

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE EDUCAÇÃO SUPERIOR DO ALTO VALE DO ITAJAÍ – CEAVI
ENGENHARIA DE SOFTWARE**

JOÃO PEDRO SCHMITZ

**PILOT FORUM: FERRAMENTA DE FÓRUM MULTIDISCIPLINAR COM
RECURSOS DE GAMIFICAÇÃO PARA O AMBIENTE ACADÊMICO**

IBIRAMA

2021

JOÃO PEDRO SCHMITZ

**PILOT FORUM: FERRAMENTA DE FÓRUM MULTIDISCIPLINAR COM
RECURSOS DE GAMIFICAÇÃO PARA O AMBIENTE ACADÊMICO**

Trabalho de conclusão apresentado ao curso de Engenharia de Software do Centro de Educação Superior do Alto Vale do Itajaí (CEAVI), da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), como requisito parcial para a obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Software.

Orientador: Prof. Dr. Pablo Schoeffel

IBIRAMA

2021

JOÃO PEDRO SCHMITZ

**PILOT FORUM: FERRAMENTA DE FÓRUM MULTIDISCIPLINAR COM
RECURSOS DE GAMIFICAÇÃO PARA O AMBIENTE ACADÊMICO**

Trabalho de conclusão apresentado ao curso de Engenharia de Software do Centro de Educação Superior do Alto Vale do Itajaí (CEAVI), da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), como requisito parcial para a obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Software.

Banca Examinadora

Orientador:

Prof. Dr. Pablo Schoeffel
UDESC

Membros:

Membro 1
Prof. MSc. Carlos Alberto Barth

Membro 2
Prof. Dr. Adilson Vahldick

Ibirama, 06/04/2021

Dedico este trabalho primeiramente à Deus, sem Ele eu não estaria aqui. A minha mãe e toda a minha família por sempre me apoiarem, muito obrigado! Aos meus amigos e colegas pelo incentivo e por não me deixarem desistir, mesmo nos momentos mais difíceis. Ao meu orientador por toda a ajuda com esta pesquisa, e por estar sempre disposto a esclarecer dúvidas e ajudar-me a finalizar esta etapa com sucesso.

AGRADECIMENTOS

À Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), seu corpo docente, direção e administração, pelas oportunidades e qualidade de ensino que me proporcionaram nesses quatro anos. Ao professor Pablo Schoeffel pela orientação, apoio e correções na elaboração deste trabalho. A todos os usuários do Pilot Forum que participaram da comunidade ao longo do período de testes. Aos demais professores que de alguma forma estiveram disponíveis para sanar minhas dúvidas e ajudar nos testes da ferramenta. A minha família que sempre esteve ao meu lado me apoiando em todas as decisões e escolhas.

*“Aprendemos quando resolvemos nossas dívidas,
superamos nossas incertezas, satisfazemos nossa
curiosidade.”
(Maria Teresa Mantoan)*

RESUMO

O presente trabalho apresenta os resultados da aplicação e avaliação do uso de um fórum de discussão online, perene e multidisciplinar, para o curso de Engenharia de Software da Universidade do Estado de Santa Catarina, através da ferramenta Discourse. Nesse contexto, o problema apresentado salienta a percepção dos alunos quanto ao uso da monitoria presencial e a falta de um ambiente virtual adequado para solução de dúvidas comuns dos estudantes ao longo do curso de graduação. O objetivo é pesquisar e compreender a aplicabilidade de um fórum de discussão no ambiente acadêmico; e disponibilizar uma ferramenta para o acesso de professores, alunos e monitores, bem como promover a participação entre os membros do fórum. A metodologia utilizada para avaliar a percepção e validar a usabilidade e intenção de uso da ferramenta, foram pesquisas quantitativas, seguindo a técnica GQM (*Goal Question Metric*). No total, 44 usuários utilizaram a ferramenta ao longo de 38 dias de testes. O instrumento de coleta de dados utilizado foi um questionário online. Participaram das pesquisas estudantes da Universidade do Estado de Santa Catarina. Diante da análise da percepção dos alunos, foi possível alcançar um resultado positivo quanto à utilização da ferramenta, sendo possível concluir que os estudantes universitários têm interesse em participar de fóruns colaborativos, onde seja possível consultar dúvidas, fazer perguntas e responder colegas, independente da fase em que estejam. Ademais, não foi possível constatar o impacto dos recursos de gamificação nos resultados do Pilot Forum.

Palavras-chave: Fórum. Comunidade. Gamificação. Discourse. LMS

ABSTRACT

This paper presents the results of applying and evaluating an online, perennial and multidisciplinary discussion forum for the Software Engineering course at the University of the State of Santa Catarina through the Discourse tool. In this context, the problem presented highlights the student's perception regarding face-to-face teaching assistants and the lack of an adequate virtual environment to solve common student's questions during the undergraduate course. The objective is to research and understand the applicability of a discussion forum in the academic environment through surveys, interviews, and related works; and providing a tool for teachers, students, and teaching assistants to access and promote participation among forum members. The methodology used to evaluate the perception and validate the usability and use intention was quantitative surveys, following the GQM (Goal Question Metric) technique. In total, 44 users used the tool over 38 days of testing. The data collection instrument used was an online questionnaire. Students from Santa Catarina State University participated in the research. Given the analysis of the student's perception, it was possible to achieve a positive result regarding the tool's use. It is possible to conclude that students are interested in participating in collaborative forums, where it is possible to consult questions, ask, and answer colleagues' questions. Furthermore, it was not possible to verify the impact of gamification resources on the Pilot Forum results.

Keywords: Forum. Community. Gamification. Discourse. LMS

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Interface do Stack Overflow	23
Figura 2 – Exemplo de fórum do Vanilla	24
Figura 3 – Fórum do Moodle	25
Figura 4 – Exemplo de fórum do Discourse	26
Figura 5 – Técnica GQM	29
Figura 6 – Gráfico de respostas da pergunta sobre o curso	32
Figura 7 – Utilização de ferramentas colaborativas como fóruns e grupos de discussão	33
Figura 8 – Utilização de ferramentas não colaborativas como Blogs e YouTube	33
Figura 9 – Prefere utilizar ferramenta colaborativa a buscar ajuda com professores	34
Figura 10 – Busco ajuda com colegas ou professores	34
Figura 11 – Motivação para ajudar alunos do curso	35
Figura 12 – Responderia às dúvidas de outros alunos do meu curso	35
Figura 13 – Outros alunos podem me ajudar na solução de dúvidas	36
Figura 14 – Eu ajudaria se tivesse alguma dúvida que eu consiga responder	36
Figura 15 – Utilizaria ferramenta colaborativa no caso de dúvidas	37
Figura 16 – Utilizaria ferramenta colaborativa para encontrar soluções	37
Figura 17 – Prefere entrar em contato com a monitoria a buscar ajuda em fóruns	38
Figura 18 – Uso com frequência a monitoria	38
Figura 19 – A monitoria resolve as dúvidas	39
Figura 20 – Fórum com participação de alunos é importante	40
Figura 21 – Motivação de uso no caso de haver ranking de usuários por pontos	40
Figura 22 – Assiduidade na utilização se ganhar recompensas	41
Figura 23 – Interesse em usar ferramenta com histórico de diversas dúvidas	41
Figura 24 – Tela de login	46
Figura 25 – Tela de cadastro	47
Figura 26 – Tela da página inicial	48
Figura 27 – Tela de nova pergunta	48
Figura 28 – Tela da pergunta	49
Figura 29 – Painel administrativo do Pilot Forum	54
Figura 30 – Tela de boas-vindas e de escolha do curso	55
Figura 31 – Página de pergunta com solução	56
Figura 32 – Tela de tópico com destaque para o voto	56
Figura 33 – Página de review anual	57

Figura 34 – Uso do plugin Discourse Yuml	58
Figura 35 – Reações em uma resposta do Pilot Forum	58
Figura 36 – Página inicial do Pilot Forum	59
Figura 37 – Página com todas as perguntas de Engenharia de Software	60
Figura 38 – Página com todas as perguntas de TCC 02	61
Figura 39 – Escolha de disciplinas na criação de pergunta	62
Figura 40 – Modelo de novo tópico	62
Figura 41 – Medalhas de um usuário do Pilot Forum	64
Figura 42 – Ranking do Pilot Forum	65
Figura 43 – Tópico criado para a disciplina de TCC 02	67
Figura 44 – E-mail enviado para alunos de Engenharia de Software	69
Figura 45 – E-mail enviado para alunos de TCC 02	70
Figura 46 – E-mail enviado para membros do Pilot Forum	71
Figura 47 – Datas com cadastros no Pilot Forum	72
Figura 48 – Datas com novas perguntas no Pilot Forum	73
Figura 49 – Total de perguntas e respostas em relação ao período de testes	74
Figura 50 – Datas com curtidas no Pilot Forum	75
Figura 51 – Número de novas visualizações de página de todos os visitantes	76
Figura 52 – Visualizações de página para usuários conectados, usuários anônimos e crawlers	77
Figura 53 – Visitas de membros	77
Figura 54 – Visualizações de perfis de usuários	78
Figura 55 – Gráfico de envio de e-mails	79
Figura 56 – E-mail enviado no dia 10/03/2021 para os membros do fórum	81
Figura 57 – Perguntas 1 e 2 do questionário	82
Figura 58 – Perguntas 3 e 4 do questionário	83
Figura 59 – Perguntas 5 e 6 do questionário	83
Figura 60 – Perguntas 7 e 8 do questionário	84
Figura 61 – Perguntas 9 e 10 do questionário	84
Figura 62 – Perguntas 11 e 12 do questionário	85
Figura 63 – Perguntas 13 e 14 do questionário	85
Figura 64 – Perguntas 15 e 16 do questionário	85

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Comparativo das soluções analisadas	26
Tabela 2 – Comparativo de trabalhos	27
Tabela 3 – Perguntas sobre a utilização de ferramentas colaborativas e não colaborativas	30
Tabela 4 – Perguntas sobre a motivação em participar de uma ferramenta colaborativa .	31
Tabela 5 – Perguntas sobre a percepção dos estudantes quanto à monitoria	31
Tabela 6 – Perguntas quanto à necessidade e importância de ferramentas colaborativas .	32
Tabela 7 – Critérios analisados entre as ferramentas	51
Tabela 8 – Perguntas relacionadas ao TCC	66
Tabela 9 – Perguntas da central de ajuda	68
Tabela 10 – Perguntas sobre a usabilidade	81
Tabela 11 – Perguntas sobre a intenção de uso	82

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEAVI	Centro de Educação Superior do Alto Vale do Itajaí
CSV	<i>Comma Separated Values</i>
DNS	Sistema de Nomes de Domínio
ER	Engenharia de Requisito
EaD	Educação a Distância
GQM	<i>Goal Question Metric</i>
LMS	<i>Learning Management System</i>
PMEs	Pequenas e Médias Empresas
PUCPR	Pontifícia Universidade Católica do Paraná
RF	Requisito Funcional
RN	Regra de Negócio
RNF	Requisito Não Funcional
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UDESC	Universidade do Estado de Santa Catarina
UML	<i>Unified Modeling Language</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	PROBLEMA	16
1.2	OBJETIVOS	16
1.2.1	Objetivo Geral	17
1.2.2	Objetivos Específicos	17
1.3	JUSTIFICATIVA	17
1.4	METODOLOGIA	18
1.4.1	Pesquisa Bibliográfica	18
1.4.2	Definição do Escopo da Solução	18
1.4.3	Customização da Ferramenta	19
1.4.4	Validação da Solução	19
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	20
2.1	Sistemas de Gestão de Aprendizagem	20
2.2	Fórum	20
2.3	Gamificação	21
2.4	Soluções Disponíveis	22
2.4.1	Stack Overflow	22
2.4.2	Vanilla	23
2.4.3	Moodle	24
2.4.4	Discourse	25
2.4.5	Comparativo das Soluções	26
2.5	Trabalhos correlatos	27
3	PESQUISA DE INTENÇÃO	29
3.1	Objetivos	29
3.2	Resultados	32
3.2.1	Percepção sobre a utilização de ferramentas colaborativas e não colaborativas	33
3.2.2	Percepção sobre a motivação em participar de uma ferramenta colaborativa	34
3.2.3	Percepção sobre a monitoria	38
3.2.4	Percepção sobre a necessidade e importância de ferramentas colaborativas	39

4	PROJETO	43
4.1	Definição do escopo	43
4.2	Requisitos	44
4.2.1	Requisitos Funcionais	44
4.2.2	Requisitos Não Funcionais	45
4.2.3	Regras de Negócio	45
4.3	Protótipo	46
5	ANÁLISE DE VIABILIDADE	50
6	SOLUÇÃO	53
6.1	Hospedagem do Pilot Forum	53
6.2	Plugins instalados	54
6.2.1	Discourse Custom Wizard	54
6.2.2	Discourse Math	55
6.2.3	Discourse Solved	56
6.2.4	Discourse Voting	56
6.2.5	Discourse Yearly Review	57
6.2.6	Discourse Yuml	57
6.2.7	Retort	58
6.3	Configurações no Discourse	58
6.3.1	Cadastro de Cursos	59
6.3.2	Cadastro de Disciplinas	60
6.3.3	Modelo de Tópico	62
6.3.4	Outras Configurações	63
6.4	Gamificação	63
6.4.1	Medalhas	63
6.4.2	Níveis	64
6.4.3	Pontuação e Ranking	65
6.4.4	Desafios/Missões	66
6.5	Iniciando a Comunidade	66
6.5.1	Cadastro de Tópicos	66
6.5.2	Central de Ajuda	67
6.6	Estratégias de Divulgação	68
6.6.1	Divulgação para Alunos do Curso de Engenharia de Software	68
6.6.2	E-mail para Turmas do TCC	69
6.6.3	Parceria com Professores	70

6.6.4	E-mail para Membros da Comunidade	71
6.6.5	E-mail Mensal sobre Ranking dos Usuários	71
7	RESULTADOS	72
7.1	Perguntas e Respostas	73
7.2	Visualizações	75
7.3	Envios de E-mail	78
7.4	Gamificação	79
7.5	Validação da Usabilidade e Intenção de Uso	80
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	87
	REFERÊNCIAS	89

1 INTRODUÇÃO

Desde meados de 1980, as atenções têm se voltado para a utilização de meios computacionais para o ensino e aprendizagem (ROSA; KEMCZINSKI, 2008). Para viabilizar o ensino à distância, diversos softwares de Gestão de Conteúdo/Aprendizagem ou *Learning Management System* (LMS) surgiram. Esses são softwares fundamentais para processos de ensino, pois permitem acompanhar e auxiliar a construção de conhecimento mediante discussões, reflexões e colaboração (PASSOS, 2006).

