, prevenindo assim que as pessoas começassem novas conversas indevidamente fora da *thread*.

Os requisitos restantes serão apresentados e debatidos individualmente para cada plataforma nas respectivas subseções. Nota-se que a parte de interface não será debatida nessa seção, tendo em vista que o debate será necessário apenas se optarmos por desenvolver a plataforma usando alguma ferramenta externa de fato.

#### 4.2.2 Slack

Esta é uma plataforma de comunicação e colaboração desenvolvida para o setor empresarial, tendo sido lançada em 2014. Seu principal objetivo é prover uma ferramenta para a gestão de equipes, projetos e tarefas específicas. A plataforma permite a criação de diversos canais de comunicação, com estrutura semelhante às plataformas de mensagens e redes sociais, visando a melhor organização e gestão dos usuários. É uma plataforma muito robusto e consolidada no mercado atualmente.

Possue *quatro opções de planos*<sup>1</sup> para escolha, sendo eles: o plano gratuito, o plano PRO, o plano Business+ e o plano Enterprise Grid. O plano gratuito possui limitações, incluindo o acesso limitado ao histórico de mensagens e arquivos, somente dos últimos 90 dias, e a possibilidade de utilizar somente 1 workspace. O plano PRO, no valor de 5,25 dólares por usuário por mês, oferece acesso ilimitado ao histórico de mensagens e arquivos, além de permitir chamadas de voz com compartilhamento de tela. O plano Business+, custando 9 dólares por mês por usuário, inclui todos os benefícios mencionados anteriormente, mais a possibilidade de exportação de dados para todas as mensagens, *logon* único baseado em SAML e 99.99 por cento de tempo de atividade garantido. Por fim, o plano Enterprise Grid oferece workspaces ilimitados, equipes dedicadas ao atendimento ao cliente e suporte à prevenção contra perda de dados, eDiscovery e provedores de backup off-line. Para obter informações sobre os valores deste plano, é necessário entrar em contato com a equipe de vendas do Slack, que estudará cada caso individualmente.

A API<sup>2</sup> do Slack é muito robusta e oferece uma série de funcionalidades. Como já mencionado, iremos focar nos requisitos listados na seção 3.2.1 que não são oferecidos

---

<sup>1</sup><<https://app.slack.com/plans/>> Acesso em Janeiro de 2023

<sup>2</sup><<https://api.slack.com/>>

por todas as plataformas. É de uso gratuito.

Na tabela 4.2 podemos notar que quase todos os requisitos são atendidos. As principais limitações se dão em cima do plano gratuito, com armazenamento baixo e com o histórico das conversas sendo mantido apenas pelos últimos 90 dias. Com isso, pode-se concluir que o plano gratuito não atenderia a SBC.

Optando pelos planos pagos, o mais barato custaria 27,04 reais por usuário na cotação atual (16/01/2023). Partindo do pressuposto que teríamos 200 usuários ativos (de acordo com a seção 3.2.3), analisa-se que a opção pela plataforma Slack seria mais cara do que o desejado e não atende as retrições listadas na seção 3.2.3.

### 4.2.3 Microsoft Teams

A Microsoft Corporation lançou o Teams em 2016, como uma solução de concorrência direta para o Slack. Suas funcionalidades de organização e comunicação, estão alinhadas para atender tanto o ambiente corporativo, quanto outros segmentos. Em 2017, a Microsoft anunciou que o Microsoft Classroom seria substituído pelo Microsoft Teams dentro do pacote Office.

O Microsoft Teams é oferecido como parte dos planos Microsoft 365, tendo a opção de se obtido de forma gratuita<sup>3</sup>, sem necessidade de adquirir planos pagos. O plano gratuito tem mensagens por texto ilimitadas, com limite de 5GB de armazenamento em nuvem por usuário e ligações em grupo limitadas a 60 minutos.

A plataforma possui *três opções de planos pagos*<sup>4</sup>, sendo eles o Microsoft Teams Essentials, o Microsoft 365 Business Basic e o Microsoft 365 Business Standard. O plano Microsoft Teams Essentials custa a partir de 4 dólares por usuário/mês e inclui recursos como 10 GB de armazenamento OneDrive por usuário, *meetings* em grupo ilimitados com até 30 horas de duração e suporte gratuito 24 horas. Os planos Microsoft 365 Business Basic e o Microsoft 365 Business Standard tem um valor de 6 dólares por usuário/mês e 12,50 dólares usuário/mês respectivamente. Ambos planos focam em oferecer os outros aplicativos do pacote office na assinatura, com recursos ao Teams que fariam pouco ou nenhum sentido no nosso estudo.

Na tabela 4.3 podemos notar todos os requisitos são atendidos. Ao contrário do

---

<sup>3</sup><<https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-teams/free>>, Acesso em Março de 2023

<sup>4</sup><<https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-teams/compare-microsoft-teams-options>> Acesso em Janeiro de 2023

Slack, o plano gratuito guarda as mensagens por tempo indeterminado. Também temos um limite maior de armazenamento, de 5GB por usuário. Com essas informações, concluímos que o plano gratuito tem um limite consideravelmente baixo de armazenamento de arquivos se pensarmos no longo prazo, mas que pode evitar se tornar um problema se os usuários fizerem as devidas manutenções. Como os usuários serão acadêmicos e estudantes de computação, isso não deveria ser um problema. Iremos debater o plano gratuito do Microsoft Teams mais a fundo no capítulo 4.4/

Os planos pagos têm preços parecidos com os do Slack, o que impossibilitaria o uso deles. Existe também uma API robusta chamada Microsoft Graph, que possui um custo de 0,375 dólares a cada mil objetos consultados, o que não seria um problema.

#### 4.2.4 Discord

O Discord é uma plataforma criada por Jason Citron e Stan Vishnevskiy em 2015, tendo como objetivo principal a resolução de problemas de comunicação por voz entre jogadores online. Atualmente, a plataforma conta com uma base de mais de 150 milhões de usuários ativos por mês.

O Discord oferece *três opções de planos*<sup>5</sup> para escolha dos usuários, sendo elas: o plano gratuito, o plano Nitro Basic e o plano Nitro. O plano gratuito oferece recursos básicos como recebimento de mensagens ilimitadas, videoconferência com até 8 pessoas e possibilidade de upload de arquivos com até 8 megabytes. O plano Nitro Basic, que custa 8.90 reais por usuário/mês, oferece recursos adicionais como upload de arquivos até 50 megabytes, emojis personalizados e emblema de perfil nitro. Por fim, o plano Nitro custa 24.90 reais por usuário/mês e inclui todos os recursos dos planos anteriores, além de limite de upload dos usuários aumentado para 100 megabytes, transmissão de vídeo em HD e mensagens com até 4000 caracteres. Vale ressaltar que já no plano *free* o Discord possui armazenamento ilimitado por usuário.

Na tabela 4.4 podemos notar que os requisitos são atendidos. Porém, temos uma limitação de tamanho de arquivo muito baixa, o que seria um problema no universo da SBC. Arquivos comumente compartilhados, como PDFs e apresentações de PowerPoint não conseguiriam ser enviados pelo chat. Isso seria um grande problema para o nosso caso de uso, por isso se decidiu que o Discord não seria uma opção viável.

---

<sup>5</sup><<https://discord.com/nitro>> Acesso em Janeiro de 2023

#### 4.2.5 Conclusões sobre ferramentas externas

Após a pesquisa, concluímos que a plataforma Slack não atende os nossos requisitos, tendo em vista que não guarda o histórico das conversas por mais de 90 dias. Seus planos pagos, inclusive, extrapolariam o limite de orçamento estipulado pela SBC, impossibilitando a escolha dessa alternativa. Foi debatido criar um serviço que guardasse o histórico das conversas em um banco de dados paralelo e criar uma plataforma web para acessá-los; porém, a SBC rechaçou essa alternativa por julgar que a experiência do usuário ficaria muito prejudicada.

Também vimos que o Discord tem uma limitação no compartilhamento de arquivo. Como isso foi decidido como um requisito imprescindível pela SBC, essa plataforma não tem como ser escolhida. Inclusive, nem os planos pagos aumentariam consideravelmente o tamanho do compartilhamento de arquivos possível. Similarmente, se discutiu a possibilidade de armazenar os arquivos em um banco de dados paralelo, fornecendo um link para fazer o *download* deles. Novamente, foi rechaçada essa alternativa por prejudicar a experiência do usuário e adicionar complexidade desnecessária de manutenção e hospedagem de mais uma plataforma.

Já a plataforma Microsoft Teams atende todos os requisitos estipulados. Ela possui alguns contras, como a necessidade de manutenção do *workspace* de cada usuário para não extrapolar 5 GB. No entanto, ela se tornou a única apta e será avaliada no próximo capítulo juntamente com as opções *open source*.

#### 4.3 Ferramentas *open source*

Utilizar uma ferramenta *open source* também é uma possibilidade que será analisada nesse trabalho. Ao optarmos por essa opção, temos algumas vantagens e desvantagens.

Entre as vantagens, se destaca o baixo custo de desenvolvimento. Dependendo da ferramenta, o tempo investido no desenvolvimento será mínimo (ou zero) para atender os requisitos. Adicionalmente, o acesso ao código fonte possibilita customizações conforme necessário, embora seja importante analisar cuidadosamente o código para avaliar o trabalho envolvido em cada personalização. Além disso, essas ferramentas geralmente contam com uma comunidade ativa de contribuidores, o que garante atualizações constantes de segurança e qualidade, bem como opções de personalização gratuitas e acesso a

profissionais qualificados, se necessário.

Entre as desvantagens, é importante lembrar que o suporte pode não ser tão ágil e confiável em comparação com empresas comerciais. Além disso, é necessário avaliar as opções de hospedagem e determinar se é mais vantajoso utilizar nosso próprio servidor ou opções pagas. É importante também considerar que os benefícios mencionados anteriormente, como qualidade e atualizações frequentes, podem não estar presentes em todas as ferramentas, sendo necessário fazer uma análise cuidadosa e verificar a reputação da ferramenta junto à comunidade.

Iremos apresentar algumas opções de ferramentas *open source* que podem ser utilizadas. Para a seleção das ferramentas a serem analisadas, foram considerados oito diferentes rankings que avaliaram as opções de fóruns gratuitos, incluindo (Nabilla R., 2023b) (Turner, Nuala, 2023) (Helling, Brett, 2023) (McKinnon, Jenni, 2023) (Hahn, Isabelle, 2023) (Oraevsky, Paulina, 2023) (Zendesk, 2023) (Nabilla R., 2023a). As três plataformas que receberam mais citações foram selecionadas para uma análise mais detalhada neste trabalho: PhpBB, MyBB e Discourse. Diversas outras plataformas foram citadas, e na tabela 4.5 podemos ver o nome delas e a quantidade de vezes que elas foram mencionadas. Serão fornecidos detalhes sobre cada uma delas, avaliando se atendem aos requisitos listados, seguido de uma análise comparativa, incluindo custos de hospedagem. Além dos requisitos, faremos outras análises, como extensibilidade da plataforma, escalabilidade, usabilidade, custos de hospedagem e configurações disponíveis.

#### 4.3.0.1 *PhpBB*

PhpBB<sup>6</sup> é uma opção tradicional para criação de fóruns de comunidade. Embora lançado em 2000, ele se manteve atualizado graças a uma comunidade ativa, sendo uma aplicação robusta. Ele é grátis, *self-hosted* e *open source* e, devido a sua maturidade, goza de centenas de extensões disponíveis.

Seu ponto negativo é o design que, embora possa ser customizável e possuir temas, tem uma aparência mais antiga (ver Figura 4.1). Outro detalhe apontado pela comunidade é que, dependendo do caso, pode-se ser necessário conhecimentos de programação para fazer algumas manutenções.