Um LMS provê meios para criar e disponibilizar conteúdo, monitorar a participação do estudante e avaliar sua performance. A aprendizagem via LMS tem trazido vantagens como redução de custos, disponibilidade a qualquer hora e local, rápida distribuição e alteração de conteúdos e também disponibilização de recursos interativos, tais como e-mail, fórum e salas de discussão (PASSOS, 2006).

Os ambientes virtuais de aprendizagem anunciam novas formas de aprendizagem e interação pautadas na comunicação todos-todos e não mais na comunicação um-um, na qual o emissor envia uma mensagem e o receptor apenas recebe a informação sem poder modificá-la (TORTORELI; GASPARIN, 2012).

Dentro do conjunto de ferramentas dos Sistemas de Gestão de Aprendizagem, há uma forte presença dos fóruns, ou salas de discussão, que são uma forma de comunicação onde os participantes podem fazer perguntas e compartilhar respostas sobre determinados assuntos, divididos em tópicos. Segundo Barros e Souza (2009), as contribuições podem ser realizadas em diferentes momentos e a participação fica registrada para acesso posterior.

Segundo Tenório, Junior e Tenório (2015), o fórum pode ser definido como uma TIC (Tecnologia da Informação e Comunicação) dedicada à troca e discussão de informações mediante a publicação de mensagens referentes a um determinado tema. Para Bruno e Hessel (2007), o fórum é muito utilizado na Educação a Distância (EaD) contemporânea por ser assíncrono, de modo que os usuários não precisam estar conectados ao mesmo tempo para a comunicação acontecer.

Os fóruns de discussão também permitem aproximar seus participantes, de forma que haja troca de conhecimento e interação social entre os membros. No ambiente acadêmico, podem ser utilizados por alunos, em conjunto com professores e monitores, para esclarecer dúvidas de cursos do ensino superior.

Para atrair o interesse dos estudantes, fóruns de discussão podem fazer uso de recursos de gamificação, de modo a motivar estudantes e aumentar a participação e o engajamento dentro do ambiente virtual. Essa motivação pode ser definida como o estímulo que um indivíduo recebe

para alcançar um objetivo ou meta específica, enquanto o engajamento é um comprometimento com uma causa maior (GASPARINI, 2017).

Porém, será que os fóruns de discussão existentes contemplam todas as necessidades do ensino de graduação, incluindo o ensino presencial?

1.1 PROBLEMA

Os cursos de graduação das universidades, principalmente públicas, possuem monitorias presenciais, onde alunos escolhidos por professores em disciplinas específicas contribuem com o esclarecimento de dúvidas dos estudantes. O problema da monitoria presencial é que muitos alunos não conseguem ir até a universidade, pois moram em locais distantes. Além disso, o monitor só fica disponível em horários específicos, o que impede alguns alunos de frequentar a monitoria devido a conflitos de horário.

Aliado aos problemas citados acima, o desinteresse dos alunos em buscar o atendimento da monitoria gera ociosidade no trabalho dos monitores e impossibilita sua contribuição a dúvidas semelhantes de outros alunos, uma vez que a forma de monitoria presencial atende somente demandas específicas.

A falta de uma ferramenta que estreite a comunicação com monitores, professores e colegas pode contribuir para aumentar índices de reprovação e evasão dos cursos de graduação. Dentro desse contexto, os fóruns de discussão se mostram ótimas opções, pois são um ponto central para esclarecer dúvidas dos alunos, além de promover interação entre os estudantes.

Junto com a falta de um ambiente virtual adequado para solução de dúvidas comuns dos alunos, fóruns de discussão dentro de um LMS, como o Moodle, não atendem a dúvidas comuns e subsequentes dos alunos. Quando uma turma é finalizada, suas discussões são perdidas e não ficam salvas para que possam ser usadas pelas próximas turmas.

Ademais, somente participantes das disciplinas têm acesso às discussões que são criadas dentro de um LMS como o Moodle, o que impossibilita alunos que já passaram pela disciplina de ajudar os que estão frequentando. Junto com a falta de recursos de gamificação em fóruns dentro de um LMS, o engajamento e a participação dos estudantes acabam sendo limitados e restritos ao contexto da sua turma/disciplina.

1.2 OBJETIVOS

Nesta seção são explicados os objetivos gerais e específicos deste trabalho.

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo do presente trabalho é aplicar e avaliar o uso de um fórum de discussão, perene¹ e multidisciplinar, no ambiente acadêmico, através de uma ferramenta web com recursos de gamificação.

1.2.2 Objetivos Específicos

Este trabalho tem os seguintes objetivos específicos:

- Pesquisar e compreender a aplicabilidade de um fórum de discussão no ambiente acadêmico, através de pesquisas, entrevistas e trabalhos correlatos;
- Disponibilizar uma ferramenta de fórum web para o acesso de professores, alunos e monitores, do curso de Engenharia de Software da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC);
- Promover a participação entre os membros do fórum;
- Efetuar a validação da solução através de um questionário de usabilidade e intenção de uso, seguindo a técnica GQM (*Goal Question Metric*).

1.3 JUSTIFICATIVA

Fóruns on-line trazem diversas vantagens para cursos de graduação, tanto para alunos como para a própria universidade. Destaca-se o fórum, pois é um ponto central para esclarecer dúvidas de todos os alunos nas diversas disciplinas dos cursos, além de promover interação entre eles. As monitorias dos cursos também são valorizadas ao utilizar um fórum, pois alunos que não podem frequentá-la veem no mesmo uma maneira de tirar dúvidas das disciplinas sem precisar deslocar-se até a universidade ou entrar em contato com professores.

Através do uso de fóruns on-line é possível manter uma base de dados, que pode ser acessada pela comunidade e pelos alunos que ingressam nos cursos de graduação, onde é possível encontrar várias dúvidas comuns das disciplinas já respondidas, o que auxilia os alunos ao longo do curso. Ao utilizar o fórum de um LMS, como o Moodle, as discussões são perdidas e não ficam salvas para que possam ser usadas pelas próximas turmas.

Para atrair e motivar os estudantes, serão utilizadas técnicas de gamificação. Segundo Gasparini (2017), a gamificação pode influenciar três áreas (i.e., cognitiva, emocional e social)

¹Que dura para sempre. No contexto do Pilot Forum, um fórum que será mantido como uma base de dados para todos os estudantes que passarem pelo curso, ao longo do anos.

e, entre elas, destaca-se a área social, que se refere à comunicação, interação e cooperação. Assim, a motivação dos estudantes pode aumentar se eles forem capazes de comparar o seu progresso individual com os seus colegas de turma.

Em um ambiente colaborativo, alunos que já frequentaram disciplinas do seu curso podem contribuir e ajudar outros alunos que possam ter dúvidas das disciplinas que frequentam. Além de que, nesse mesmo ambiente, professores podem promover atividades a distância sobre assuntos relacionados a sua disciplina.

Na área da Engenharia de Software, fóruns de discussão são muito utilizados pelos profissionais, como é o caso do Stack Overflow. Os participantes utilizam a ferramenta para buscar ajuda com problemas, compartilhar respostas e discutir termos técnicos, metodologias e assuntos relacionados a área de Engenharia de Software.

Ademais, em pesquisa realizada pelo autor, detalhada no Capítulo 3, percebeu-se que os alunos da UDESC têm interesse e também que estão disponíveis para ajudar colegas respondendo dúvidas em fóruns de discussão.

1.4 METODOLOGIA

A metodologia serve como um conjunto de técnicas utilizadas na corrida pelo conhecimento e são reconhecidas como padrão obrigatório para conduzir o estudo aos seus objetivos. A metodologia possui um caráter científico e propõe uma investigação baseada no raciocínio lógico para encontrar as respostas do problema (ANDRADE et al., 2010).

Neste trabalho, a metodologia é composta das seguintes fases: pesquisa bibliográfica, definição do escopo da solução, customização da ferramenta e validação da solução, que serão detalhadas a seguir.

1.4.1 Pesquisa Bibliográfica

Para o desenvolvimento do trabalho foi necessário uma pesquisa baseada em levantamento bibliográfico de modo a formalizar o estudo, direcionar e validar o tema. Através de trabalhos correlatos, bem como de soluções similares, é possível obter informações, erros e acertos, bem como entender a dinâmica de fóruns de discussão no ensino superior.

1.4.2 Definição do Escopo da Solução

Foram realizadas entrevistas com alunos, professores e monitores, com intuito de obter informações sobre o problema abordado, auxiliando assim na elaboração do trabalho. Para

a definição inicial do escopo da solução, uma entrevista com dois professores, um do curso de Ciências Contábeis e outro de Engenharia de Software da UDESC, foi realizada, de modo a avaliar a viabilidade do projeto, assim como entender quais funcionalidades motivariam os alunos e qual seria a forma adequada dos professores participarem nos fóruns de discussão.

A partir do levantamento de dados feitos com entrevistas e pesquisas exploratórias, foi realizado o levantamento de requisitos para o projeto, com a definição das regras de negócio, requisitos funcionais e requisitos não funcionais, bem como um protótipo visual.

Através de uma análise entre desenvolver ou usar uma solução pronta, detalhada no Capítulo 5, optou-se por usar a ferramenta *Open Source* de fórum Discourse, que atendeu a cerca de 87,5% dos requisitos levantados. Ademais, ao usar uma ferramenta pronta, o tempo de desenvolvimento foi reduzido, bem como a complexidade. Destaca-se a escolha do Discourse, quando comparado a outras ferramentas como o Vanilla, pelo tamanho da comunidade, quantidade de recursos de customização e controle.

1.4.3 Customização da Ferramenta

Nesta etapa a aplicação foi colocada em produção e configurada para ser testada pelos estudantes. O serviço escolhido para a hospedagem foi a Azure, disponibilizado pela Microsoft. Ademais, também foi realizada a configuração de diversos *plugins* no Discourse, para estender as funcionalidades da ferramenta.

No Capítulo 6 será detalhado todas as configurações realizadas no Discourse.

1.4.4 Validação da Solução

Para a validação da solução, a aplicação foi disponibilizada para alunos, professores e monitores da UDESC Alto Vale, do curso de Engenharia de Software, entre os dias 05/02/2021 e 15/03/2021, totalizando 38 dias de uso da ferramenta. Ao total, 44 alunos criaram uma conta e utilizaram o Pilot Forum. Foram utilizadas diversas estratégias de divulgação da comunidade, tanto por e-mail como pela realização de atividades junto aos professores durante as aulas.

Para a validação foram definidos dois critérios: usabilidade e intenção de uso. O questionário seguiu a técnica GQM, proposta por Basili (1992). As perguntas de usabilidade foram adaptadas do estudo de Davis (1989) e, as perguntas de intenção de uso foram adaptadas da pesquisa feita por Cakar (2011).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção serão discutidas características da interação on-line e de comunicação assíncrona. Também serão vistos os conceitos necessários ao entendimento e desenvolvimento da ferramenta fórum.

2.1 SISTEMAS DE GESTÃO DE APRENDIZAGEM

Os Sistemas de Gestão de Aprendizagem ou *Learning Management System* (LMS) disponibilizam uma série de recursos, síncronos e assíncronos, que viabilizam o processo de aprendizagem, permitindo seu planejamento, implementação e avaliação (PASSOS, 2006).

Para Carvalho (2008), utilizar um LMS no ambiente acadêmico tem diversas vantagens, como fácil acesso a conteúdos e também à interação professor-alunos e alunos-alunos, realizada através de meios de comunicação síncronos e assíncronos.

A comunicação dentro de um LMS pode ser tanto síncrona como assíncrona. Cada qual, com suas respectivas vantagens e desvantagens. Na modalidade síncrona, a comunicação entre participantes ocorre de forma simultânea, ou seja, alunos e professores comunicam-se em tempo real, permitindo a criação de coesão e mantendo o ritmo do grupo. Em oposição, a comunicação assíncrona é mais flexível, pois não necessita de participação simultânea das partes; assim, os alunos podem definir seu ritmo de trabalho e possuem tempo para refletir e pesquisar sobre as ideias que apresentarão (FREITAS; BERTRAND, 2006).

São exemplos de ferramentas utilizadas: o chat (síncrono), e-mail e o fórum, ambos assíncronos. A seguir, é apresentado o fórum, objeto de estudo do presente trabalho.

2.2 FÓRUM

Em um curso oferecido através de um ambiente virtual de aprendizado colaborativo, o fórum pode ser definido como um espaço de discussões em torno de temas propostos por seus participantes. Neste aspecto, o fórum parece ser o instrumento mais adequado para o aprofundamento reflexivo dos usuários do ambiente mencionado (OLIVEIRA, 2011).

Para Ramos (2005), os participantes de fóruns se reúnem em torno de temáticas que despertam o seu interesse e sobre as quais há necessidade de se posicionar. Dentro do ambiente acadêmico, os centros de interesse podem ser, por exemplo, as disciplinas frequentadas pelos estudantes.

Segundo Mantovani, Viana e Gouvêa (2010), a moderação também é necessária dentro de um fórum, pois os estudantes necessitam de auxílio e haverá momentos em que será necessária a inserção de pontos, por parte dos instrutores, não discutidos e que se fazem relevantes a discussão proposta pelos estudantes.