A plataforma tem suporte a praticamente todos os requisitos mencionados no capítulo 3.2.1, com destaque para diversas medidas de segurança implementadas. Existem dois requisitos que são atendidos mas que poderiam ser melhores, que são o suporte a

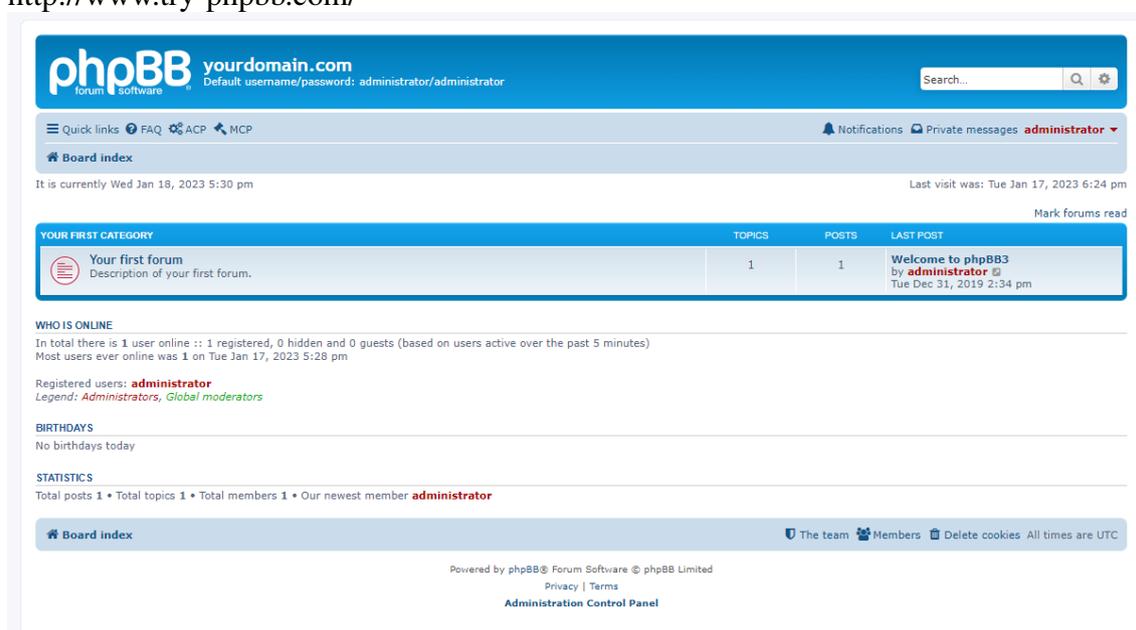
---

<sup>6</sup><<https://www.phpbb.com/>>

*emojis* e a interface; ambos poderiam ser mais modernos.

A plataforma tem uma comunidade extremamente ativa (inclusive com desenvolvedores que podem desenvolver customizações sob pagamento) e inúmeros *plugins* disponíveis, possibilitando customizações. Ele também tem um grande painel administrativo onde se tem dezenas de configurações para todas as áreas da plataforma. É facilmente escalável e também muito performática. Por fim, importante mencionar que possui funcionalidades que não estão na lista de requisitos mas que podem vir a agregar, como *tracking* de mensagens não lidas e opção de mostrar apenas fóruns ativos.

Figura 4.1: Captura de tela retirada da demo pública do phpbb, disponível em <http://www.try-phpbb.com/>



Quanto a custos de hospedagem, a plataforma poderia ser hospedada no servidor da SBC ou serem hospedadas por um dos parceiros recomendados <sup>7</sup> pela própria PhpBB, custando em torno de USD 7,00 por mês. Oferecem suporte online e fazem as manutenções necessárias.

#### 4.3.0.2 MyBB

MyBB<sup>8</sup> é outra opção madura, grátis e *open source*. Fundado em 2002, é *self-hosted* e se destaca em comparação ao phpBB devido ao design muito mais moderno.

Também possui uma comunidade ativa e uma variedade de plugins que podem

<sup>7</sup><https://www.phpbb.com/hosting/>

<sup>8</sup><https://mybb.com/>

customizar a experiência da plataforma, embora tenha menos extensões do que comparado ao seu concorrente escrito em php. Também é altamente configurável, e uma *feature* interessante é que ele possui um rico painel de controle, onde podemos ver e moderar vários aspectos do fórum, como estatísticos, *posts*, usuários e grupos.

Entre os requisitos funcionais e os requisitos não funcionais a definir, a plataforma tem suporte a praticamente todos eles, com apenas os emojis podendo ser melhores.

Figura 4.2: Captura de tela retirada de uma demo do mybb/

The screenshot shows the MyBB dashboard interface. At the top, there is a navigation menu with options like Home, Configuration, Forums & Posts, Users & Groups, Templates & Style, and Tools & Maintenance. Below this, the main dashboard area is titled 'Dashboard' and includes a 'Check for Updates' button. A central section displays 'MyBB and Server Statistics' and 'Forum Statistics' in a table format. Below the statistics, there are sections for 'Latest MyBB Announcements' and 'Administrator Notes'.

MyBB and Server Statistics		Forum Statistics	
MyBB Version	1.8.0	Threads	18,723 Threads 38 New Today 6 Unapproved
PHP Version	5.4.25	Posts	187,274 Posts 326 New Today 49 Unapproved
SQL Engine	MySQLi 5.5.36	Users	5,103 Registered Users 83 Active Users 18 Registrations Today 11 Awaiting Activation
Server Load	0.8	Attachments	219 Attachments 1 Unapproved 48 MB Used

Quanto a hospedagem, MyBB tende a oferecer soluções de baixo custo. A própria comunidade<sup>9</sup> sugere alguns provedores, como o a2hosting, que possui opções<sup>10</sup> por volta de USD 7,00, e possui boa reputação quanto a escalabilidade e performance.

#### 4.3.0.3 Discourse

Dentro das opções avaliadas, o Discourse é o que tem o design e *features* mais modernas. Fundado em 2014, também é *open source* e *self-hosted*. Também possui uma variedade de *plug ins* e integrações, como por exemplo Telegram, Slack, Google Analytics, Discord, Amazon e Google Ads. Um *plug in* interessantes é o Google Machine Learning API, que consegue monitorar sentimentos, identificar palavras proibidas e induzir usuários a reconsiderar algo rude ou desrespeitoso. Possui bastante recursos de *gamification*. Todos os requisitos foram atendidos.

Também é interessante mencionar que ele possui um painel administrativo para

<sup>9</sup><<https://community.mybb.com/thread-232603-post-1367773.html#pid1367773>>, Acesso em Março de 2023

<sup>10</sup><<https://www.a2hosting.com/mybb-hosting/>>, Acesso em Março de 2023

monitorar estatísticas. Outra funcionalidade interessante é um sistema de *ranking* que, além de distinguir novos usuários de antigos, automaticamente configura aspectos de moderador àqueles que atingirem certa pontuação. Além disso, é tão configurável quanto as outras plataformas mencionadas.

Um contra é que ele precisa ser configurado em um sub-domínio e ter um servidor de e-mail transacionais disponível.

Figura 4.3: Captura de tela retirada de uma demo do discourse, disponível em <https://try.discourse.org/>

The screenshot shows the Discourse demo interface. The top navigation bar includes links for 'About', 'Features', 'Success Stories', 'Pricing', and 'Resources'. The main content area displays a list of topics with their respective categories, titles, and statistics. The left sidebar contains navigation options for 'Community', 'Everything', 'Users', 'About', 'FAQ', 'More', 'Categories', and 'Tags'.

Category	Topic Title	Replies	Views	Time
discourse	Welcome to our demo!	0	551	May '20
tech	Poll: What's your preferred mobile OS?	4	378	1d
discourse	What do the avatars in the topic list mean?	3	398	1d
discourse	What's that thing under the first post?	2	382	1d
discourse	How do I reply to folks here?	4	385	1d
discourse	Is there a Markdown or BBCode reference?	1	356	1d
general art	Whoa. Check out this crazy paper artwork	3	368	2d
videos	Recommend a great YouTube video	4	829	2d
discourse	Can I log in with Google and a forum log in too?	3	360	2d

O próprio Discourse tem recomendações de hospedagem<sup>11</sup>. Dentre os planos oferecidos, o que atenderia a SBC seria o de USD 50,00 (*Standard*), pois teríamos mais de 100 membros ativos mensalmente. Por sorte, o Discourse oferece 50 por cento de desconto para organizações sem fins lucrativos, que é o caso da SBC. Com isso, custaria apenas USD 25 dólares, o que estaria dentro das limitações. Sempre temos que lembrar que existe a opção de hospedar localmente nos servidores da organização, contudo, atualizações e monitoramento da aplicação teria de ser feito por funcionários da SBC. Ele também é altamente escalável e os usuários não se queixam de sua performance.

<sup>11</sup> <<https://www.discourse.org/pricing>>

#### 4.3.0.4 Análise Comparativa

Todas as opções atenderiam a SBC satisfatoriamente, pois todas atendem os requisitos listados. Com isso, uma análise mais qualitativa é necessária para escolher qual seria a melhor plataforma, com visão estratégica de longo prazo.

Comparando as opções acima, podemos chegar na conclusão que o Discourse, além de ser mais moderno, possui mais ferramentas. Ele tem um design atual e integrações com alguns dos *softwares* mais utilizados atualmente. A impressão que fica é que é a plataforma que está liderando atualmente nesses quesitos e que seria a mais indicada em termos de funcionalidade. Também podemos imaginar que é mais propício que essa plataforma continue ativa pelos próximos 10 anos do que os concorrentes dessa avaliação, imaginando que, por ela ser mais moderna e utilizar novas tecnologias, vai conseguir se atualizar conforme as demandas do mercado.

Um contra é que o Discourse é em torno de 20 dólares mais caro por mês do que o phpBB e o myBB. Todas as plataformas tem parceiros que oferecem hospedagem e que a manutenção fica pelo lado deles, ou seja, são idênticas nesse quesito. O Discourse também precisa configurar um subdomínio e um servidor de emails transacionais, ou seja, tem algumas etapas a mais de configuração na plataforma, mas nada que seja complicado a ponto de virar um impeditivo.

Por fim, concluiu-se junto com a SBC que os 20 dólares a mais não seriam um problema, tendo em vista os benefícios listados anteriormente que a plataforma traria, fazendo ela ser a escolhida como sendo a melhor plataforma *open source* para nosso caso de uso.

### 4.4 Escolha da plataforma

Fazendo um breve resumo sobre as alternativas anteriormente debatidas, tínhamos três possíveis caminhos:

1. Desenvolver *in house*: tem grandes vantagens. No entanto, é uma alternativa que levaria mais planejamento e tempo de desenvolvimento. Como o tempo de um Trabalho de Conclusão de Curso é limitado, chegou-se na conclusão de que essa alternativa não seria viável, pois não a plataforma não seria entregue até o final do semestre.
2. Ferramentas externas: foram analisadas três alternativas, sendo que Slack e Dis-

cord foram descartadas por não atenderem os requisitos de forma satisfatória. O Microsoft Teams seria a melhor alternativa, tendo prós e contras que precisam ser comparados com o Discourse.

3. Ferramentas *open source*: dentro das plataformas estudadas, o Discourse foi a que obteve o melhor desempenho, e seu custo mensal de 25 dólares ficou dentro do orçamento da SBC. Ela possui prós e contras, que precisam ser comparados com os do *Teams*.

Como os requisitos são atendidos em ambas opções, uma análise qualitativa foi necessária. Para chegar na conclusão de qual o melhor caminho, vários aspectos foram levados em consideração. Foram escolhidos alguns parâmetros que deveriam ser analisados, são eles:

- Custos mensais e manutenções: do lado do Microsoft Teams, teríamos não teríamos custos no lançamento da plataforma. Talvez algum serviço, no futuro, precisaria de uma hospedagem, mas isso seria barato de qualquer forma. Por outro lado, uma manutenção seria necessária relacionada aos 5GB disponibilizados pela Microsoft por usuário. Do lado do Discourse, existe um custo de 25 dólares mensais, além de um servidor de e-mails transacionais, que seria hospedado nos *data centers* da SBC e exigiria pouquíssima manutenção.
- Funcionalidades e usabilidade: o Microsoft Teams atende todos os requisitos e oferece também chamadas de vídeo e de áudio. Ele peca na usabilidade em comparação com o Discourse, que faz a criação de tópicos, muito mais *readable* e fáceis de serem localizadas pelo usuário do que ter que ficar procurando em *threads* no chat. O Discourse também oferece algumas automações por *default*, como recompensas aos usuários por número de atividades realizadas, filtro de *spam* e tem um grande marketplace de plugins que oferecem uma gama de outras funcionalidades.

Foi levado os prós e contras para a diretoria da SBC para ser decidido em conjunto. A decisão tomada é que os custos que envolvem o Discourse está dentro do orçamento, e suas funcionalidades fazem valer o investimento por reduzir tarefas administrativas. Além disso, foi decidido que chamadas de vídeo e áudio podem ser feitas usando o *Google Meets*, por exemplo, o que torna essa *feature* algo não trivial. Com isso, concluímos que o *Discourse* foi a plataforma escolhida e que será estudada a fundo nos próximos capítulos.

Tabela 4.1: Features comuns a todas as plataformas.

Requisito	Descrição	Comentário
RF01	A aplicação deve ser acessível a qualquer pessoa com uma conexão com à internet	
RF02	A aplicação deve ser compatível com os principais navegadores web, incluindo o Google Chrome, Mozilla Firefox e Microsoft Edge	Todas possuem versão desktop e web
RF03	A aplicação deve permitir que os usuários criem novas contas de usuário e façam login com facilidade; os usuários, no entanto, devem ter seus cadastros aprovados pelos moderadores da plataforma	Os usuários podem ser previamente aprovados no Slack* e no Teams**. No Discord***, podem ser concedidos "papéis" que dão acesso aos canais.
RF04	A aplicação deve permitir que os usuários criem, respondam e gerenciem tópicos de discussão	Cada tópico seria uma "thread" na iniciada em um "canal".
RF05	A aplicação deve ter uma interface fácil de usar e intuitiva	
RF06	A aplicação deve ser segura e proteger as informações dos usuários contra acessos não autorizados	Todas possuem 2FA
RF11	O sistema deve ter uma forma dentro da própria plataforma de dar acesso a moderadores	
RF12	A aplicação deve permitir que os usuários envie mensagens privadas uns aos outros	
RF13	A aplicação deve ter um sistema de notificação eficaz	
RF16	A aplicação deve permitir que os administradores do site moderem e gerenciem as atividades dos usuários, incluindo a possibilidade de banir usuários que violem as regras do fórum	
RF17	A aplicação deve ter suporte a emojis	

\*<[https://slack.com/help/articles/](https://slack.com/help/articles/115005912706-Slack-Connect--Manage-channel-approval-settings-and-invitation-requests)

115005912706-Slack-Connect--Manage-channel-approval-settings-and-invitation-requests>

\*\* <[https://support.microsoft.com/en-us/office/](https://support.microsoft.com/en-us/office/accept-or-deny-requests-to-join-a-team-94d538c6-e3c8-4471-9780-05c9c5282024)

accept-or-deny-requests-to-join-a-team-94d538c6-e3c8-4471-9780-05c9c5282024>

\*\*\* <<https://support.discord.com/hc/en-us/community/posts/360034997651-Manual-Invite-Approval>>

Tabela 4.2: Requisitos com a ferramenta externa Slack

<b>Requisito</b>	<b>Descrição</b>	<b>Comentário</b>
RF07	A aplicação deve permitir que os usuários carreguem imagens e anexos para serem usados em suas mensagens	Recurso disponível
RF08	A aplicação deve estabelecer um limite máximo de tamanho de arquivo para <i>upload</i>	Limite máximo <i>default</i> de 1GB
RF09	A aplicação deve guardar o histórico dos tópicos por tempo indefinido	No plano gratuito, apenas por 90 dias. Nos planos pagos, sim, desde que não ultrapasse o espaço disponível.
RF10	A aplicação deve ter um motor de busca inteligente para pesquisar assuntos previamente discutidos, com filtros como: autor, participantes, data de criação/encerramento do tópico	
RF14	A aplicação deve permitir que os usuários classifiquem tópicos de discussão com base em categorias específicas	Não tem esse recurso de forma explícita. Como já mencionado, cada <i>channel</i> seria uma categoria e isso seria controlado manualmente pelos moderadores.
RF15	A aplicação deve poder adicionar um grande número de usuários.	Slack não trabalha com limite de usuários por <i>workspace</i>
RF18	Os usuários devem ter no seu perfil campos de identificação de universidade em que trabalham ou estudam, curso aos quais estão dedicados e cidade que moram.	Configurável

Tabela 4.3: Requisitos com a ferramenta externa Teams

<b>Requisito</b>	<b>Descrição</b>	<b>Comentário</b>
RF07	A aplicação deve permitir que os usuários carreguem imagens e anexos para serem usados em suas mensagens	Sim, e inclusive possui 5GB de armazenamento em nuvem no plano gratuito.
RF08	A aplicação deve estabelecer um limite máximo de tamanho de arquivo para <i>upload</i>	Tamanho de 250GB
RF09	A aplicação deve guardar o histórico dos tópicos por tempo indefinido	Sim, configurável pelo usuário
RF10	A aplicação deve ter um motor de busca inteligente para pesquisar assuntos previamente discutidos, com filtros como: autor, participantes, data de criação/encerramento do tópico	
RF14	A aplicação deve permitir que os usuários classifiquem tópicos de discussão com base em categorias específicas	Não tem esse recurso de forma explícita. Como já mencionado, cada <i>channel</i> seria uma categoria e isso seria controlado manualmente pelos moderadores.
RF15	A aplicação deve poder adicionar um grande número de usuários.	Número máximo de membros em uma equipe: 25000. Número máximo de membros em um canal privado: 250.
RF18	Os usuários devem ter no seu perfil campos de identificação de universidade em que trabalham ou estudam, curso aos quais estão dedicados e cidade que moram.	Configurável

Tabela 4.4: Requisitos com a ferramenta externa Discord

Requisito	Descrição	Comentário
RF07	A aplicação deve permitir que os usuários carreguem imagens e anexos para serem usados em suas mensagens	Oferece suporte, porém com limitação muito baixa de tamanho de arquivo
RF08	A aplicação deve estabelecer um limite máximo de tamanho de arquivo para <i>upload</i>	Vide comentário no RF07.
RF09	A aplicação deve guardar o histórico dos tópicos por tempo indefinido	Sim
RF10	A aplicação deve ter um motor de busca inteligente para pesquisar assuntos previamente discutidos, com filtros como: autor, participantes, data de criação/encerramento do tópico	Sim
RF14	A aplicação deve permitir que os usuários classifiquem tópicos de discussão com base em categorias específicas	Não tem esse recurso de forma explícita. Como já mencionado, cada <i>channel</i> seria uma categoria e isso seria controlado manualmente pelos moderadores.
RF15	A aplicação deve poder adicionar um grande número de usuários.	Até 500k em um único server, com limite de 25k online simultaneamente
RF18	Os usuários devem ter no seu perfil campos de identificação de universidade em que trabalham ou estudam, curso aos quais estão dedicados e cidade que moram.	Configurável

Tabela 4.5: Lista de plataformas de fórum *open source* e quantidade de vezes que foram mencionadas nos artigos.

<b>Nome da plataforma</b>	<b>Quantidade de menções</b>
PhpBB	8
MyBB	7
Discourse	7
Vanilla	6
Invision Community	6
Flarum	5
Simple Machines Forum	5
vBulletin	5
CodoForum	4
Joomla	3
Wix	3
WordPress	3
XenForo	3
bbPress	2
Drupal	2
inSided	2
Khoros Communities	2
NodeBB	2
BuddyBoss	1
Circle.so	1
EasyDiscuss	1
Flarum	1
FluxBB	1
Hivebrite	1
Kunena	1
MightyNetworks	1
Orbit	1
Talkyard	1
Zendesk	1

## 5 IMPLEMENTAÇÃO PROPOSTA

Nesta seção, vamos começar mostrando o processo de *deploy* em ambiente local, seguido das configurações necessárias para que a plataforma funcione conforme nossas expectativas. Em seguida, serão realizados testes para garantir que todos os requisitos estejam sendo atendidos. Depois disso, apresentaremos as instruções para fazer o *deploy* em ambiente de produção, tarefa que será realizada pela equipe de tecnologia da SBC, e explicaremos o motivo desse trabalho não ter realizado essa etapa. Por fim, serão destacadas algumas das muitas configurações disponíveis na aplicação que podem ser úteis no futuro.

### 5.1 *Deploy* local

Para fazer o *deploy* localmente, precisamos seguir a documentação (rishabh, 2022) do próprio Discourse em relação a isso. O primeiro passo é instalar o Docker no seu sistema operacional. Logo após, é necessário rodar um pequeno script (na pasta home) que realizará a inicialização do projeto:

```
git clone https://github.com/discourse/discourse.git
cd discourse

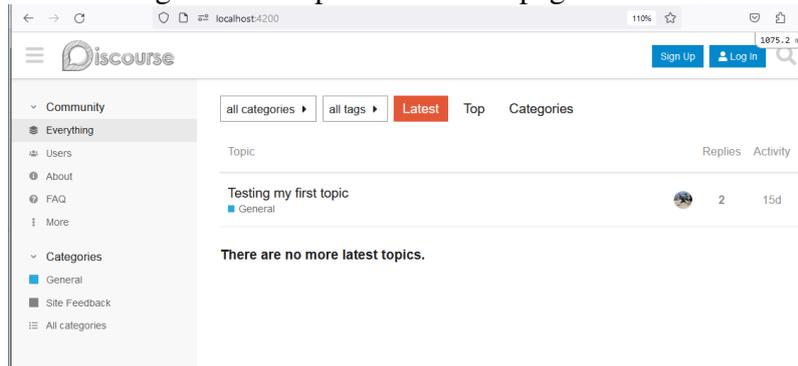
d/boot_dev --init

# In one terminal:
d/rails s

# And in a separate terminal
d/ember-cli
```

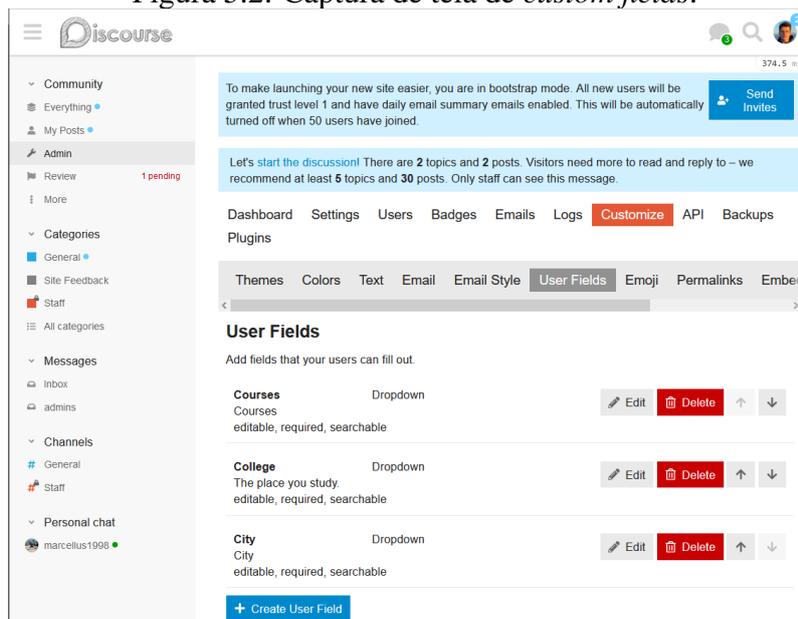
Observa-se que, durante a execução do script, é necessário inserir o email e senha do administrador do sistema para realizar o primeiro acesso. Após rodar o script, o projeto poderá ser acessado em <http://localhost:4200>, conforme Figura 5.1.

Figura 5.1: Captura de tela da página inicial.



## 5.2 Configurações

Com a aplicação rodando localmente, precisamos fazer algumas configurações para atender o requisito R18, que diz respeito que "usuários devem ter no seu perfil campos de identificação de universidade em que trabalham ou estudam, curso aos quais estão dedicados e cidade que moram". Existe um conceito chamado de *Custom fields* dentro da aplicação, que permite que sejam adicionados campos personalizados no perfil do usuário. Para configurá-los, temos que acessar "Admin => Customize => User Fields" (<[http://localhost:4200/admin/customize/user\\_fields](http://localhost:4200/admin/customize/user_fields)>) e criar os campos "Universidade", "Curso" e "Cidade" conforme Figura 5.2.

Figura 5.2: Captura de tela de *custom fields*.

Após criar os campos, precisamos inserir a lista de opções disponíveis para o usuário. Felizmente, contamos com a contribuição do aluno Guillermo (AMAYA, GUIL-

LERMO FALCÃO, 2022), onde o mesmo já realizou essa pesquisa e preparou a lista. Com isso, precisamos rodar o *script* que está no apêndice A . Após rodar o *script*, os campos ficarão disponíveis para escolha do usuário em <http://localhost:4200/u/marcelluscfarias/preferences/profile>, conforme Figura 5.3.

Figura 5.3: Captura de tela do perfil do usuário.

Nota-se que essas informações aparecerão no *card* do usuário (Figura 5.4), no perfil público (Figura 5.5) e são obrigatórios ao criar uma nova conta (Figura 5.6). Além disso, eles são "*searchable*", ou seja, podemos filtrar por esses campos na criação de grupos e categorias.

Figura 5.4: Captura de tela do *card* do usuário.

Figura 5.5: Captura de tela do perfil público.

The screenshot shows a Discourse profile for 'marcelluscfarias'. The profile includes a navigation menu on the left with options like 'Community', 'Everything', 'Users', 'About', 'FAQ', and 'More'. The main content area displays the user's name, location (Porto Alegre), and a red-bordered box containing their course, college, and city information. Below this, there are statistics for days visited, read time, topics viewed, posts read, and hearts given/received. There are also sections for 'TOP REPLIES' and 'TOP TOPICS'.

**marcelluscfarias**  
 Porto Alegre  
**Courses:** Engenharia de computação - Bacharelado  
**College:** Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS  
**City:** Porto Alegre - RS

Joined Mar 7 Last Post Mar 8 Seen 7 mins Views 4 Trust Level basic user

**STATS**  
 12 days visited 4m read time 4 topics viewed 6 posts read 0 hearts given 0 hearts received  
 2 topics created 1 post created

**TOP REPLIES**  
 No replies yet.

**TOP TOPICS**  
 15d  
[Testing my first topic](#)

Figura 5.6: Captura de tela de criação de usuário.