Para promover o aprendizado colaborativo é preciso motivar os estudantes a participar e interagir. Para que sejam considerados em estado de colaboração, os usuários devem concordar mutuamente em colaborar pensando num objetivo em comum, assim como crenças sobre tal objetivo e devem manter uma compreensão compartilhada do problema, para que possam discutir e cooperar para produzir resultados juntos (OLIVEIRA et al., 2009)

A interação com o tutor parece ter efeito mais significativo sobre a satisfação do aluno e sobre a aprendizagem percebida do que a interação com os colegas (MANTOVANI; VIANA; GOUVÊA, 2010). Possivelmente, isso deve ocorrer dada a relevância do professor dentro do tema discutido, o que interfere positivamente na discussão, seja pelo fato do professor lançar novos questionamentos ou por ele responder os existentes.

2.3 GAMIFICAÇÃO

Aplicar recursos de gamificação significa, basicamente, agregar elementos de jogos a coisas que não são jogos, partindo-se da pressuposição de que é possível, com o uso desses elementos, criar um estado de fluxo no qual uma pessoa se vê capaz de solucionar um desafio, investe tempo e energia para fazê-lo, e espera uma gratificação pessoal ou social ao resolvê-lo (CSIKSZENTMIHALHI, 2020).

Para FILATRO e BILESKI (2017), a gamificação simplifica em certa medida a incorporação dos princípios da aprendizagem baseada em jogos no nível do planejamento de atividades e da avaliação. Implica incluir numa proposta de design instrucional convencional todos ou alguns dos seguintes elementos: regras, pontuação, conflito/competição/cooperação, recompensa e feedback, níveis progressivos de dificuldade, narrativa de fundo, ranqueamentos, personalização de percursos e fluxo de feedbacks.

Entre esses recursos embarcados estão os emblemas digitais (*badges*), que compõem um sistema de recompensas por meio do qual os estudantes acumulam registro documentados de suas habilidades, conquistas, interesses e realizações em um formato acessível para o público. Os emblemas são também uma forma de certificação para a aprendizagem formal e informal na forma de microcréditos (FILATRO; CAVALCANTI; COSTA, 2016).

Gamificação é um sucesso recente em web sites que desejam criar lealdade, compromisso e participação, como os sites Foursquare e Stack Overflow, podendo assim alcançar importância no ambiente educacional ao incorporar elementos de jogos em atividades onde se deseja

aumentar a motivação, mas, para isso é preciso prestar atenção à integração de tarefas e exercícios dentro do design de jogos, especialmente para incentivar a participação de alunos em ambientes fora da sala de aula (FALCÃO; LEITE; TENÓRIO, 2014).

Nas próximas seções, são expostos trabalhos correlatos a respeito da utilização de fóruns no ensino superior, assim como soluções similares de fóruns disponíveis, bem como as suas principais características.

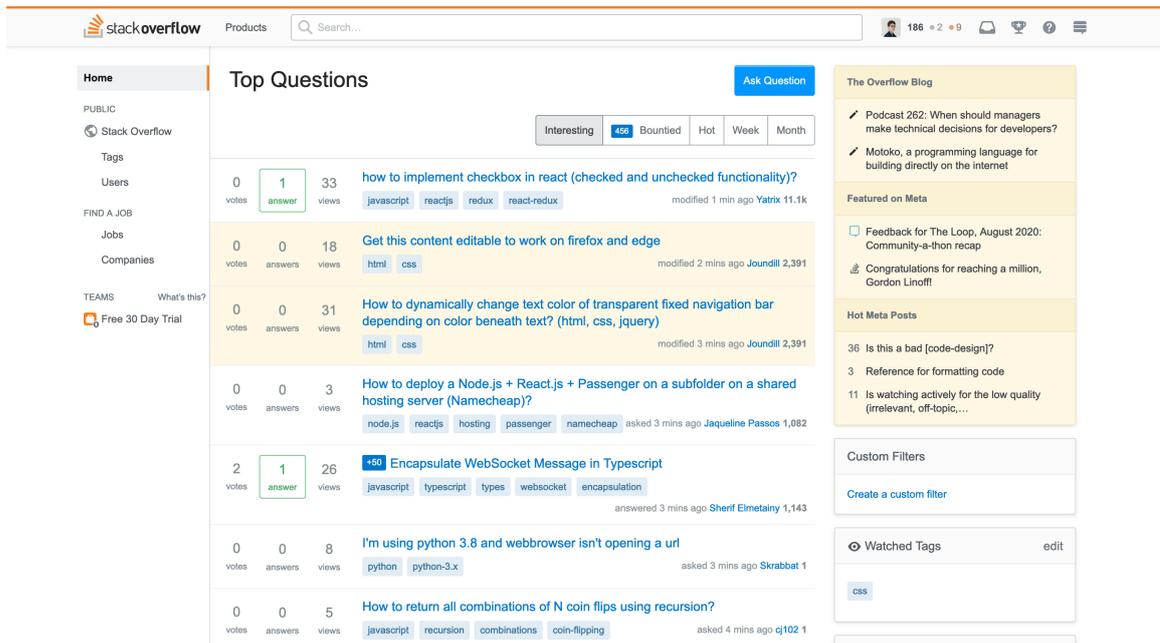
2.4 SOLUÇÕES DISPONÍVEIS

A análise de soluções similares disponíveis auxilia na identificação de recursos, funcionalidades e também na problemática da moderação. Ademais, contribui na tarefa de levantamento de requisitos para o desenvolvimento da ferramenta a ser proposta no presente trabalho. As soluções escolhidas foram: Stack Overflow, Vanilla, fórum do Moodle e o Discourse, que serão detalhadas a seguir. Tais ferramentas foram escolhidas a partir de experiências de utilização.

2.4.1 Stack Overflow

O Stack Overflow é um fórum de código fechado para desenvolvedores de software criado em 2008. Possui gamificação e recursos de moderação para usuários que ganham pontos na plataforma. Ao cumprir objetivos e realizar tarefas dentro do fórum, ganha-se medalhas que podem ser acessadas pelo perfil. Destaca-se pela sua organização e forte presença de recursos de moderação. Com mais de 120 milhões de acessos mensais e 20 milhões de perguntas, segundo dados da organização, é um dos sites mais acessados do mundo (STACK EXCHANGE, 2020). Na Figura 1, a interface do Stack Overflow.

Figura 1 – Interface do Stack Overflow



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

2.4.2 Vanilla

Vanilla é um fórum que oferece tanto uma versão *Open Source* como outra *premium*¹. Seu principal destaque são as opções de customização visual, além disso, oferece plugins e temas para integrar com outros serviços e também para adicionar novos recursos. Assim como o Discourse, possui recursos de ranking de usuários e também de medalhas. Sua principal aplicação é para fóruns de suporte ao cliente (VANILLA FORUMS, 2020). Na Figura 2 é possível visualizar o fórum oficial do Vanilla.

¹Versão com mais recursos do que a solução *Open Source*, com um custo mensal ou anual

Figura 2 – Exemplo de fórum do Vanilla

The screenshot displays the Vanilla forum interface. At the top, the header includes the Vanilla logo and navigation options: 'Blog', 'Documentation', and 'Try Vanilla Cloud'. Below this, there are links for 'Categories', 'Discussions', 'Activity', 'Best Of...', and 'Addons', along with 'Sign In' and 'Register' buttons. The main content area is titled 'Open Source Community Forum Software' and includes a search bar, a pagination control, and a list of forum posts. Each post shows a title, a category, a score, and the number of views and comments. The right sidebar contains a 'Howdy, Stranger!' message, 'Sign In' and 'Register' buttons, a 'Categories' list, and 'Popular Tags'.

Post Title	Category	Score	Views	Comments
Vanilla 3.3 is now available	Announcement	12 points	10.5K	82
2020 OSS Roadmap plans	Announcement	19 points	2.7K	19
fallBackEmoji twemoji.maxcdn.com CDN based emoji can't be turned off	Community Addons & Development	0 points	40	3
Keystone & Boilerplate removed from open source?	Feedback	0 points	26	2
newly created classes are not being registered	Community Addons & Development	0 points	20	1
How can I show both "Categories" and "Latest discussions" on forum home page ?	Community Addons & Development	0 points	33	3
OSS Search API	Vanilla 3.x Help	0 points	29	1

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

2.4.3 Moodle

O Moodle é um LMS *Open Source* criado para fornecer educadores, administradores e alunos um único sistema robusto, seguro e integrado para criar ambientes de aprendizagem personalizados. A primeira versão foi lançada em 1999 e a partir de então muitas funcionalidades foram incluídas, como o recurso de fórum para as disciplinas. Apesar de não ser focado em tal e possuir a funcionalidade, o seu uso é limitado, pois somente os participantes das disciplinas têm acesso às discussões que são criadas. Quando uma turma é finalizada, suas discussões são perdidas e não ficam salvas para que possam ser usadas pela próxima turma. Além disso, fóruns no Moodle não possuem ferramentas de gamificação, como medalhas e rankings de usuários (MOODLE, 2020). Na Figura 3 é possível visualizar um exemplo de fórum do Moodle.

Figura 3 – Fórum do Moodle

Mount Orange English (en) Mr C Wilson

Graded task: Cat care tips

For this assessed task you need to make three posts each of 50 words minimum. Make sure you include and elaborate on the materials explored in our last live session.

This forum allows each person to start one discussion topic.

[Add a new discussion topic](#) [Grade users](#)

Discussion ↑	Started by	Last post	Replies	Subscribe
☆ Getting started with cat care	Frances Banks 4 Nov 2019	Frances Banks 4 Nov 2019	0	<input type="checkbox"/>
☆ Housing your new cat	Joshua Knight 2 Nov 2019	Joshua Knight 2 Nov 2019	3	<input checked="" type="checkbox"/>
☆ My cat care tips	Barbara Gardner 4 Nov 2019	Barbara Gardner 4 Nov 2019	0	<input type="checkbox"/>

← [Cat nutrition explained](#) [Quiz: Food and Fun for Felines](#) →

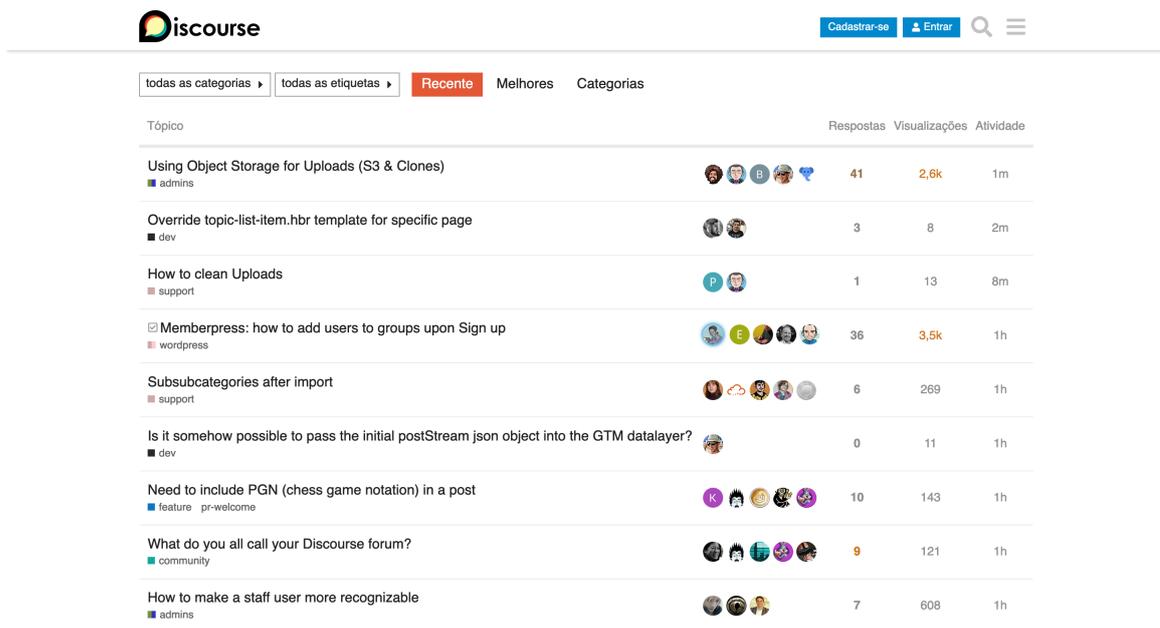
[Moodle Docs for this page](#)
You are logged in as [Mr C Wilson](#) ([Log out](#))

Fonte: <https://docs.moodle.org/all/pt_br/Novo_para_professores>.

2.4.4 Discourse

O Discourse é uma plataforma de fórum *Open Source* com uma comunidade ativa no GitHub. Possui integrações e *plugins* que ampliam a variedade de funcionalidades já existentes. Também possui ferramentas de gamificação, como medalhas, além de permitir customizar a interface, trocando cores e logos (DISCOURSE, 2020). Na Figura 4, é possível visualizar um exemplo de fórum criado com o Discourse.

Figura 4 – Exemplo de fórum do Discourse



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

2.4.5 Comparativo das Soluções

Na Tabela 1 é possível visualizar as principais diferenças entre as soluções apresentadas. As características foram definidas a partir dos principais requisitos levantados para o sistema, detalhados no Capítulo 4.

Tabela 1 – Comparativo das soluções analisadas

Características	Discourse	Stack Overflow	Vanilla	Moodle
Criação de perguntas	Sim	Sim	Sim	Sim
Responder perguntas	Sim	Sim	Sim	Sim
Votos positivos	Sim	Sim	Sim	Não
Votos negativos	Não	Sim	Sim	Não
Gamificação	Sim	Sim	Sim	Não
Marcar resposta como correta	Sim	Sim	Sim	Não
Open Source	Sim	Não	Sim	Sim
Ranking de usuários	Sim	Sim	Sim	Não
Recursos de moderação	Sim	Sim	Sim	Sim
Filtros de perguntas	Sim	Sim	Sim	Não
Cadastro de cursos	Não	Não	Não	Não
Mostrar perguntas de um curso	Não	Não	Não	Não

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

2.5 TRABALHOS CORRELATOS

Os trabalhos correlatos tem por objetivo descrever pesquisas que já foram realizadas e que possuem relação com o tema proposto. Através do Google Scholar², foram buscados trabalhos relacionados utilizando os seguintes termos de busca: ferramenta fórum, gamificação, online *discussion forums*, LMS e *gamification*.

Com relação aos trabalhos de utilização de fórum, foram encontrados diversos estudos, porém, a maioria deles descreve ações separadas e propostas diferentes. Em relação a utilização de gamificação em fóruns on-line através do desenvolvimento de uma ferramenta, nenhum dos artigos encontrados atendeu ao critério, porém, foi possível extrair informações importantes a respeito de fóruns e a sua utilização dentro do ensino superior. Na Tabela 2 é possível visualizar as principais características dos trabalhos comparadas com o presente estudo.

Tabela 2 – Comparativo de trabalhos

Características	Mazzolini e Maddison (2007)	Hood (2019)	Ryan (2013)	Souza e Matos (2009)	Pilot Forum
Desenvolvimento de um Software	Não	Não	Não	Não	Não
Validação da solução	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Gamificação	Não	Não	Não	Não	Sim
Compartilhamento colaborativo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Moderação	Sim	Não	Não	Não	Sim
Perene e multidisciplinar	Não	Não	Não	Não	Sim
Ferramenta Open Source	Não	Não	Não	Não	Sim

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Mazzolini e Maddison (2007) descrevem que papel que os instrutores desempenham nos fóruns está ligado com a aprendizagem dos alunos. Através de mais de 400 fóruns de discussão e 40 mil *posts*, foram analisadas discussões de professores e também respostas de alunos. Concluiu-se que a forma que os instrutores postam e participam em fóruns, seja iniciando ou encerrando uma discussão, respondendo ou instigando os alunos a participar, afeta significativamente a participação dos mesmos, deixando os estudantes motivados a participar das discussões.

Hood (2019) apresenta um trabalho realizado através de uma investigação sobre o uso do Facebook como uma ferramenta de monitoria on-line, a qual foi aplicada com estudantes de Cálculo Diferencial e Integral de um curso superior. A partir do grupo de alunos, foi possível

²Google Scholar, <<https://scholar.google.com/>>

constatar o funcionamento efetivo dos diferentes recursos disponíveis no Facebook, como o compartilhamento de imagens, vídeos ou textos, o que viabilizou o uso dessa plataforma como um ambiente virtual de aprendizagem para discussões de matemática do estudo.

Ryan (2013) apresenta um estudo sobre a efetividade de fóruns de discussão on-line no aprendizado de alunos de um curso de ciência em uma faculdade comunitária, em termos de satisfação e resultados dos alunos. A partir de um grupo de testes, determinou-se que a incorporação de fóruns on-line bem como reflexões escritas individuais de alunos sobre determinados assuntos, melhorou efetivamente o desempenho dos mesmos e a compreensão de tópicos científicos e conceitos relacionados à Microbiologia.

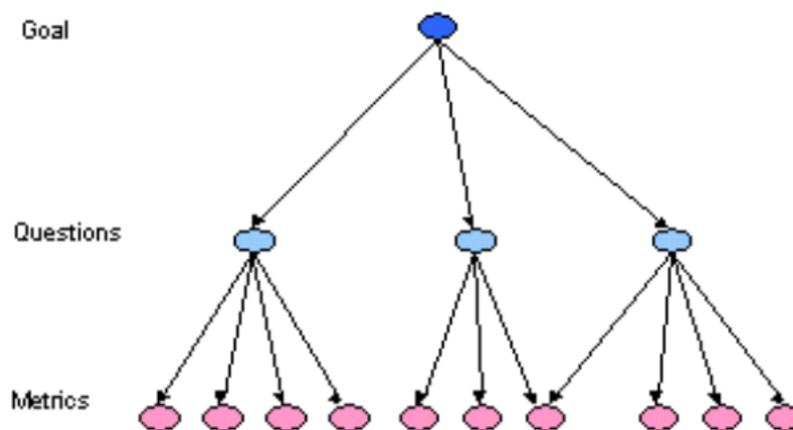
Em um estudo de caso, Souza e Matos (2009) analisaram a interação e comunicação de alunos do ambiente virtual Eureka da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR). O tema do fórum foi a apresentação dos participantes e concluiu-se, através da participação, que a motivação é um fator decisivo para que aconteça aprendizagem através de um fórum on-line. Ademais, verificou-se que a interação entre alunos por meio de fórum, pode trazer diversos auxílios na aprendizagem colaborativa.

3 PESQUISA DE INTENÇÃO

A fim de avaliar a proposta do presente trabalho, foi desenvolvido um questionário de caráter quantitativo visando identificar a percepção de estudantes da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) do campus Alto Vale a respeito de fóruns on-line. O questionário foi aplicado em agosto de 2020 e obteve 80 respostas. Os objetivos do questionário foram especificados por meio da abordagem GQM (*Goal Question Metric*), proposta por Basili (1992).

O modelo de medição do GQM é definido em três níveis que são: conceitual (objetivo), operacional (questão) e qualitativo (métrica), conforme a Figura 5. Para iniciar, seleciona-se alguns objetivos do processo ou da organização. Declaram-se os objetivos de modo que sejam quantificáveis e mensuráveis. A partir desses objetivos, define-se métricas que devem prover informações que respondam às questões. Respondendo às questões, os dados medidos definem os objetivos de modo operacional, podendo então ser analisados para identificar se os mesmos foram atingidos ou não (JÚNIOR, 2005). Na próxima seção são apresentados os objetivos.

Figura 5 – Técnica GQM



Fonte: Júnior (2005)

3.1 OBJETIVOS

Para o questionário, foram definidos quatro objetivos seguindo a técnica GQM. As questões definidas para o questionário eram de respostas fechadas, seguindo a escala Likert. Segundo Júnior (2005), nesse tipo de questão o usuário expressa o seu grau de conhecimento ou opinião acerca de um determinado assunto. Com base nisso, para cada pergunta, as seguintes opções eram apresentadas:

- Discordo totalmente;

- Discordo parcialmente;
- Neutro;
- Concordo parcialmente;
- Concordo totalmente.

O primeiro objetivo definido buscava avaliar a utilização de ferramentas colaborativas, tais quais fóruns e grupos de discussão, assim como ferramentas não colaborativas, como Blogs e YouTube. A Tabela 3 apresenta as perguntas definidas.

Tabela 3 – Perguntas sobre a utilização de ferramentas colaborativas e não colaborativas

Número	Pergunta
1	Eu uso/usei com frequência as seguintes ferramentas para tirar dúvidas de assuntos do curso: fóruns, grupos de discussão (WhatsApp, listas de e-mail, grupos informais de estudo com colegas)
2	Eu uso/usei com frequência as seguintes ferramentas para tirar dúvidas de assuntos do curso: fóruns, grupos de discussão (Blogs - Wikis - YouTube)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

O segundo objetivo buscava avaliar a motivação dos estudantes em participar de uma ferramenta colaborativa, bem como a percepção dos mesmos a respeito da colaboração com colegas de curso. Na Tabela 4 é possível visualizar as perguntas formuladas.

Tabela 4 – Perguntas sobre a motivação em participar de uma ferramenta colaborativa

Número	Pergunta
1	Eu prefiro usar alguma ferramenta colaborativa (ex. fórum) a buscar ajuda com monitores ou professores.
2	Sempre que tenho dúvidas nas disciplinas, busco ajuda com colegas ou professores.
3	Eu me sinto motivado para ajudar outros alunos do meu curso.
4	Eu responderia dúvidas de outros alunos do meu curso, inclusive de disciplinas que já fiz.
5	Eu acho que outros alunos (que estão cursando a mesma disciplina ou que já cursaram) poderiam me ajudar na resolução de dúvidas.
6	Se um estudante tivesse alguma dúvida que eu consiga ajudar, eu responderia num fórum colaborativo do curso.
7	Se eu tivesse alguma dúvida, eu usaria uma ferramenta colaborativa do curso para buscar uma solução.
8	Se eu tivesse uma dúvida que não tenha encontrado solução, eu usaria uma ferramenta colaborativa para que outros estudantes do curso pudessem me ajudar a encontrar a solução.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Já o terceiro objetivo tinha como proposta avaliar a percepção dos estudantes em relação à monitoria presencial, bem como a utilização da mesma. Com base nisso, três perguntas foram definidas, apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5 – Perguntas sobre a percepção dos estudantes quanto à monitoria

Número	Pergunta
1	É mais fácil entrar em contato com a monitoria do que buscar ajuda na internet em fóruns.
2	Uso com frequência a monitoria.
3	A monitoria sempre resolve as minhas dúvidas.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Por último, o quarto objetivo buscava avaliar aspectos relacionados à gamificação, com base no entendimento quanto à necessidade e importância das ferramentas colaborativas para os estudantes, já introduzindo a possibilidade de utilização do Pilot Forum. Para tal objetivo, quatro perguntas foram definidas, apresentadas na Tabela 6.

Tabela 6 – Perguntas quanto à necessidade e importância de ferramentas colaborativas

Número	Pergunta
1	Eu acho que um fórum on-line com participação de todos os alunos e mediação do monitor seria útil e importante para sanar dúvidas das disciplinas.
2	Eu me sentiria mais motivado em participar caso a ferramenta gerasse um ranking de pontos por cada contribuição.
3	Eu participaria mais assiduamente caso ganhasse alguma vantagem com isso (nota, reconhecimento, prêmio).
4	Se tivesse uma ferramenta com o histórico de diversas dúvidas de ex-alunos, eu consultaria para tentar sanar as minhas dúvidas.

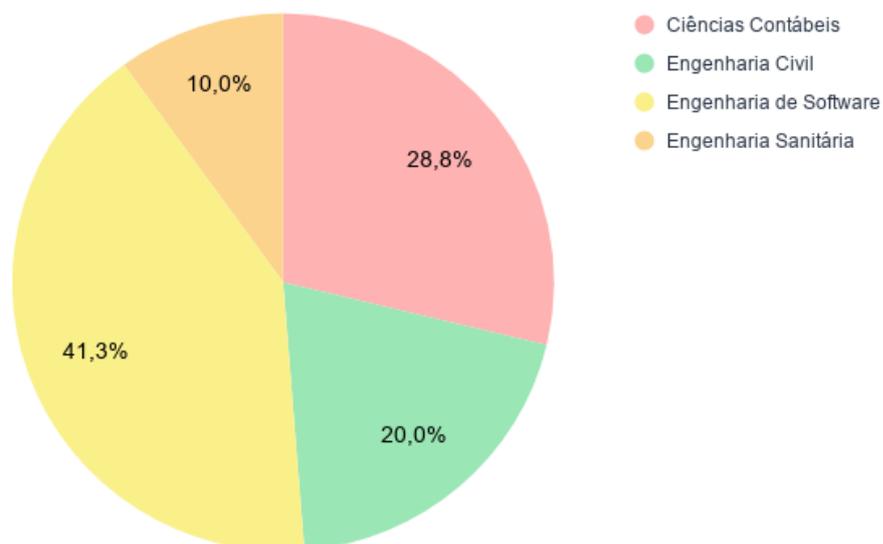
Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Na próxima seção são apresentados os resultados do questionário.

3.2 RESULTADOS

Foram coletadas 80 respostas no questionário, sendo 33 de alunos de Engenharia de Software, 23 de Ciências Contábeis, 16 de Engenharia Civil e 8 de Engenharia Sanitária, conforme a Figura 6. O objetivo dessa questão era mensurar a participação dos cursos dentro do público alvo, que eram estudantes do campus UDESC Alto Vale. Nas próximas seções são apresentados os resultados das questões, separadas por objetivos.

Figura 6 – Gráfico de respostas da pergunta sobre o curso

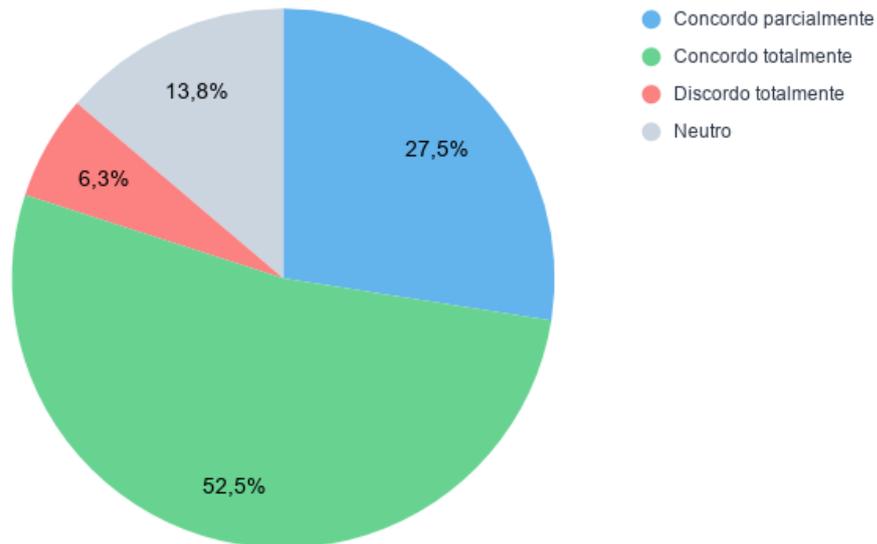


Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

3.2.1 Percepção sobre a utilização de ferramentas colaborativas e não colaborativas

Analisando especificamente as questões acerca do primeiro objetivo, mais de 50% dos estudantes utilizam ou já utilizaram ferramentas colaborativas como fóruns e grupos de discussão, conforme mostra a Figura 7.