The screenshot shows the 'Welcome!' screen for creating a new account. It features a form with several input fields and a 'Create your account' button. The form includes fields for Email, Username, Name, Password, Courses, College, and City. A 'Show' button is visible next to the Password field. At the bottom, there is a 'Log In' link and a disclaimer about the privacy policy and terms of service.

**Welcome!** 🙌  
 Let's create your account

Email \*

Never shown to the public.

Username \*  
 unique, no spaces, short

Name  
 your full name (optional)

Password \*  
 at least 10 characters [Show](#)

Courses \*  
 (select an option)

Courses  
 College \*  
 (select an option)

The place you study.  
 City \*  
 (select an option)

City

[Create your account](#) [Log In](#)

By registering, you agree to the [privacy policy](#) and [terms of service](#).

### 5.3 Testes

Com a ferramenta pronta para ser usada, podemos começar com os testes dos requisitos. Alguns requisitos não serão testados isoladamente por serem testados conjuntamente com os outros testes, são eles:

**RF01** A aplicação deve ser acessível a qualquer pessoa com uma conexão com à internet

**RF02** A aplicação deve ser compatível com os principais navegadores web, incluindo o Google Chrome, Mozilla Firefox e Microsoft Edge;

**RF05** A aplicação deve ter uma interface fácil de usar e intuitiva;

**RF17** A aplicação deve ter suporte a emojis.

E existem outros requisitos que já foram mostrados em seções anteriores. São eles:

**RF09** A aplicação deve guardar o histórico dos tópicos por tempo indefinido;

**RF15** A aplicação deve poder adicionar um grande número de usuários.

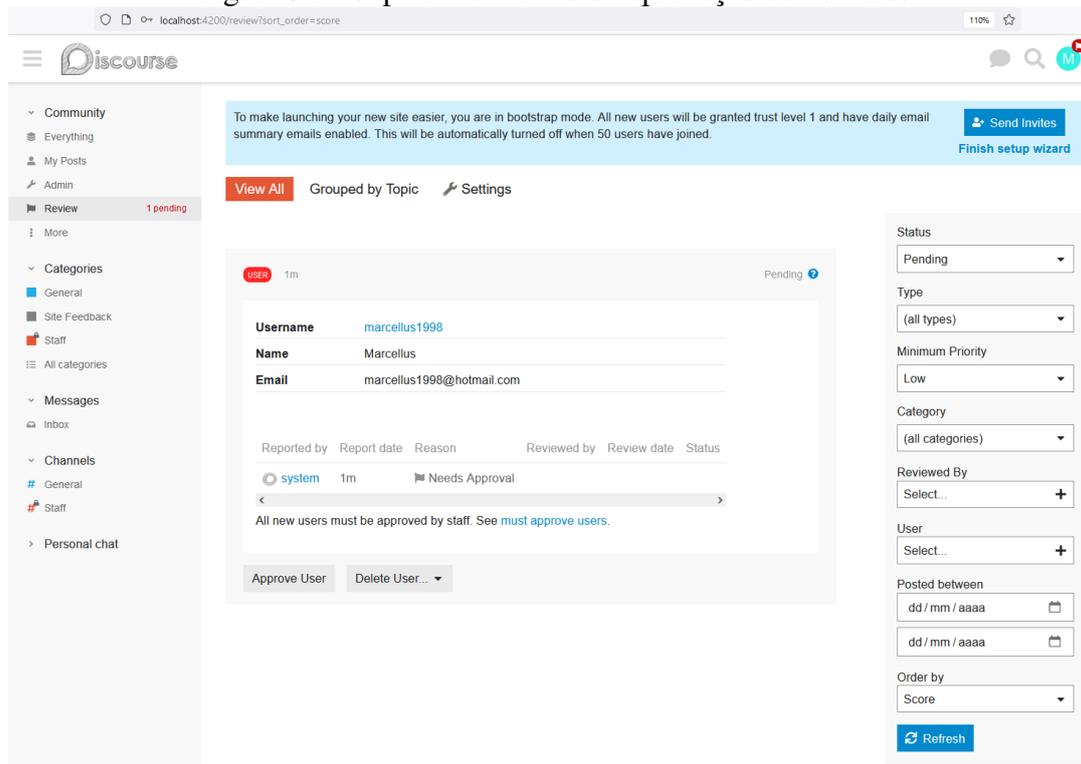
**RF18** Os usuários devem ter no seu perfil campos de identificação de universidade em que trabalham ou estudam, curso aos quais estão dedicados e cidade que moram.

Iremos, agora, testar os outros itens isoladamente.

#### 5.3.1 RF03

Esse requisito, que diz "A aplicação deve permitir que os usuários criem novas contas de usuário e façam login com facilidade; os usuários, no entanto, devem ter seus cadastros aprovados pelos moderadores da plataforma". A Figura 5.6 mostra a tela para criar uma nova conta, sendo bem simples e intuitiva. Logo após, o usuário receberá um email com um link para validar a criação de sua conta. Existem duas opções para aprovar um usuário: a primeira pode ser ativada em Admin => Settings => Login, na opção "Membros devem aprovar todas as novas contas antes delas serem liberadas para acessar o site" e é exemplificada na Figura 5.7.

Figura 5.7: Captura de tela do da aprovação de usuários.



Se o administrador recusa a nova conta, o usuário não poderá acessá-la e seu e-mail ficará bloqueado. Se posteriormente o administrador julgar que o usuário pode acessar, ele pode ir em "Admin => Logs => Screened Emails" e fazer a liberação.

A segunda opção é liberar novas contas apenas com convites explícitos que são enviados por e-mail. Com isso, não é necessária uma segunda etapa para aprovar os novos usuários. Isso pode ser feito em `<http://localhost:4200/u/{usernamehere}/invited/pending>`.

### 5.3.2 RF04 e RF14

Esses requisitos, que dizem "A aplicação deve permitir que os usuários criem, respondam e gerenciem tópicos de discussão" e "A aplicação deve permitir que os usuários classifiquem tópicos de discussão com base em categorias específicas". O recurso RF04 recurso é o básico para qualquer ferramenta de fórum. No Discourse existem vários recursos e configurações disponíveis. Primeiro mostraremos como se apresenta um tópico criado a suas respostas, conforme Figura 5.8. Na Figura 5.9 temos um exemplo do editor de texto para uma nova resposta ao tópico.

Figura 5.8: Captura de tela de um tópico.

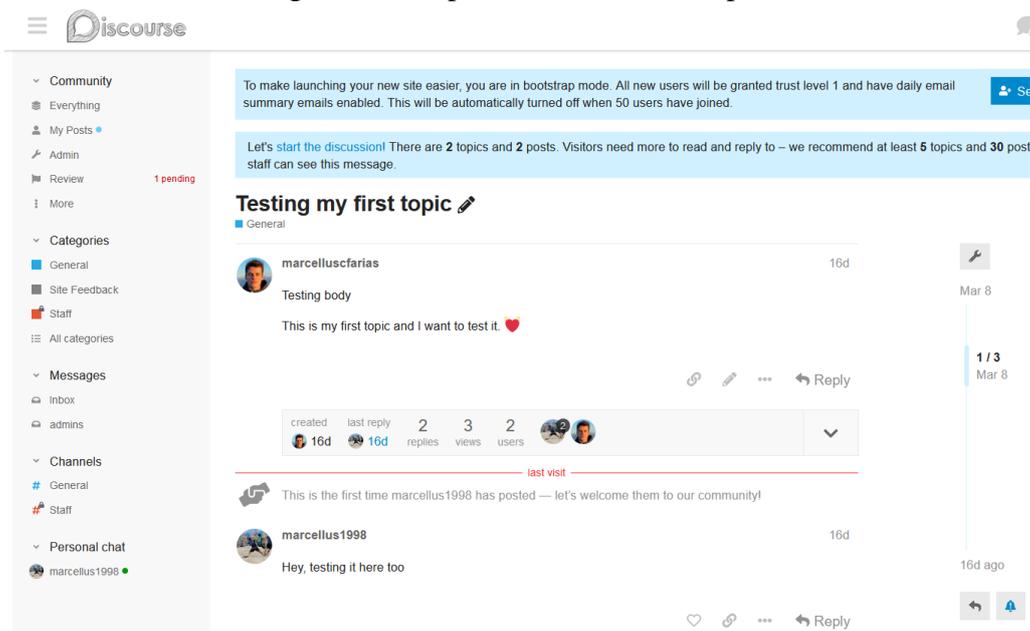
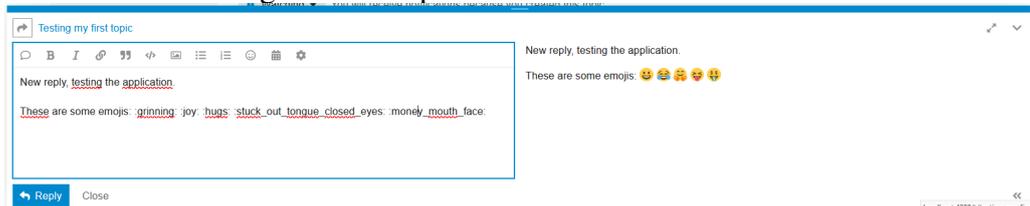


Figura 5.9: Captura de tela do editor de texto.



Entre as várias configurações disponíveis na plataforma, podemos destacar a criação de categorias (RF14) e de grupos de usuários. Os grupos de usuários servem para agrupar usuários que participem de uma sub-comunidade dentro da plataforma, e existem várias configurações que o usuário pode fazer ao criar um grupo (disponível em <http://localhost:4200/g/custom/new>). Destacamos a habilidade de poder filtrar os usuários que participarão do grupo por pelos campos de Universidade, Curso e Cidade.

Os grupos estão muitas vezes diretamente ligados às categorias. Elas servem para organizar discussões que compartilhem de um interesse em comum. Podemos configurar para apenas determinados grupos terem acessos às discussões de uma categoria, tornando esse recurso muito interessante. Na Figura 5.10 temos um exemplo de um grupo, na Figura 5.11 de categorias e na 5.12 um exemplo da tela de edição de uma categoria específica.

Figura 5.10: Captura de tela de um tópico.

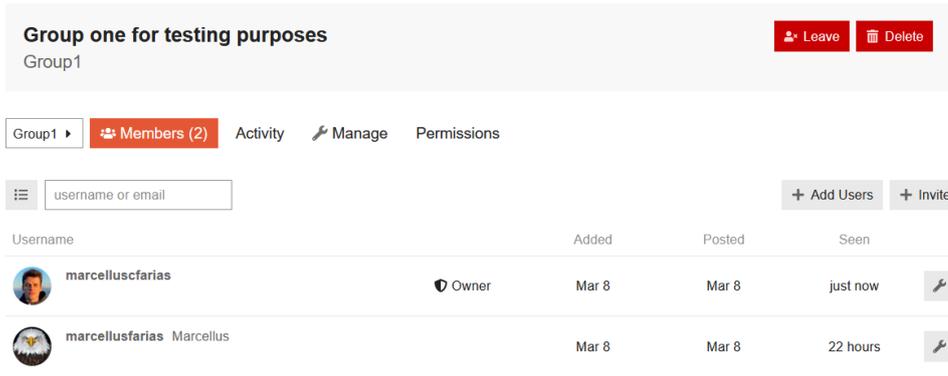


Figura 5.11: Captura de tela do editor de texto.