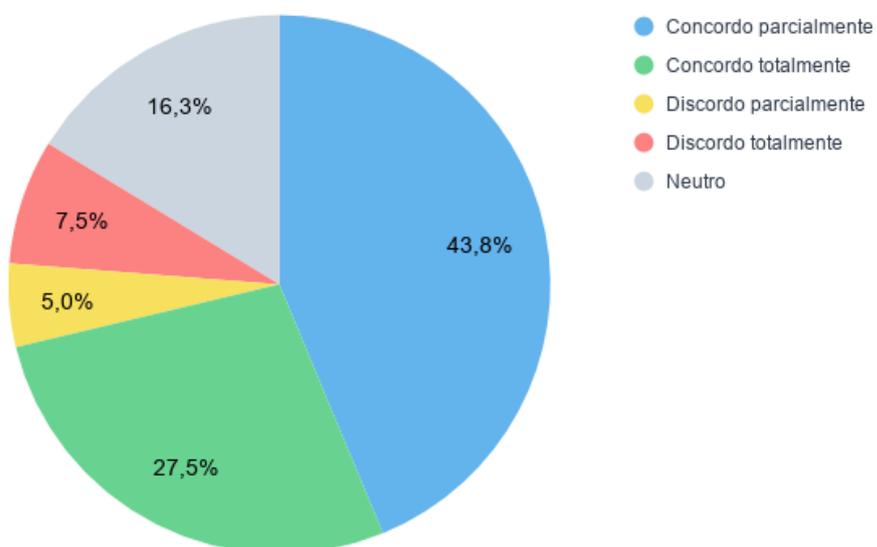
Figura 7 – Utilização de ferramentas colaborativas como fóruns e grupos de discussão



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Na Figura 8 é apresentada as respostas dos alunos referente a questões sobre uso de ferramentas não colaborativas, como Blogs e YouTube.

Figura 8 – Utilização de ferramentas não colaborativas como Blogs e YouTube

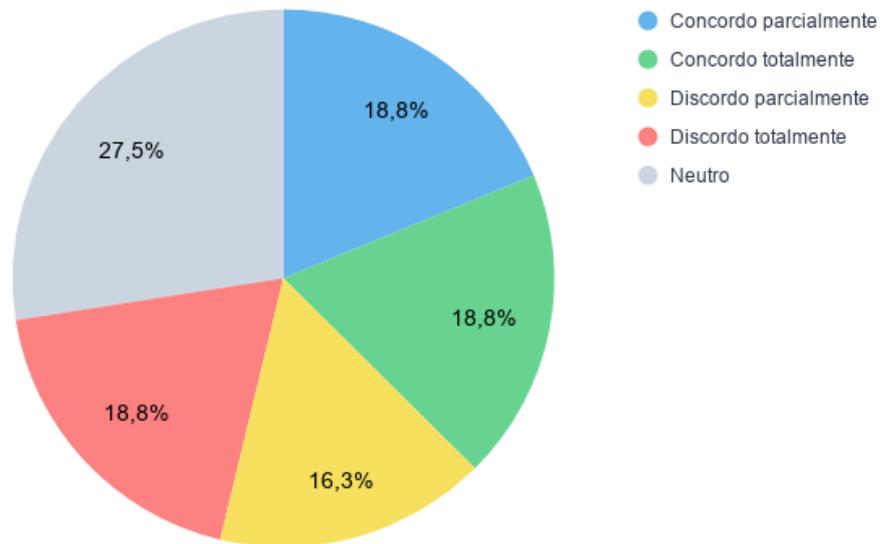


Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

3.2.2 Percepção sobre a motivação em participar de uma ferramenta colaborativa

O segundo objetivo buscava avaliar a motivação dos alunos em participar de uma ferramenta colaborativa. Na Figura 9 são mostradas as respostas dos alunos referente a preferência de utilizar uma ferramenta colaborativa a buscar ajuda com professores ou monitores.

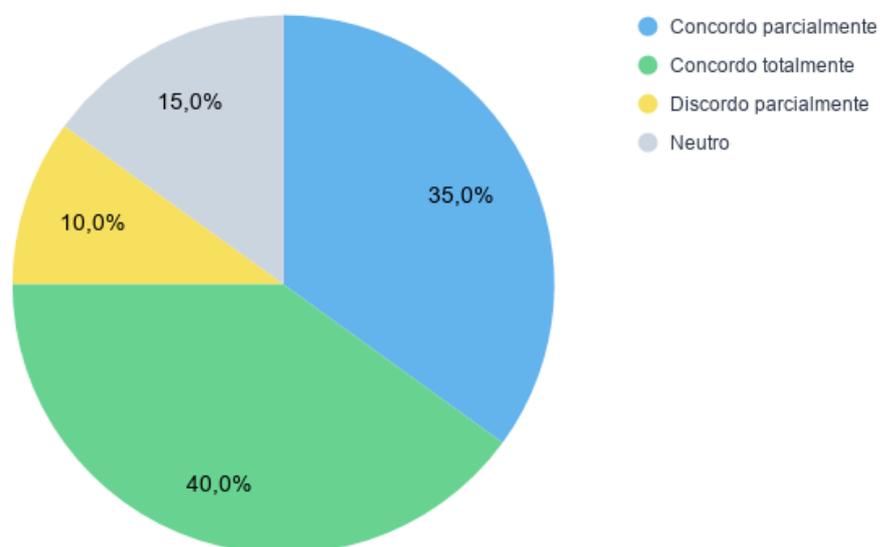
Figura 9 – Prefere utilizar ferramenta colaborativa a buscar ajuda com professores



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

A Figura 10 mostra que os alunos, sempre que possuem dúvidas das disciplinas que frequentam, procuram ajuda com colegas ou professores.

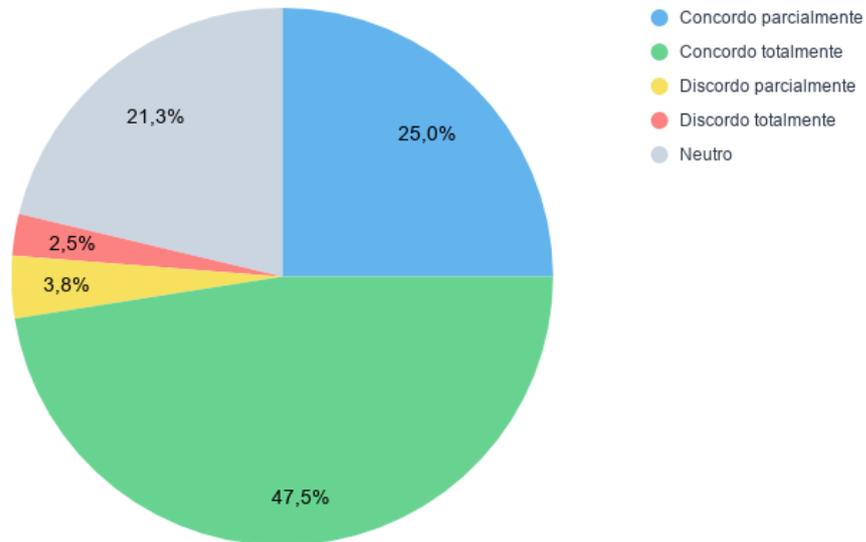
Figura 10 – Busco ajuda com colegas ou professores



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Conforme pode ser visto na Figura 11, mais de 70% dos alunos se sentem motivados em auxiliar colegas de curso.

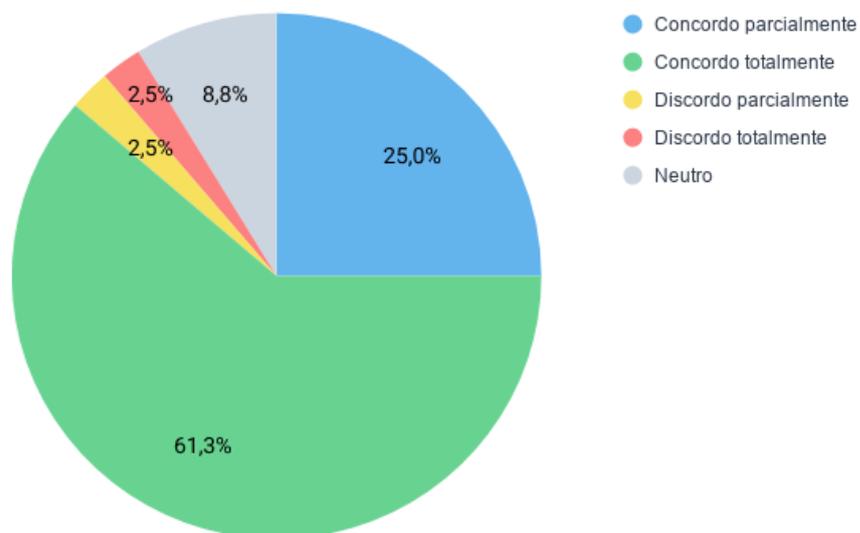
Figura 11 – Motivação para ajudar alunos do curso



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Na Figura 12 é possível constatar que mais de 85% dos estudantes responderiam dúvidas de outros alunos do seu curso, inclusive das matérias que eles já frequentaram.

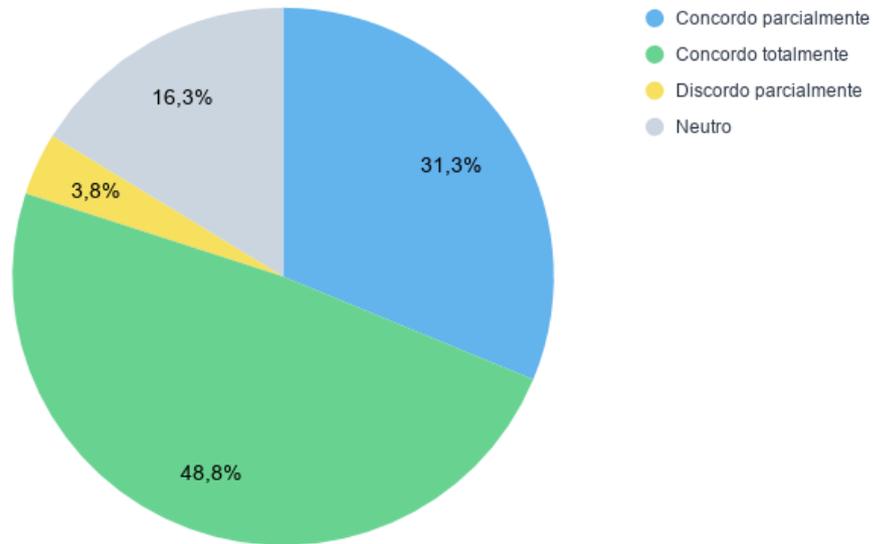
Figura 12 – Responderia às dúvidas de outros alunos do meu curso



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

A Figura 13 mostra as respostas dos alunos referente a pergunta sobre a visão dos mesmos sobre ferramentas colaborativas. Através do gráfico, é possível constatar que eles acreditam que outros alunos do seu curso podem sim ajudá-los na resolução de problemas.

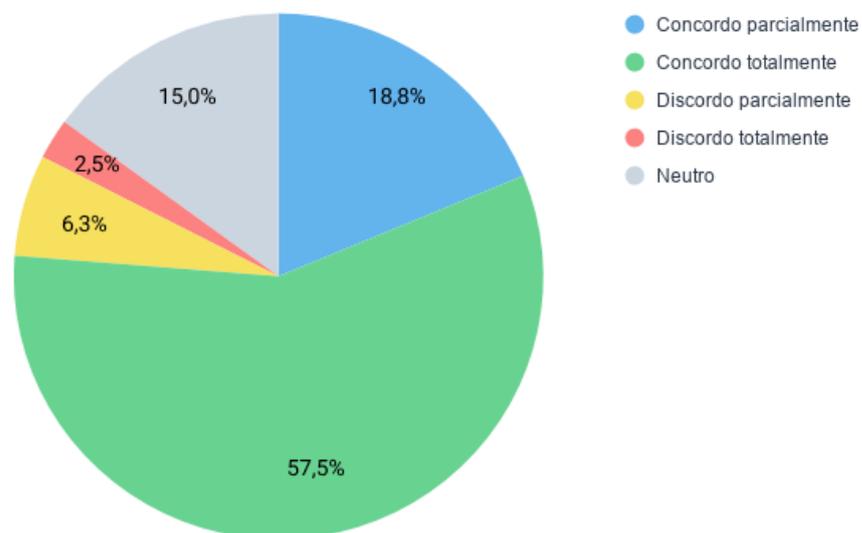
Figura 13 – Outros alunos podem me ajudar na solução de dúvidas



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Dentro do mesmo contexto, a Figura 14 mostra o interesse dos alunos em auxiliar colegas. A pergunta procurava avaliar se os estudantes teriam interesse em responder dúvidas em um fórum colaborativo, caso soubessem a resposta.

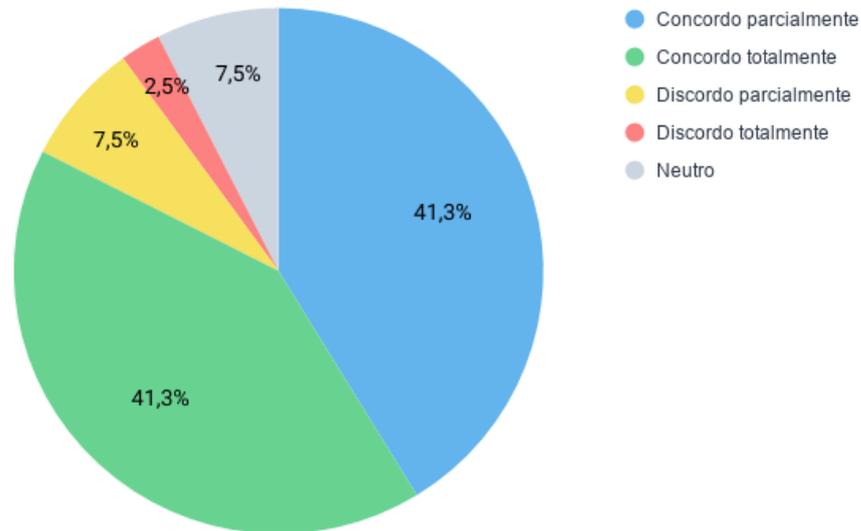
Figura 14 – Eu ajudaria se tivesse alguma dúvida que eu consiga responder



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Conforme apresenta a Figura 15, mais de 82% dos alunos usariam uma ferramenta colaborativa para buscar uma solução ao seu problema.