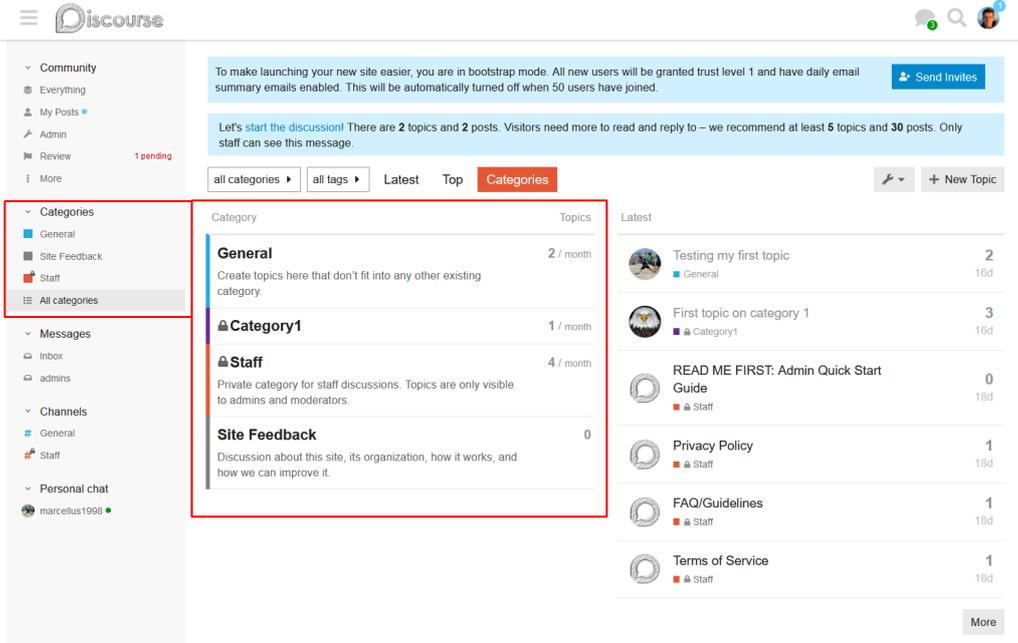
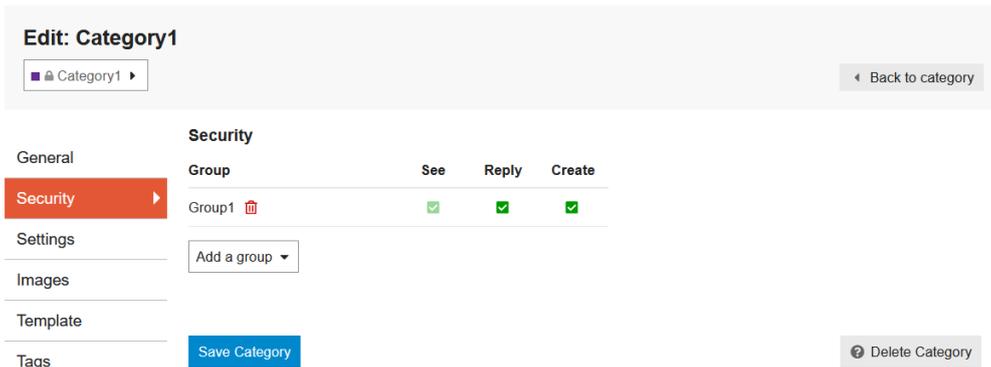


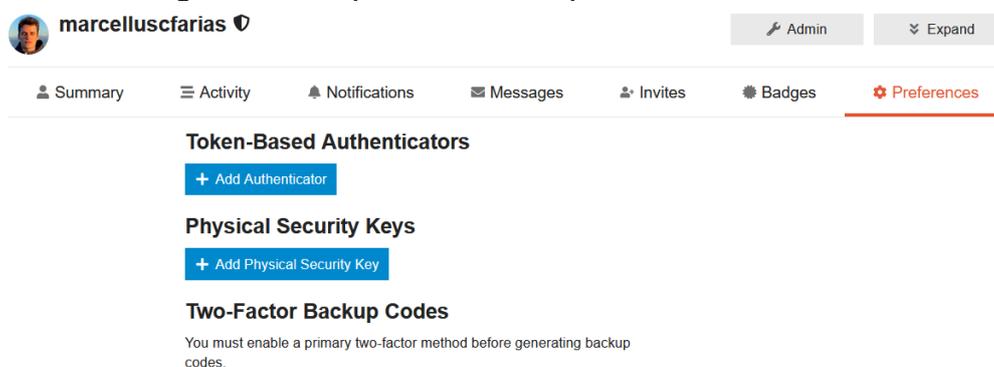
Figura 5.12: Captura de tela edição de categoria.



### 5.3.3 RF06

Esse requisito, que diz "A aplicação deve ser segura e proteger as informações dos usuários contra acessos não autorizados". Hoje uma das principais formas de garantir autenticidade em uma plataforma é usar 2FA, que felizmente é um recurso disponível na plataforma. Inclusive, ela poder ser configurada como sendo obrigatória em "Admin => Settings => Security". Na Figura 5.13 podemos ver como ela pode ser configurada no perfil do usuário.

Figura 5.13: Captura de tela das preferências do usuário.



A plataforma conta com outros inúmeros recursos de segurança, como log dos últimos dispositivos que fizeram login na conta, aprovação de novos usuários (mencionado na seção 5.3.1) e configuração para os tópicos serem públicos ou privados. Para mais detalhes, deve ser acessado a sessão de segurança dela, em Admin => Settings => Security.

### 5.3.4 RF07 e RF08

Esses requisitos, que dizem "A aplicação deve permitir que os usuários carreguem imagens e anexos para serem usados em suas mensagens" e "A aplicação deve estabelecer um limite máximo de tamanho de arquivo para *upload*". Ambos recursos também são triviais e foram devidamente testados. Podemos ver na Figura 5.14 um tópico com imagens e na Figura 5.15 a configuração do tamanho máximo do arquivo.

Figura 5.14: Captura de tela.

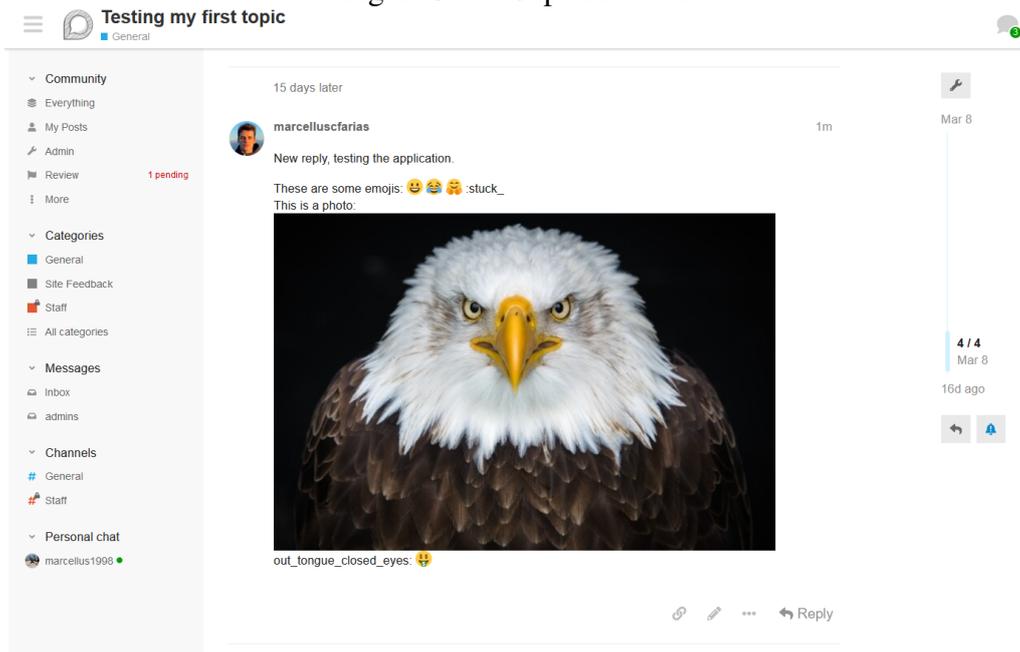
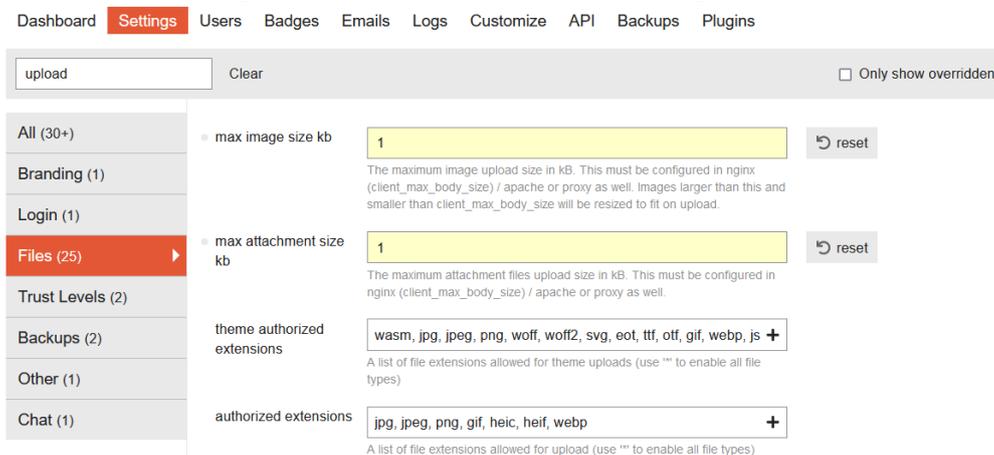


Figura 5.15: Captura de tela das configurações.



### 5.3.5 RF10

Esse requisito, que diz "A aplicação deve ter um motor de busca inteligente para pesquisar assuntos previamente discutidos, com filtros como: autor, participantes, data de criação/encerramento do tópico". Outro requisito que o Discourse atende perfeitamente. Podemos ver na Figura 5.16 que existem opções por palavras chave, por categoria, por quem postou, por data e outros.

Figura 5.16: Captura de tela dos filtros.

**8 results for first**

first Topics/posts Search

▼ Advanced filters

Categorized: All categories

Where topics: any

Tagged: Select...

Posted by: Select...

Posted: before dd / mm / aaaa

Only return topics/posts...

Matching in title only

I liked

In my messages

I read

any

▼ Filter by post count and topic views

Posts: minimum ↔ maximum

Views: minimum ↔ maximum

Sort by: Relevance

First topic on category 1  
Category1  
2h - This is the **first** topic for category 1, lorem ipsum ❤️

Testing my first topic  
General  
2h - Testing body This is my **first** topic and I want to test it ❤️

READ ME **FIRST**: Admin Quick Start Guide  
Staff  
2d - Congratulations, you are now the proud owner of your very own <https://www.discourse.org> Civilized Discourse Construction Kit. 🍌 Getting Started If you haven't already, launch the /wizard setup wizard and go through the steps

### 5.3.6 RF11 e RF16

Esse requisito, que diz "O sistema deve ter uma forma dentro da própria plataforma de dar acesso a moderadores" e "A aplicação deve permitir que os administradores do site moderem e gerenciem as atividades dos usuários, incluindo a possibilidade de banir usuários que violem as regras do fórum". Dois recursos que remetem a moderação da comunidade. Ambos foram testados e ambos são possíveis.

Quanto ao RF11, para um usuário ter acesso de moderador um administrador deve conceder o acesso. Com isso, ele ganha os recursos de X, Y e Z. O RF16 existe de duas formas. Primeiramente, pode-se optar por silenciar um usuário; ou seja, ele não poderá mais postar nem criar tópicos. Outro recurso interessante é o de suspender uma conta no painel administrativo. Com isso, o usuário efetivamente não consegue mais logar na plataforma. Ambas permissões podem ser concedidas no painel administrativo na conta do usuário desejado, conforme Figura 5.17 em Admin => Users.

Figura 5.17: Captura de tela de permissões.

Permissions		
Approved?	approved by	User approved and email sent with activation instructions.
Activated	Yes	<a href="#">Deactivate Account</a> A deactivated user must re-validate their email.
Staged?	No	A staged user can only post via email in specific topics.
Active API Keys	0	<a href="#">Manage Keys</a>
Admin?	No	<a href="#">Grant Admin</a>
Moderator?	No	<a href="#">Grant Moderation</a>
Trust Level	0: new user	<a href="#">Lock Trust Level</a>
Suspended?	No	<a href="#">Suspend</a> A suspended user can't log in.
Silenced?	No	<a href="#">Silence</a> A silenced user can't post or start topics.

### 5.3.7 RF12

Esse requisito, que diz "A aplicação deve permitir que os usuários envie mensagens privadas uns aos outros". Existe, no Discourse, chat privados (um usuário manda mensagem para outro) e também os "canais", onde podem ser mandadas mensagens para um grupo inteiro.

Ambos chats ficam no painel à esquerda e funcionam como qualquer outro chat moderno. Interessante mencionar que o canal é vinculado a uma categoria, e não a um grupo. Veja imagens 5.18 e 5.19 para exemplos.

Figura 5.18: Chat privado entre dois usuários.