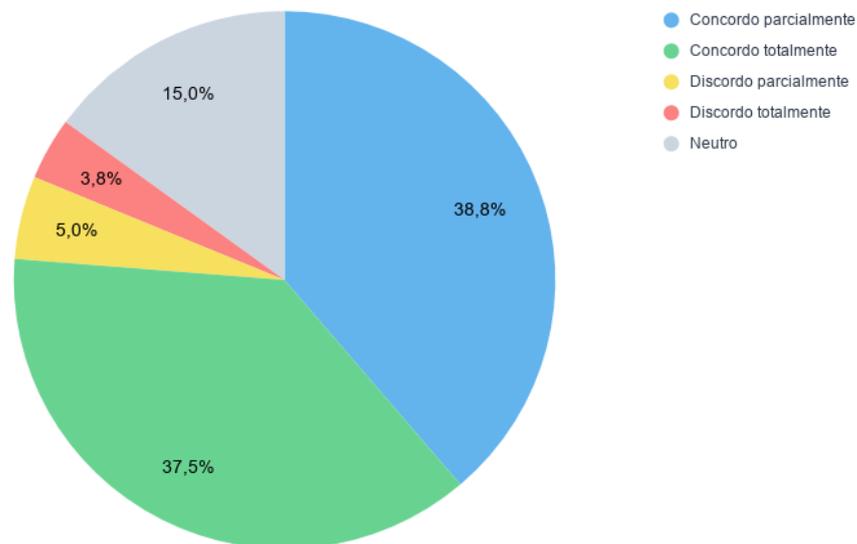
Figura 15 – Utilizaria ferramenta colaborativa no caso de dúvidas



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

A Figura 16 buscou entender o quanto os estudantes teriam interesse em usar uma ferramenta colaborativa, de modo que outros estudantes do curso pudessem ajudar a encontrar uma solução. Diferente da pergunta da Figura 15, o objetivo aqui era analisar o interesse em criar perguntas.

Figura 16 – Utilizaria ferramenta colaborativa para encontrar soluções

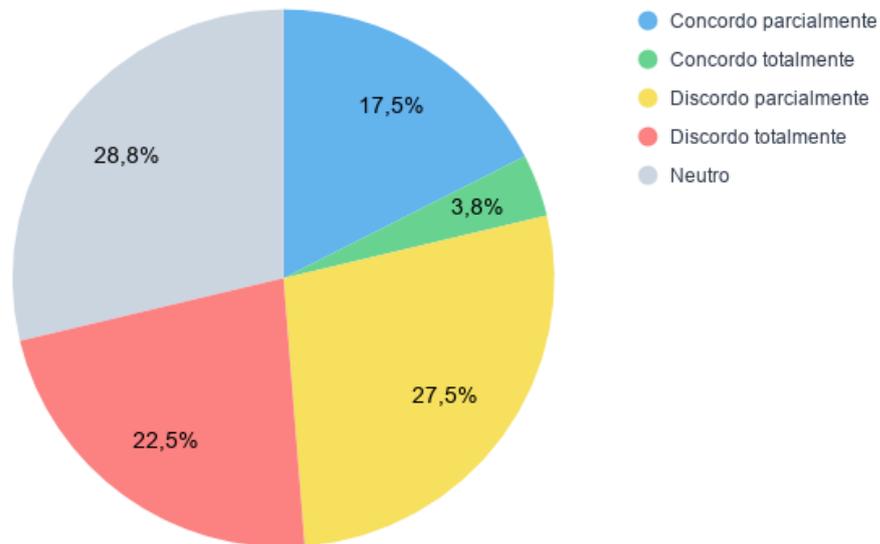


Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

3.2.3 Percepção sobre a monitoria

Para o terceiro objetivo a proposta era avaliar qual a percepção dos estudantes quanto à monitoria presencial. Dentro desse contexto, na Figura 17 é possível constatar que os alunos acham mais fácil buscar ajuda na internet em fóruns a entrar em contato com a monitoria.

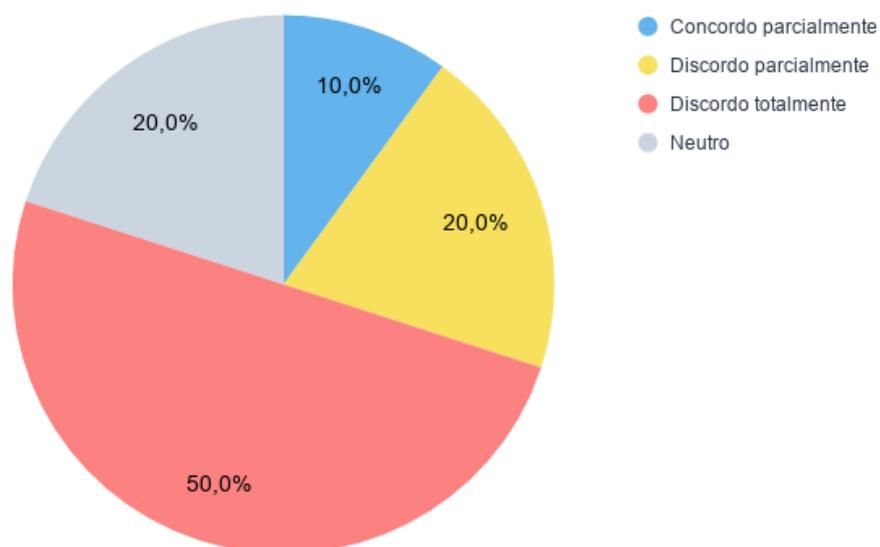
Figura 17 – Prefere entrar em contato com a monitoria a buscar ajuda em fóruns



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Na Figura 18 são mostradas as respostas dos alunos quanto a utilização da monitoria presencial, o que comprova o quão pouco ela é utilizada.

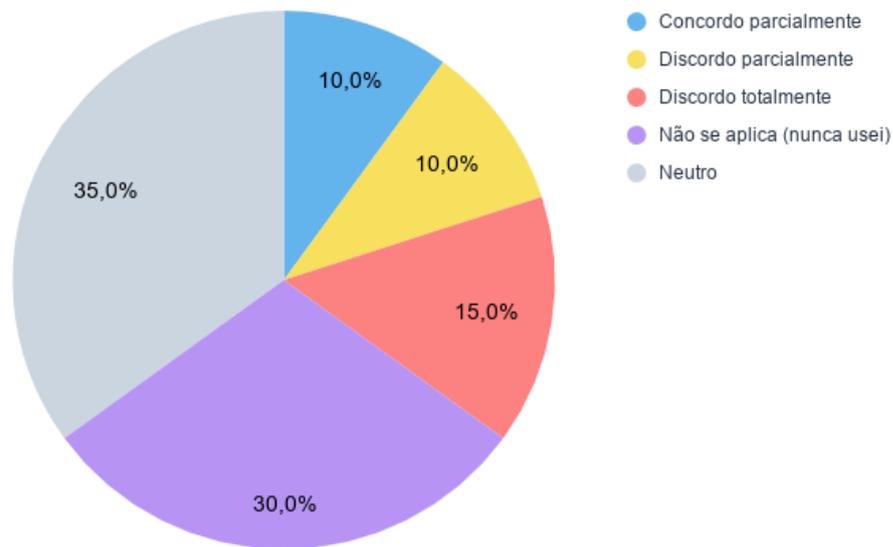
Figura 18 – Uso com frequência a monitoria



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

A Figura 19 inclui uma alternativa a mais dentre as opções: Não se aplica (nunca usei). Através da análise do gráfico é possível constatar que 30% dos estudantes nunca utilizaram a monitoria para solucionar dúvidas e 25% acreditam que ela não consegue resolver as dúvidas.

Figura 19 – A monitoria resolve as dúvidas

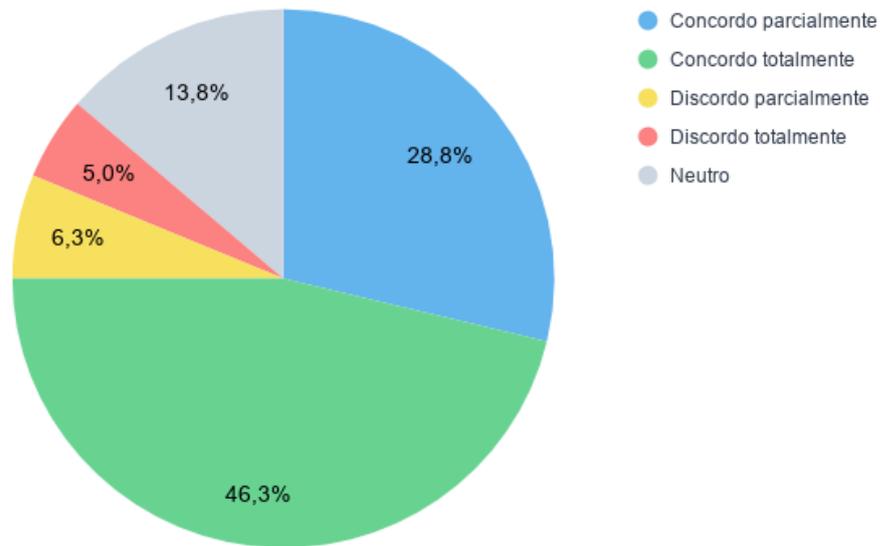


Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

3.2.4 Percepção sobre a necessidade e importância de ferramentas colaborativas

No quarto objetivo a proposta era avaliar a percepção dos estudantes quanto à necessidade e a importância de ferramentas colaborativas, introduzindo a possibilidade de utilização do Pilot Forum indiretamente. A Figura 20 mostra que 75% dos alunos acham que um fórum on-line com a participação de todos os alunos e a mediação do monitor seria útil e importante para sanar dúvidas das disciplinas do curso.

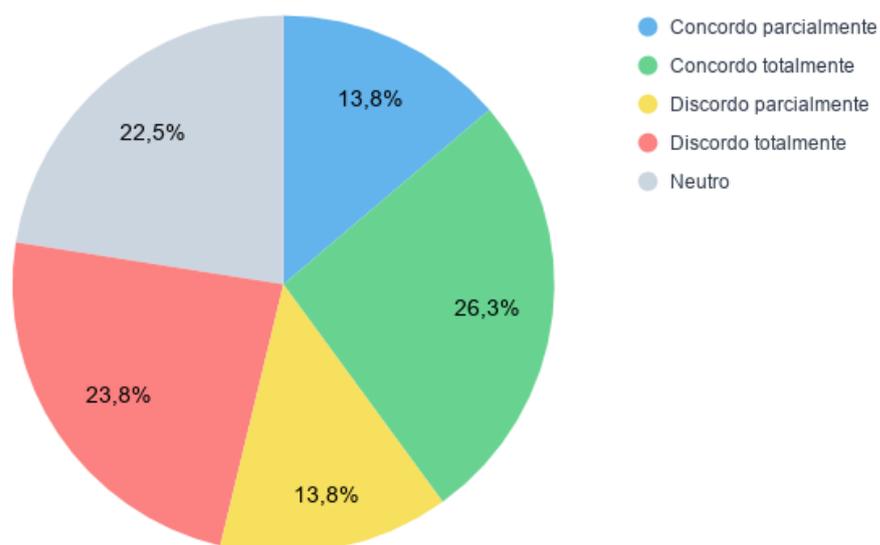
Figura 20 – Fórum com participação de alunos é importante



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Por sua vez, na Figura 21 são mostradas as respostas dos alunos quanto à questão da gamificação e o seu resultado foi bem dividido, sendo que 37,6% não se sentiriam mais motivados a participar caso a ferramenta tivesse ranking de pontos. Por sua vez, 40,1% se sentiriam sim mais motivados a participar.

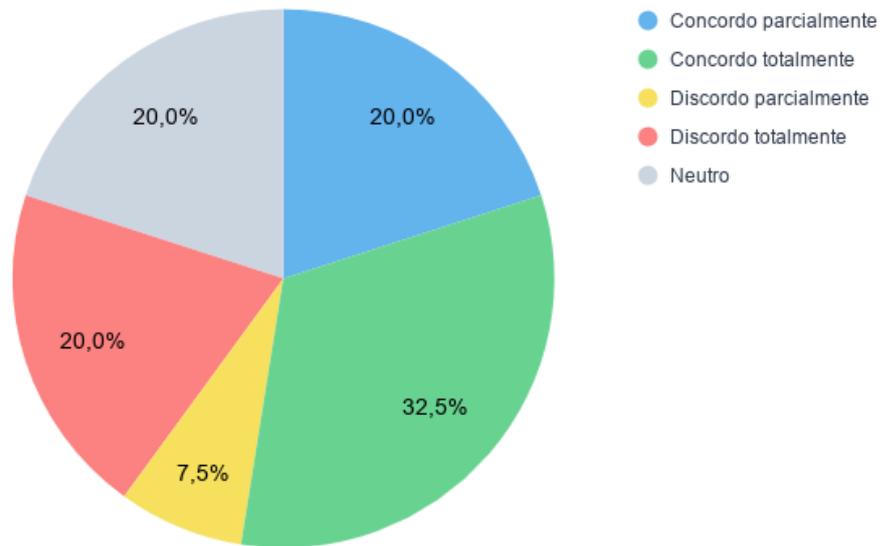
Figura 21 – Motivação de uso no caso de haver ranking de usuários por pontos



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Na Figura 22 são mostradas as respostas dos alunos quanto a motivação em utilizar um fórum caso ganhassem alguma vantagem com isso, seja nota, prêmios ou reconhecimento.