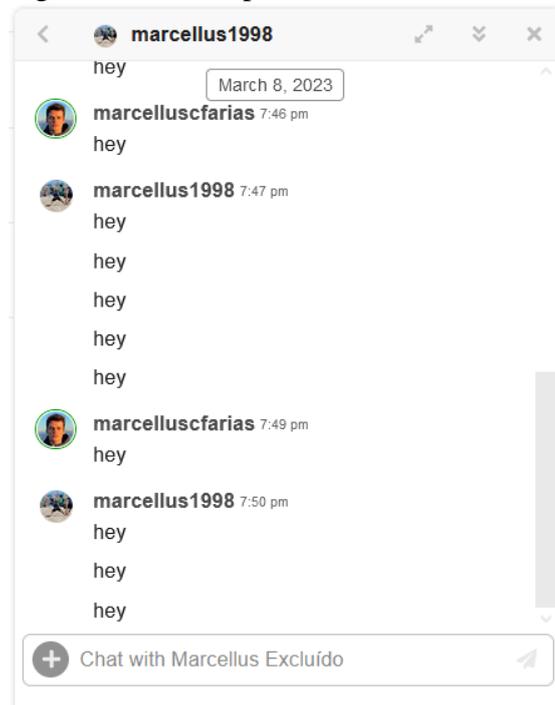
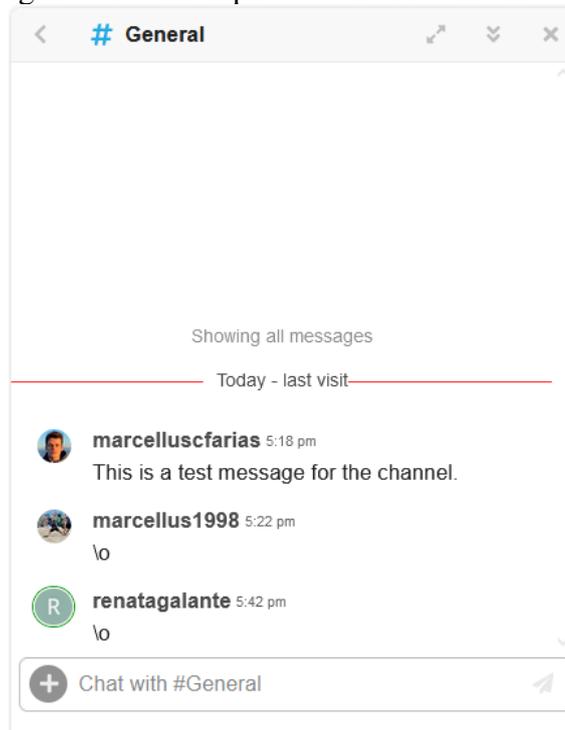


Figura 5.19: Exemplo de conversa em um canal.

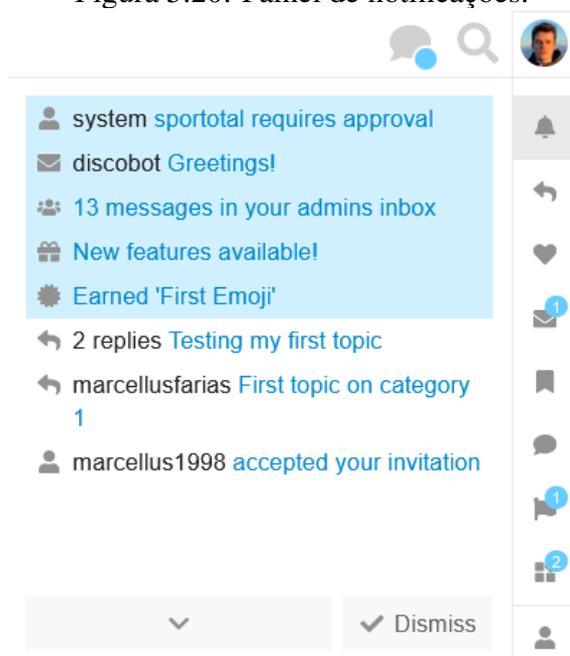


### 5.3.8 RF13

Esse requisito, que diz "A aplicação deve ter um sistema de notificação eficiente". Discourse possui um painel bem completo de notificações. Ao clicar na miniatura do

usuário no canto superior direito, nos deparamos com a Figura 5.20.

Figura 5.20: Pannel de notificações.



Começaremos com o *icon* do sino, que representa todas as notificações. Logo após, em ordem, temos: notificação de *likes*, mensagens pessoais recebidas, itens salvos, *chats* recebidos, fila de revisões pendentes e "outras notificações".

#### 5.4 Deploy em produção

Em comum acordo com a SBC, foi decidido que não seria viável testar a aplicação em ambiente de produção neste momento. Devido ao pouco tempo restante até o final do semestre, seria inviável realizar uma reunião conjunta com a equipe de tecnologia da organização para configurar o subdomínio e o servidor de emails transacionais, além de decidir se seria necessário aprovar o pagamento de 25 dólares mensais ou testar e implementar a aplicação no próprio servidor da associação. Nesta seção, serão apresentadas as etapas necessárias para realizar esse processo em um futuro próximo, seguindo a documentação<sup>1</sup> do próprio Discourse.

Para instalar o Discourse, é necessário ter Docker instalado no servidor. Depois, é necessário ter um domínio e criar um subdomínio para onde a aplicação será instalada, pois o Discourse não funciona sem um subdomínio.

<sup>1</sup><<https://github.com/discourse/discourse/blob/main/docs/INSTALL-cloud.md>>, Acesso em Março de 2023

Além disso, é importante configurar um servidor de e-mail que suporte e-mails transacionais, já que a ferramenta precisa enviar e-mails para os usuários. O manual do Discourse apresenta um guia detalhado no link fornecido, com mais informações sobre essa etapa.

O servidor deve ser pelo menos Ubuntu 20.04 LTS, com 1GB de RAM e 2VCPU. Depois de configurar o servidor e instalar o Docker, é necessário clonar o repositório da imagem oficial do Discourse e rodar os scripts de *setup*. Durante o processo, o prompt de comando irá requisitar várias configurações, as quais o usuário deverá preencher manualmente.

Após a instalação, a aplicação estará disponível no subdomínio criado. É importante lembrar que o Discourse tem uma série de manutenções que devem ser realizadas periodicamente, como atualizações e backups. O manual do Discourse oferece informações sobre como realizar essas manutenções, e recomenda ativar algumas atualizações de forma automática.

Além disso, a ferramenta oferece uma série de recursos e configurações customizáveis, que podem ser acessados por meio de links fornecidos no manual. Essas configurações incluem personalização da aparência da aplicação, integração com redes sociais, configurações de segurança e muito mais.

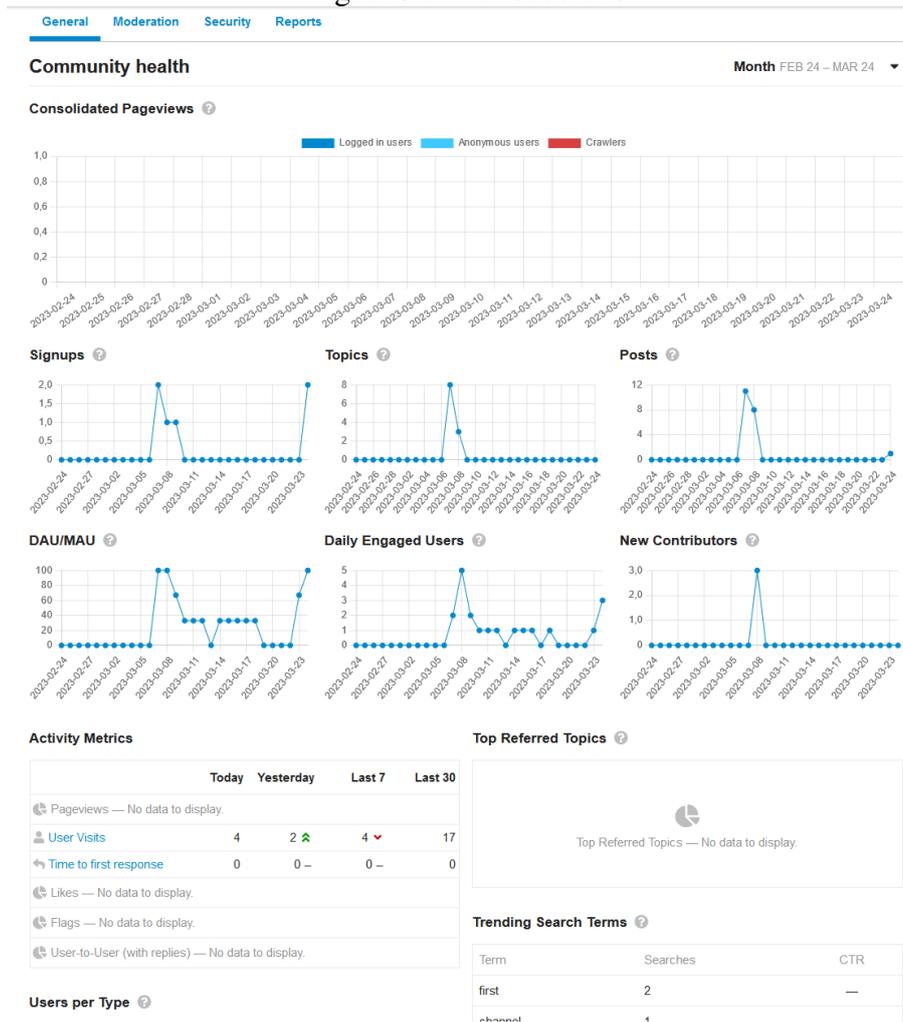
Esses são apenas os passos principais. É importante ler a documentação completa para entender todas as opções de configuração e como gerenciar o fórum após a instalação.

## 5.5 Configurações extras

Além dos requisitos mostrados, o Discourse tem uma infinidade de outros recursos disponíveis. É importante explorar a plataforma e ler sobre as inúmeras integrações disponíveis através de plug-ins.

Entre alguns recursos interessantes, estão dashboards para monitoramento de atividades (conforme Figura 5.21), integração com AWS S3 para *backup* automático, APIs para integrações, sistema de ranqueamento dos usuários com concessão de moderamento automaticamente, logs de atividades detalhados, customizações de tema, entre vários outros.

Figura 5.21: Dashboards.



Também existem integrações para fazer login através de redes sociais (*Single Sign On*), *monetization* através de *ADs*, *anti spam* com a ferramenta *Akismet*, entre outros. Pode-se concluir que é uma ferramenta muito completa e que oferece diversos recursos aos administradores da plataforma.

## 6 TESTES DE USUÁRIO E RESULTADOS

Neste capítulo, apresentamos os resultados do experimento realizado com usuários, com o objetivo de validar e verificar se a plataforma atingiu suas metas. O experimento consistiu em um único formulário, que coletou dados antes e depois do uso da plataforma para avaliar a experiência do usuário. Com a coleta desses dados, foi possível avaliar métricas simples e objetivas relacionadas à plataforma, além de fornecer gráficos sobre o público testado e suas experiências.

### 6.1 Sobre o experimento

O experimento foi conduzido individualmente com os usuários em sessões de chamada de vídeo, já que a plataforma não foi hospedada para esse fim específico. Nesse formato, os usuários tiveram acesso à plataforma acessando o computador no qual ela foi desenvolvida e tentaram realizar as tarefas propostas.

Durante o experimento, não houve interferência externa, o que permitiu a coleta de dados imparciais sobre o uso da plataforma. Foi considerada apenas a experiência prévia do usuário com a internet para avaliar sua interação com a plataforma.

Vale ressaltar que o perfil de usuário buscado foram estudantes de computação, formados ou não. Com isso, assume-se que são usuários que usam a internet frequentemente e tem um bom grau de familiaridade com plataformas web em geral. Para ver o questionário, visitar o apêndice B,

### 6.2 Protocolo utilizado

Para o experimento, utilizamos a *System Usability Scale* (SUS), criada por John Brooke em 1986 em um laboratório no Reino Unido chamado Digital Equipment Corporation. Este método consiste em um questionário com 10 perguntas, cada uma com 5 opções de resposta, exibidas em uma escala Likert que varia de "Discordo Totalmente" a "Concordo Totalmente". O SUS já foi testado em diversos tipos de testes e se tornou um padrão da indústria com referências em mais de 600 publicações, sendo utilizado em hardware, softwares de consumo, sites, telefones móveis e outros.

Para obter o resultado, subtraímos 1 da resposta do usuário para as perguntas ím-

pares e 5 menos a resposta do usuário para as perguntas pares. As questões ímpares são de teor positivo e as respostas dos usuários devem tender a "Concordar" com as perguntas. Já as questões pares são negativas e as respostas ideais são de "Discordo". Somamos as pontuações para cada item, multiplicamos por 2,5 e obtemos um valor entre 0 e 100. Para ser considerado um bom score, o teste deve resultar em pelo menos 70 por cento em média.

### **6.3 Lista de tarefas**

Como a lista de requisitos é extensa, tentou-se criar tarefas que atendam mais de um requisito ao mesmo tempo para não tornar o teste cansativo. São elas:

- 1 Navegar para o endereço da plataforma e criar uma conta. Tentar acessá-la e perceber que precisa de liberação do administrador do sistema.
- 2 Após liberação do administrador, verifique o painel de notificações e veja a notificação de "bem vindo".
- 3 Encontre um tópico existente e tente adicionar uma resposta a ele. Uma imagem anexada e um emoji devem fazer parte da resposta. Verificar que conseguiu fazer sem dificuldades.
- 4 Tente mandar uma mensagem privada para qualquer usuário e verifique no perfil dele sua universidade, curso e cidade.
- 5 Verifique as categorias a quais pertence e crie um tópico para cada uma. Procure pelos tópicos utilizando o motor de busca.