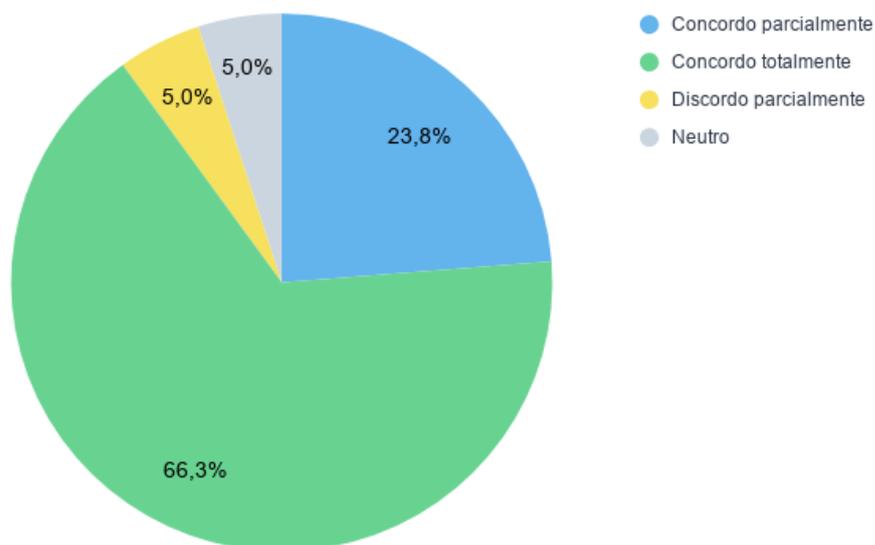
Figura 22 – Assiduidade na utilização se ganhar recompensas



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Finalmente, na Figura 23 são mostradas as respostas dos alunos referente a utilização de uma ferramenta com histórico de dúvidas de ex-alunos. Apesar dessa pergunta ser parecida com a pergunta da Figura 9, o objetivo aqui era entender o quanto uma ferramenta com dúvidas de colegas de curso é de interesse dos estudantes.

Figura 23 – Interesse em usar ferramenta com histórico de diversas dúvidas



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Sendo assim, a partir da pesquisa detalhada com os estudantes da UDESC Alto Vale, conclui-se que uma ferramenta de fórum, aplicada no ambiente acadêmico, é sim de interesse dos estudantes e que eles usariam para consultar dúvidas e ajudar colegas. Além disso,

percebeu-se que à gamificação para alguns usuários não é importante, conforme mostra o gráfico nas Figuras 21 e 22. Entendeu-se que para alguns estudantes, um ranking de usuários, ou a possibilidade de receber recompensas pela utilização e participação no fórum, não são fatores que motivam os alunos.

4 PROJETO

Nesta seção, serão vistos os requisitos do sistema, descritos a partir de técnicas da Engenharia de Requisitos (ER). A elicitação de requisitos é considerada por alguns autores como a parte mais crítica no desenvolvimento de software, pois a qualidade do produto final depende fortemente da qualidade dos requisitos elicitados (THIRY; ZOUCAS; GONÇALVES, 2010). No presente trabalho, o levantamento de requisitos, a definição do escopo e o protótipo foram realizados considerando a possibilidade de desenvolver um sistema de fórum colaborativo, antes da decisão que optou pela utilização da ferramenta *Open Source* Discourse.

4.1 DEFINIÇÃO DO ESCOPO

A aplicação desenvolvida é um fórum colaborativo, no qual alunos podem perguntar e responder dúvidas do seu curso, sejam dúvidas específicas das disciplinas ou dúvidas relacionadas a área de estudo. O objetivo é construir um local organizado e centralizado, de modo a ser um fórum de conhecimento e não só de respostas. Um local onde os estudantes possam encontrar várias explicações para dúvidas comuns, respondidas pelos próprios colegas, professores ou monitores.

Para engajar os alunos no fórum será utilizada gamificação. Ao ganhar pontos dentro da plataforma, o estudante recebe medalhas e conquistas, também recebendo acesso a funcionalidades específicas, como editar perguntas ou respostas de outros usuários e direito de voto para fechar perguntas, entre outros. As perguntas e respostas podem receber votos positivos ou negativos, caso não sejam bem aceitas. Se uma resposta for eleita como a melhor, o usuário recebe uma pontuação maior. Em caso de votos negativos, o usuário perde uma pontuação e é incentivado a adicionar um comentário sugerindo melhorias na pergunta/resposta.

Com a pontuação dos estudantes no fórum, será construído um ranking de alunos com mais pontos dentro do curso. É importante ressaltar que não haverá separação entre alunos que estão em fases finais de alunos que estão iniciando o curso. Todos podem participar das discussões. Dessa forma, há um incentivo para que alunos que já passaram pela disciplina possam responder perguntas de quem está frequentando a mesma, de modo que todos os estudantes do curso participem.

4.2 REQUISITOS

Os requisitos funcionais (RF) estão ligados diretamente com as funcionalidades do sistema e descrevem as funções que o mesmo deve executar. Por sua vez, os requisitos não funcionais (RNF) dizem respeito às condições que o sistema atende ou também às qualidades e características que o mesmo deve possuir. Já as regras de negócio (RN) estão diretamente ligadas com os RF pois complementam os mesmos. Nas seções abaixo serão apresentados os requisitos funcionais, não funcionais e também as regras de negócio.

4.2.1 Requisitos Funcionais

- **RF01.** O Sistema deve permitir o cadastro de usuários;
- **RF02.** O Sistema deve permitir o *login* de usuários;
- **RF03.** O Sistema deve permitir o cadastro de cursos;
- **RF04.** O Sistema deve permitir que os usuários criem perguntas do seu curso;
- **RF05.** O Sistema deve mostrar todas as perguntas que um curso possui;
- **RF06.** O Sistema deve permitir que os usuários respondam perguntas do seu curso;
- **RF07.** O Sistema deve permitir escolher uma resposta como a correta;
- **RF08.** O Sistema deve permitir que um usuário receba pontos por respostas marcadas como corretas ou por votos positivos nas perguntas;
- **RF09.** O Sistema deve retirar pontos de um usuário por votos negativos nas perguntas ou respostas;
- **RF10.** O Sistema deve enviar um e-mail quando uma pergunta tem uma nova resposta;
- **RF11.** O Sistema deve permitir um usuário dar voto positivo ou negativo em uma pergunta ou resposta;
- **RF12.** O Sistema deve permitir comentários nas perguntas e respostas;
- **RF13.** O Sistema deve permitir um usuário dar voto positivo em um comentário;
- **RF14.** O Sistema deve enviar um e-mail por semana com perguntas mais votadas do curso;

- **RF15.** O Sistema deve permitir filtros de perguntas;
- **RF16.** O Sistema deve mostrar ranking de usuários por pontuação.

4.2.2 Requisitos Não Funcionais

- **RNF01.** O Sistema deverá executar no navegador Firefox, Google Chrome, Safari, Opera e Microsoft Edge;
- **RNF02.** O Sistema deverá ser responsivo;

4.2.3 Regras de Negócio

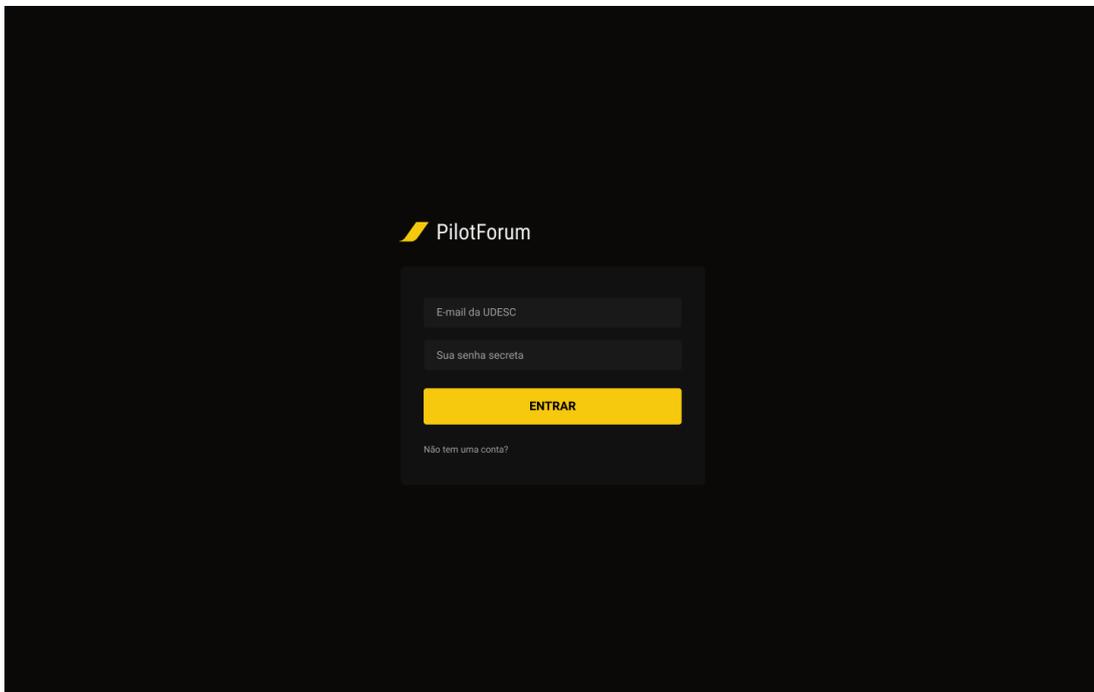
- **RN01.** São dados de um usuário: nome, e-mail, curso e senha;
- **RN02.** São dados de um curso: nome;
- **RN03.** Cada Usuário pertence a um curso;
- **RN04.** Para entrar no sistema, o usuário precisa fornecer o seu e-mail e senha;
- **RN05.** Um usuário só pode interagir com perguntas, respostas ou comentários se tiver feito um cadastro;
- **RN06.** Os filtros das perguntas serão por número de votos ou mais recente. Também pode buscar pelo conteúdo da pergunta;
- **RN07.** O ranking deve mostrar somente os usuários do curso e não da universidade como um todo;
- **RN08.** Uma resposta pertence a uma pergunta;
- **RN09.** São dados da Resposta: conteúdo, data, horário, autor;
- **RN10.** O Sistema deve permitir que os usuários mantenham Perguntas, Respostas e Comentários de sua própria autoria;
- **RN11.** Uma Pergunta pode ter várias Respostas;
- **RN12.** São dados da Pergunta: título, conteúdo, situação, *tags* e autor;
- **RN13.** A situação da Pergunta pode ser "aberta" ou "fechada";

- **RN14.** Depois que um usuário marcar uma resposta como correta, não será possível trocar;
- **RN15.** Depois de criar uma conta, o usuário deverá receber um e-mail de confirmação de cadastro. Só depois, terá acesso às funcionalidades.
- **RN16.** Professores e monitores, assim como moderadores, terão uma medalha com o seu cargo dentro do fórum.

4.3 PROTÓTIPO

O protótipo da interface foi desenvolvido utilizando a ferramenta Figma¹. Para a versão inicial do sistema foram criadas cinco telas, que são: *login*, cadastro, página inicial, pergunta e nova pergunta. Na Figura 24 é possível visualizar o protótipo da tela de *login*, que contém um campo para digitar o e-mail e a senha cadastrada. Se o usuário tiver um cadastro e a senha estiver correta, o usuário será redirecionado para a página inicial. Caso ele não possua uma conta, poderá criar uma na tela de cadastro.

Figura 24 – Tela de login

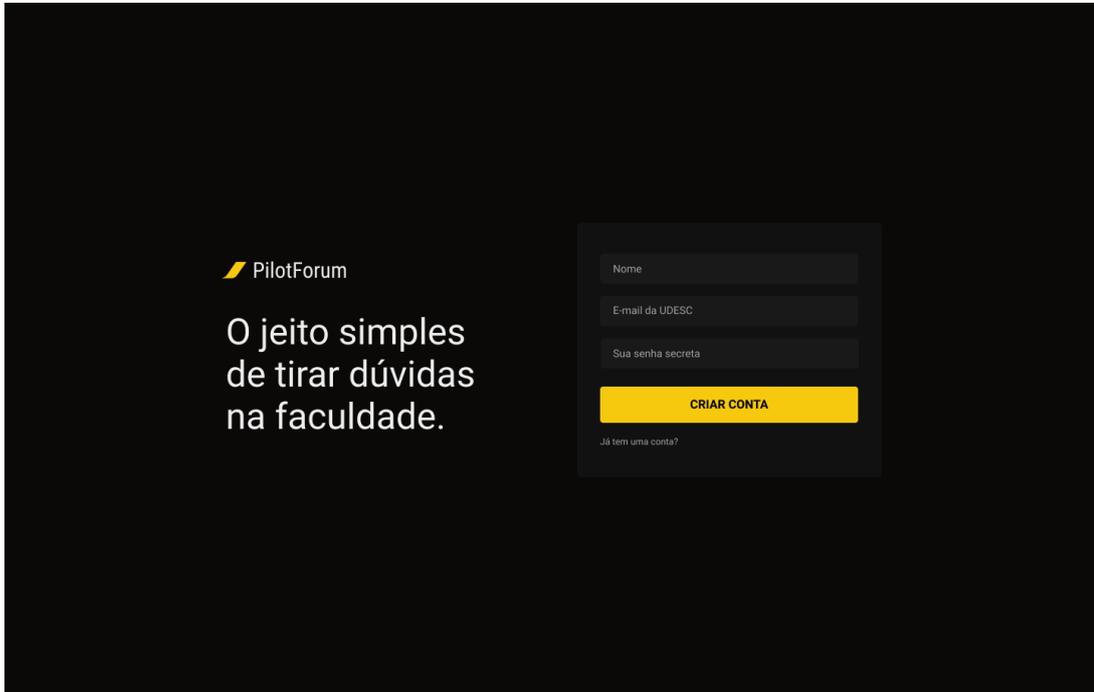


Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

¹Figma, <<https://www.figma.com/>>

Para criar uma conta no sistema, é necessário informar um nome, o e-mail acadêmico e uma senha, conforme a Figura 25. Uma vez que os campos são preenchidos, o usuário é redirecionado para a página inicial.