### **6.4 Resultados**

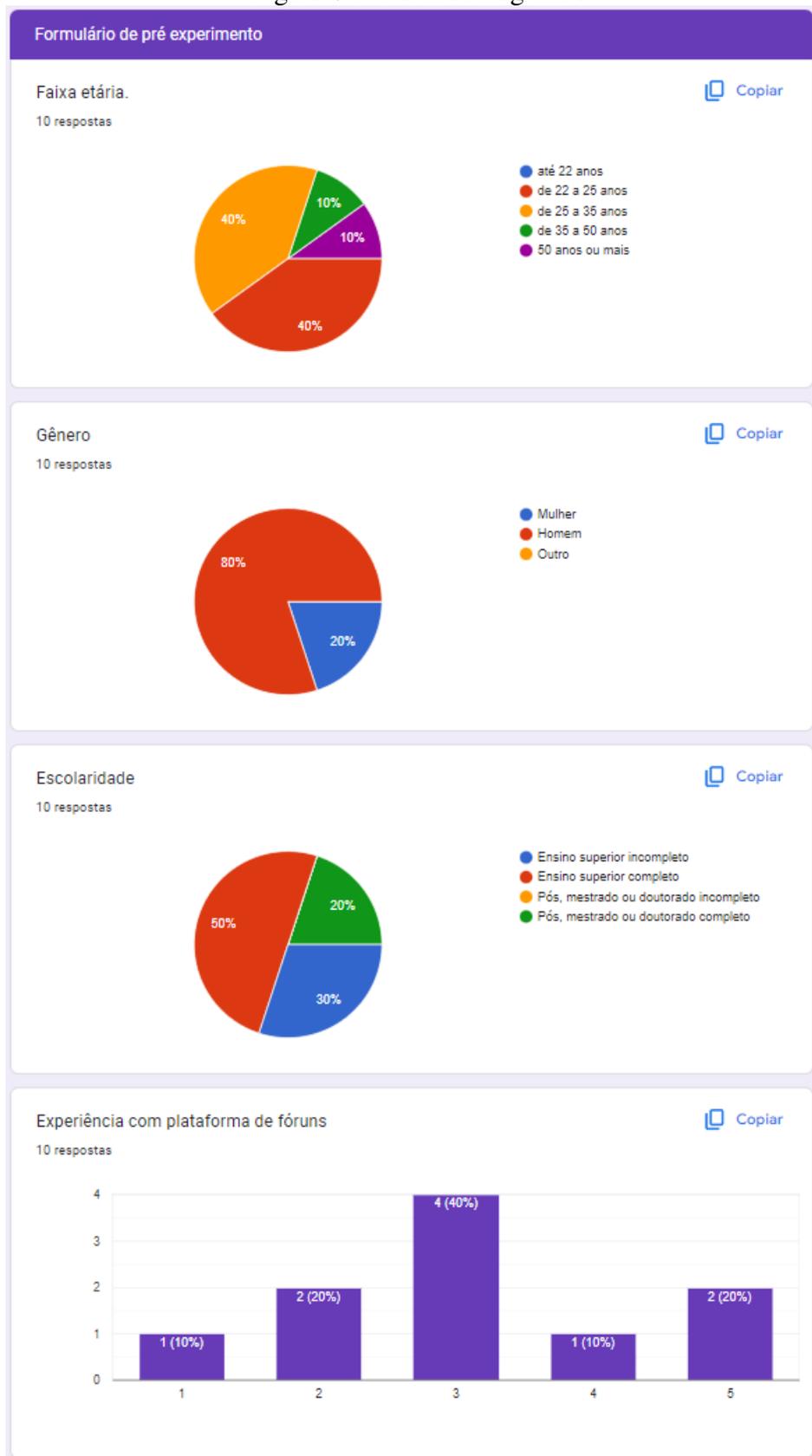
Nessa seção serão mostrados os resultados provenientes dos questionários criados.

#### **6.4.1 Perfil dos usuários**

Foi solicitado para 10 estudantes de Engenharia de Computação ou Ciência da Computação (formados ou não) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul responderem o questionário. Tentou-se que integrantes da SBC respondessem ao questionário

mas, por questões de tempo, não foi possível. A seguir podemos ver os resultados para os dados de perfil (demografia). O questionário foi inteiramente realizado pelo *Google Forms*, e com isto, os resultados gráficos são reproduzidos automaticamente.

Figura 6.1: Perfil demográfico



Podemos observar que a maioria dos usuários são homens, o que reflete o perfil do estudante de computação atualmente. Também podemos notar que a maior parte tem

até 30 anos, pois esse foi o perfil buscado para os testes da plataforma, embora também temos pessoas mais velhas respondendo. Temos um equilíbrio entre estudantes formados ou não. Por fim, como a são todos da área da computação, podemos notar que temos uma experiência intermediária e bem distribuída com plataforma de fóruns entre os entrevistados.

#### **6.4.2 Análise sobre as tarefas realizadas**

Usando os dados das figuras 6.4.2, 6.4.2 e 6.4.2 para fazer o cálculo, se chega no escore de 91.25. Um resultado considerado bom é acima de 70. Com isso, com base nos resultados do System Usability Scale (SUS), pode-se afirmar que a experiência do usuário com a plataforma desenvolvida foi boa em geral. Os usuários avaliaram a plataforma como fácil de usar, bem estruturada e com uma interface agradável. Além disso, a maioria dos usuários conseguiu realizar as tarefas propostas sem maiores dificuldades.

Os dados coletados pelo SUS também mostraram que a plataforma obteve uma boa pontuação em termos de usabilidade e satisfação do usuário. A maioria dos usuários concordou que a plataforma atendeu às suas expectativas e que estariam dispostos a utilizá-la novamente no futuro.

Vale ressaltar que os resultados do SUS foram bastante positivos em relação à plataforma desenvolvida, indicando que ela foi bem recebida pelos usuários e que sua usabilidade foi considerada satisfatória. Isso é muito importante, pois uma plataforma com boa usabilidade e que atenda às necessidades dos usuários tem muito mais chances de ser adotada e utilizada com frequência. Podemos ver abaixo os resultados gerados automaticamente pelo *Google Forms*.

Figura 6.2: Resposta das tarefas realizadas (parte 1).



Figura 6.3: Resposta das tarefas realizadas (parte 2).

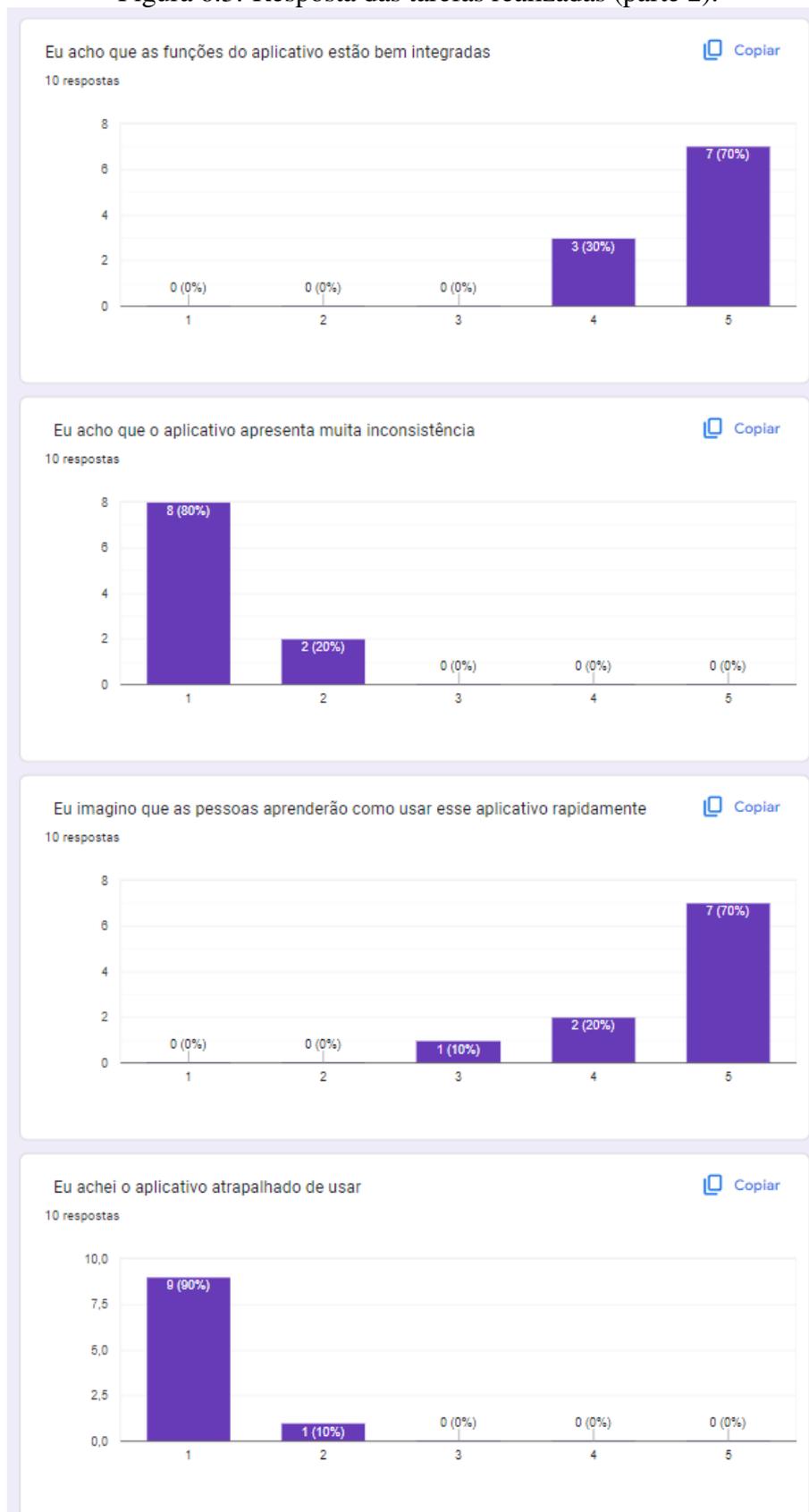
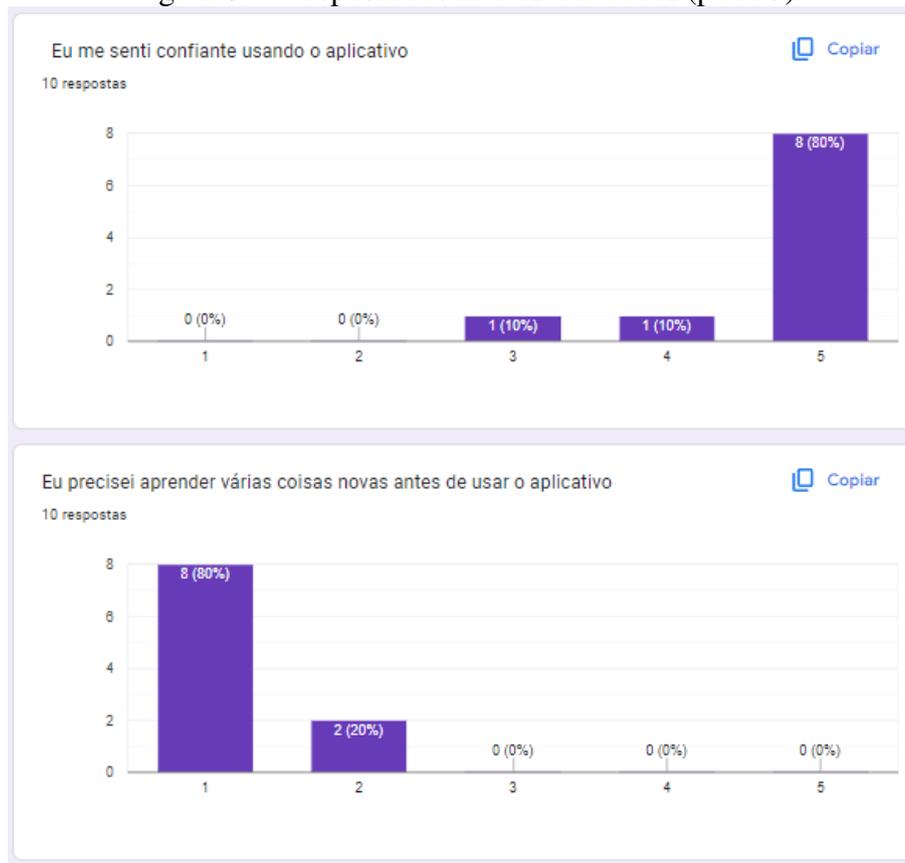


Figura 6.4: Resposta das tarefas realizadas (parte 3).



## 6.5 Considerações sobre o experimento

Concluindo, o experimento foi extremamente positivo e os resultados obtidos pelo System Usability Scale mostram que a experiência do usuário na plataforma foi boa em geral. No entanto, alguns pontos de melhoria foram identificados durante o processo.

Um deles é a performance dos dropdowns do perfil. Alguns usuários relataram que as opções demoravam para carregar ou que o processo de seleção não era tão intuitivo quanto poderia ser. Portanto, seria interessante realizar uma análise mais aprofundada sobre esse ponto para garantir que o processo de seleção seja mais fluido para o usuário.

Além disso, uma sugestão de melhoria seria a criação de serviços que possam vincular automaticamente o usuário às categorias de interesse com base no perfil de usuário, como universidade e curso. Dessa forma, seria possível personalizar ainda mais a experiência do usuário e tornar o processo de encontrar conteúdo relevante ainda mais fácil e intuitivo.

No geral, os resultados obtidos pelo experimento são muito promissores e mostram que a plataforma tem um grande potencial para se tornar uma referência na área de

fóruns online. Com as melhorias sugeridas, acreditamos que será possível tornar a experiência do usuário ainda mais positiva e garantir que a plataforma continue a evoluir e a atender às necessidades dos usuários.

## 7 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos com a plataforma desenvolvida mostraram que ela é uma alternativa viável para a criação de fóruns online. A pesquisa aprofundada realizada permitiu que fossem avaliadas diversas plataformas existentes no mercado e, após uma análise minuciosa, foi identificada uma alternativa *open source* que atendia a todos os requisitos do projeto chamada Discourse.

A plataforma desenvolvida, portanto, é uma alternativa já existente que foi aprimorada e adaptada para atender às necessidades específicas do projeto. Os testes de usuário realizados comprovaram que ela cumpre com eficiência todas as funcionalidades propostas e teve um desempenho extraordinário em termos de usabilidade e satisfação do usuário.

Para trabalhos futuros podem ser exploradas as configurações mencionadas na seção 5.5 para deixar a plataforma ainda mais completa, dinâmica e automatizada, se assim desejar a SBC. Também devemos concluir o *deploy* em produção, conforme mencionado na seção 5.4. Também podemos refazer os testes de usuário, dessa vez com integrantes da SBC, para buscar reafirmar a qualidade da plataforma.

Dessa forma, concluímos que a plataforma desenvolvida é uma solução efetiva para a criação de fóruns online e atende de forma satisfatória aos requisitos propostos. Esperamos que este trabalho possa contribuir para a melhoria de processos de comunicação online e que possa ser utilizado como referência para futuros projetos nessa área.

## REFERÊNCIAS

AMAYA, GUILLERMO FALCÃO. Uma aplicação para gerenciamento de dados e comunicação com coordenadores de cursos de computação para sbc. v. 1, p. 69, oct 2022.

Andrei L. **8 melhores softwares para fazer uma comunidade online em 2023**. 2022. Disponível em: <<https://www.hostinger.com.br/tutoriais/como-criar-um-forum-softwares>>. Acesso em: 19 de jan. de 2023. Available from Internet: <<https://www.hostinger.com.br/tutoriais/como-criar-um-forum-softwares>>.

Cherednichenko, Sveta. **Constraints in software development**. 2022. Disponível em: <<https://www.mobindustry.net/blog/what-are-constraints-in-a-software-development-project/>>. Acesso em: 19 de jan. de 2023. Available from Internet: <<https://www.mobindustry.net/blog/what-are-constraints-in-a-software-development-project/>>.

Gorbachenko, Pavel. **Functional and non functional requirements**. 2021. Disponível em: <<https://enkonix.com/blog/functional-requirements-vs-non-functional/>>. Acesso em: 19 de jan. de 2023. Available from Internet: <<https://enkonix.com/blog/functional-requirements-vs-non-functional/>>.

Hahn, Isabelle. **Ranking Hubspot**. 2023. Disponível em: <<https://blog.hubspot.com/marketing/best-forum-software>>. Acesso em: 19 de jan. de 2023. Available from Internet: <<https://blog.hubspot.com/marketing/best-forum-software>>.

Helling, Brett. **Ranking Blogging Tips**. 2023. Disponível em: <<https://bloggingtips.com/best-forum-software/>>. Acesso em: 19 de jan. de 2023. Available from Internet: <<https://bloggingtips.com/best-forum-software/>>.

McKinnon, Jenni. **Ranking Website Setup**. 2023. Disponível em: <<https://websitesetup.org/best-forum-software/>>. Acesso em: 19 de jan. de 2023. Available from Internet: <<https://websitesetup.org/best-forum-software/>>.

Nabilla R. **Ranking Design Bombs**. 2023. Disponível em: <<https://www.designbombs.com/best-forum-software/>>. Acesso em: 19 de jan. de 2023. Available from Internet: <<https://www.hostinger.com/tutoriais/best-forum-software>>.

Nabilla R. **Ranking hostinger**. 2023. Disponível em: <<https://www.hostinger.com/tutoriais/best-forum-software>>. Acesso em: 19 de jan. de 2023. Available from Internet: <<https://www.hostinger.com/tutoriais/best-forum-software>>.

Oraevsky, Paulina. **Ranking Squeeze Growth**. 2023. Disponível em: <<https://squeezegrowth.com/best-forum-software/>>. Acesso em: 19 de jan. de 2023. Available from Internet: <<https://squeezegrowth.com/best-forum-software/>>.

rishabh. **Install discourse for development using docker**. 2022. Disponível em: <<https://meta.discourse.org/t/install-discourse-for-development-using-docker/102009>>. Acesso em: 19 de jan. de 2023. Available from Internet: <<https://meta.discourse.org/t/install-discourse-for-development-using-docker/102009>>.

Turner, Nuala. **Ranking Indie Media**. 2023. Disponível em: <<https://indiemedia.club/tools/best-community-forum-software/>>. Acesso em: 19 de jan. de 2023. Available from Internet: <<https://indiemedia.club/tools/best-community-forum-software/>>.

Zendesk. **Ranking Zendesk**. 2023. Disponível em: <<https://www.zendesk.com.br/service/help-center/best-forum-software/>>. Acesso em: 19 de jan. de 2023. Available from Internet: <<https://www.zendesk.com.br/service/help-center/best-forum-software/>>.

## APÊNDICE A — SCRIPTS DE INICIALIZAÇÃO DE CUSTOM FIELDS

Como os scripts são muito longos, mostraremos aqui um exemplo deles. O script completo pode ser consultado em <<https://github.com/marcellusfarias/tcc-scripts>>.

Script para inserção dos cursos:

```
INSERT INTO USER_FIELD_OPTIONS (user_field_id, value, created_at,
updated_at) values (2,'Computação e informática - Licenciatura',
NOW(), NOW());
...
INSERT INTO USER_FIELD_OPTIONS (user_field_id, value, created_at,
updated_at) values (2,'Ciência da computação - Licenciatura',
NOW(), NOW());
```

Script para inserção das cidades:

```
INSERT INTO USER_FIELD_OPTIONS (user_field_id, value, created_at,
updated_at) values (4,'Alta Floresta D' oeste - RO', NOW(), NOW());
...
INSERT INTO USER_FIELD_OPTIONS (user_field_id, value, created_at,
updated_at) values (4,'Cabixi - RO', NOW(), NOW());
```

Script para inserção das universidades:

```
INSERT INTO USER_FIELD_OPTIONS (user_field_id, value, created_at,
updated_at) values (3,'Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas',
NOW(), NOW());
...
INSERT INTO USER_FIELD_OPTIONS (user_field_id, value, created_at,
updated_at) values (3,'Centro de Educação Superior Barnabita
(CESB)', NOW(), NOW());
```

## APÊNDICE B — FORMULÁRIO DE PESQUISA

Figura B.1: Seção 1.

Seção 1 de 4

### Formulário de pesquisa para plataforma de fórum | TCC | UFRGS

Esse formulário foi produzido para coletar dados de caracterização do usuários, de forma anônima, como forma de avaliar uma plataforma de fórum para a Sociedade Brasileira da Computação.

A seguir estão as etapas em que consistirão essa pesquisa. Caso aceite participar, o usuário terá de assinalar sua concordância dos termos abaixo ao final do documento.

Etapas:

1. Formulário de pré experimento com o intuito de coletar dados sobre a pessoa que está respondendo essa pesquisa.
2. Mostrará a lista de tarefas que o usuário deverá executar. Nessa etapa não serão feitas perguntas.
3. Formulário de pós experimento, onde o usuário irá avaliar a plataforma com base na sua experiência.

O usuário pode, a qualquer momento, interromper a pesquisa. Todo e qualquer dado obtido será utilizado única e exclusivamente para o fim a que essa pesquisa se propõe.

Foi informado de todos os passos da pesquisa e a que ele se propõe. Foi assegurado o anonimato de meus dados e a possibilidade de a qualquer momento interromper a pesquisa. \*

Estou ciente.

Figura B.2: Seção 2.

Seção 2 de 4

Formulário de pré experimento

Descrição (opcional)

Faixa etária. \*

até 22 anos

de 22 a 25 anos

de 25 a 35 anos

de 35 a 50 anos

50 anos ou mais

Gênero \*

Mulher

Homem

Outro

Escolaridade \*

Ensino superior incompleto

Ensino superior completo

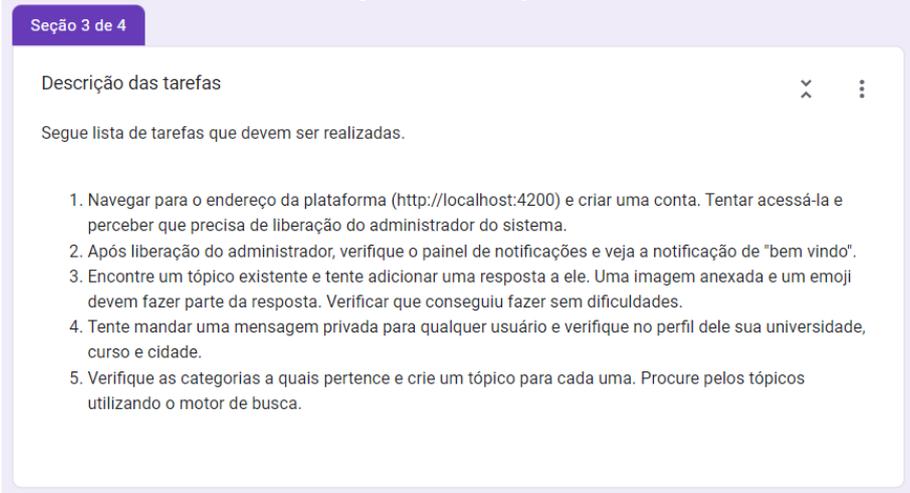
Pós, mestrado ou doutorado incompleto

Pós, mestrado ou doutorado completo

Experiência com plataforma de fóruns \*

Inexperiente      1      2      3      4      5      Experiente

Figura B.3: Seção 3.



Seção 3 de 4

Descrição das tarefas ✕ ⋮

Segue lista de tarefas que devem ser realizadas.

1. Navegar para o endereço da plataforma (<http://localhost:4200>) e criar uma conta. Tentar acessá-la e perceber que precisa de liberação do administrador do sistema.
2. Após liberação do administrador, verifique o painel de notificações e veja a notificação de "bem vindo".
3. Encontre um tópico existente e tente adicionar uma resposta a ele. Uma imagem anexada e um emoji devem fazer parte da resposta. Verificar que conseguiu fazer sem dificuldades.
4. Tente mandar uma mensagem privada para qualquer usuário e verifique no perfil dele sua universidade, curso e cidade.
5. Verifique as categorias a quais pertence e crie um tópico para cada uma. Procure pelos tópicos utilizando o motor de busca.

Figura B.4: Seção 4 (primeira parte).

Seção 4 de 4

Pós experimento.

Nessa seção o usuário deve avaliar se conseguiu realizar as tarefas realizadas. Responder "Sim" se conseguiu realizar uma tarefa por completo, "Não" se não conseguiu realizar nem uma parte da tarefa e "Outros" se conseguiu realizar parcialmente. Descreva o que aconteceu quando responder a opção "Outros".

Eu gostaria de utilizar esse aplicativo com frequência \*

1 2 3 4 5

Discordo totalmente      Concordo totalmente

Eu acho o aplicativo desnecessariamente complexo

1 2 3 4 5

Discordo totalmente      Concordo totalmente

Eu achei o aplicativo fácil de usar \*

1 2 3 4 5

Discordo totalmente      Concordo totalmente

Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o aplicativo \*

1 2 3 4 5

Discordo totalmente      Concordo totalmente

Eu acho que as funções do aplicativo estão bem integradas (ex.: navegar pelo app, adicionar o produto no carrinho, ver as fotos do produto, etc) \*

1 2 3 4 5

Discordo totalmente      Concordo totalmente