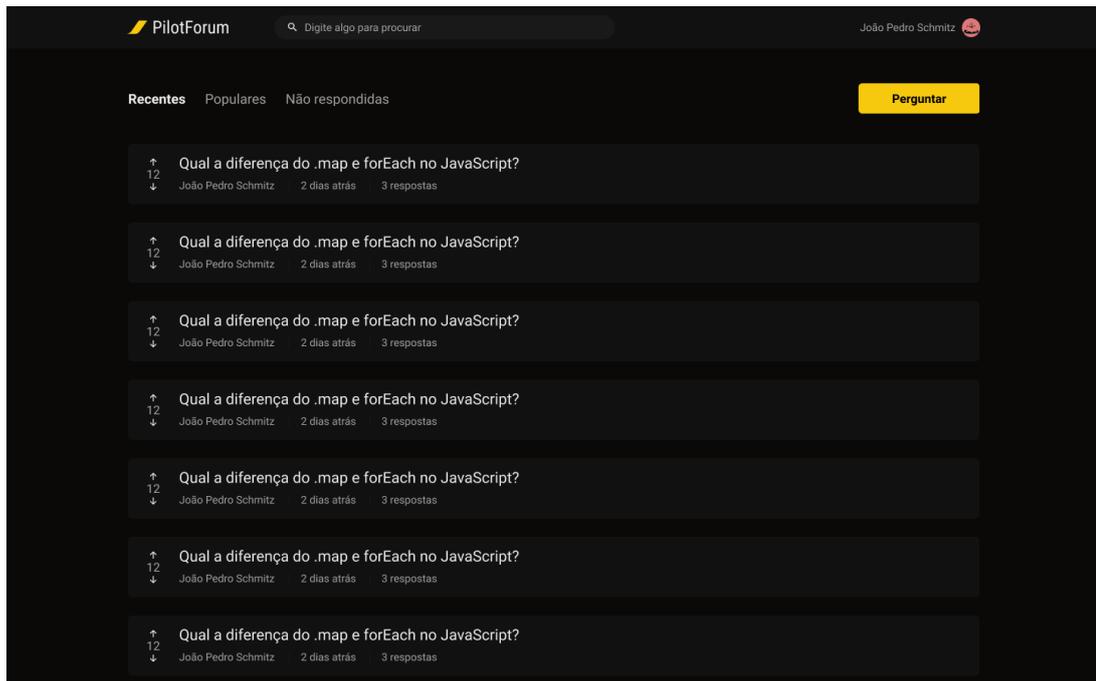
Figura 25 – Tela de cadastro

A imagem mostra a tela de cadastro do sistema PilotForum. O fundo é preto. À esquerda, há o logo 'PilotForum' com uma seta amarela e o slogan 'O jeito simples de tirar dúvidas na faculdade.' em branco. À direita, há um formulário de cadastro com campos para 'Nome', 'E-mail da UDESC' e 'Sua senha secreta'. Abaixo dos campos, há um botão amarelo com o texto 'CRIAR CONTA' e um link 'Já tem uma conta?' em menor fonte.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Na página inicial são listadas as últimas perguntas feitas. Além disso, é possível aplicar filtros para ver as perguntas mais populares e as sem respostas, conforme a Figura 26. Ademais, também é possível criar uma nova pergunta, nesse caso, o usuário é direcionado a tela de nova pergunta.

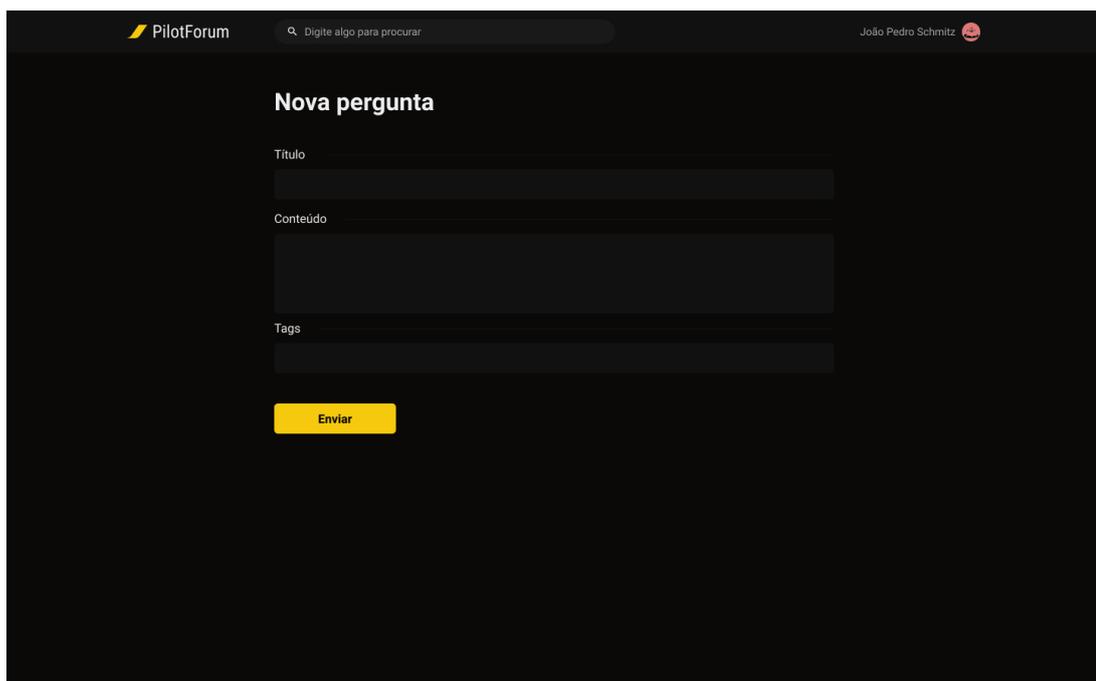
Figura 26 – Tela da página inicial



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Na Figura 27 é possível visualizar a tela de nova pergunta, que contém um título, conteúdo e tags. Quando os campos são preenchidos, é possível salvar a pergunta. Com isso, o usuário é direcionado para a tela da pergunta recém criada.

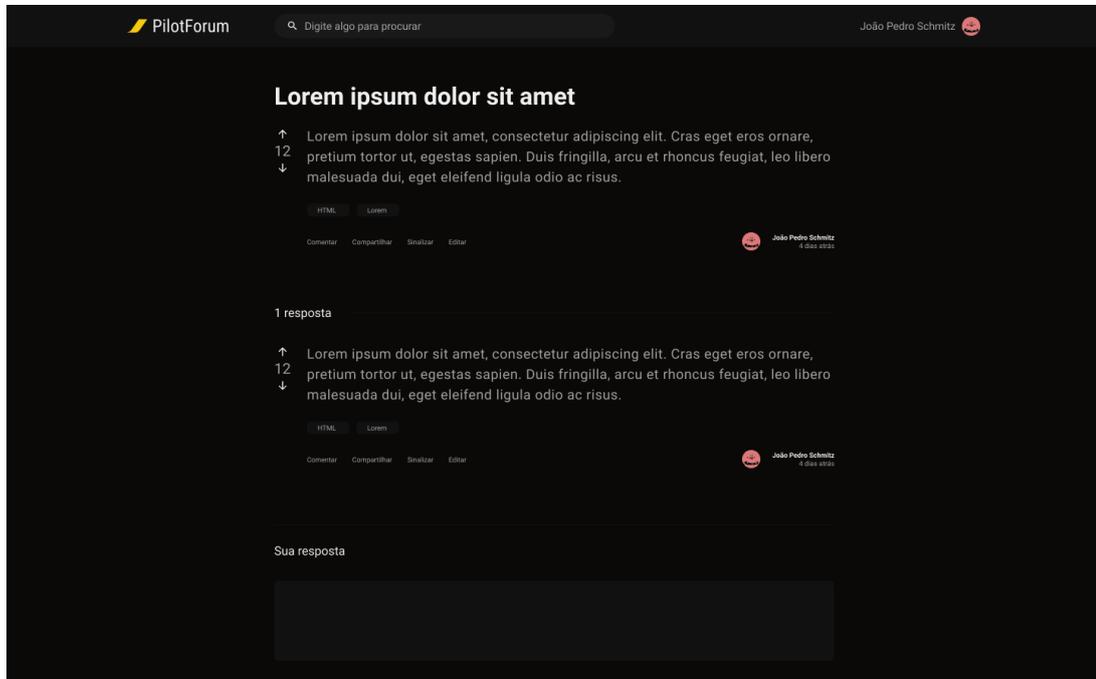
Figura 27 – Tela de nova pergunta



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Na tela da pergunta, conforme a Figura 28, é mostrado os pontos da pergunta, o título, o conteúdo, as *tags* e o autor, bem como as respostas.

Figura 28 – Tela da pergunta



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

5 ANÁLISE DE VIABILIDADE

A análise entre desenvolver ou usar uma ferramenta pronta foi realizada com base na técnica *Make or Buy*. De acordo com Pereira e Araujo (2017), a decisão de fazer ou comprar (*Make or Buy*) pode ser classificada no âmbito organizacional sob as perspectivas: econômica, de custo de transação, estratégica e multidimensional. Tradicionalmente, a análise econômica de uma atividade é a mais utilizada para tomada de decisão, estudando-se o custo de desenvolvimento, aquisição e manutenção de uma atividade.

Embora a maioria das pesquisas de análise de sistemas discuta a necessidade de considerar a decisão de fazer ou comprar ao planejar um projeto de desenvolvimento de sistemas, pouca informação é fornecida sobre os fatores que são considerados pelas organizações ao tomar tais decisões (DANESHGAR; LOW; WORASINCHAI, 2013).

Segundo Daneshgar, Low e Worasinchai (2013), o processo de tomada de decisão de software para PMEs (Pequenas e Médias Empresas) passa por quatro principais fases, incluindo (1) inteligência, (2) design, (3) escolha e (4) implementação. Durante a fase de inteligência, o tomador de decisão busca informações que conduzam à oportunidades em relação à decisão, que diz respeito à abordagem que a empresa deve seguir para a aquisição de sistemas de informação. Na fase de projeto, são definidos um conjunto de critérios, na forma de um "modelo", para escolher fazer ou comprar. Durante a fase de escolha o tomador de decisão avalia várias alternativas usando um modelo desenvolvido na fase anterior, a fim de fazer uma escolha final, que será então implementada na última fase.

O estudo também identificou algumas das variáveis e fatores relacionados à decisão de fazer ou comprar; Para as pequenas e médias empresas, fatores como a existência de um Software *Open Source* ou não, são altamente importantes. Ademais, o tempo, custo, atendimento aos requisitos do Software, escalabilidade e complexidade, também são fatores que influenciam a tomada de decisão para as PMEs.

Para a presente pesquisa, a decisão de fazer ou comprar foi analisada seguindo os mesmos critérios definidos no estudo de Daneshgar, Low e Worasinchai (2013). Em um primeiro momento, a escolha havia sido construir uma aplicação de fórum, utilizando tecnologias de desenvolvimento web, de acordo com o escopo, requisitos funcionais, não funcionais e regras de negócio definidas no Capítulo 4.

Assim como para PMEs, os fatores tempo, custo e existência de Software *Open Source* que atende aos requisitos, também foram extremamente decisivos para essa pesquisa. Foi realizada uma análise das características mais importantes da ferramenta de fórum a ser desenvol-

vida e, a partir desses critérios, foi realizada uma comparação entre construir e usar um Software *Open Source*.

Dentre as aplicações *Open Source* analisadas e comparadas, destaca-se o Discourse e o Vanilla. Analisando a Tabela 7, é possível constatar que tanto o Discourse como o Vanilla são soluções que atenderam quase que totalmente a proposta e aos requisitos levantados no Capítulo 4.

Tabela 7 – Critérios analisados entre as ferramentas

Características	Discourse	Vanilla
Cadastro de usuários	Sim	Sim
Autenticação (login)	Sim	Sim
Cadastro de cursos	Não	Não
Criação de perguntas	Sim	Sim
Mostrar perguntas de um curso	Não	Não
Recursos de moderação	Sim	Sim
Marcar resposta como correta	Sim	Sim
Recursos de gamificação	Sim	Sim
Envio de e-mails	Sim	Sim
Votos positivos	Sim	Sim
Votos negativos	Não	Sim
Emails semanais com resumo de perguntas	Sim	Sim
Filtros de perguntas	Sim	Sim
Ranking de usuários	Sim	Sim

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Apesar do Discourse não possuir recurso de votos negativos, entendeu-se que tal funcionalidade não é essencial para a aplicação. Por sua vez, cadastro de cursos e visualização de perguntas por curso, como requisitos do Sistema, não foram atendidos por nenhuma das ferramentas, mas, através da utilização de categorias, é possível obter o mesmo resultado em ambas as ferramentas.

O sistema de comentários, dentro da página de pergunta, bem como a possibilidade de dar votos positivos ou negativos nos comentários, foi definido como um requisito não essencial para o funcionamento e testes da aplicação. Ao final, dos dezesseis requisitos levantados no Capítulo 4, ao utilizar-se uma ferramenta *Open Source*, cerca de 87,5% requisitos, ou seja, 14 de 16, seriam atendidos.

Mesmo com ambas as ferramentas atendendo a proposta e constatando a não necessidade de desenvolver uma solução do zero, foi escolhido utilizar o Discourse ao invés do Vanilla, por razões como tamanho da comunidade, quantidade de recursos de customização, controle sobre a ferramenta.

Ademais, ao usar o Discourse, requisitos antes não previstos foram incorporados na ferramenta, que possui sistema de *plugins* e e permite, por exemplo, customizar o tema do fórum, emitir relatórios por meio de um painel de administrador, controlar notificações, ter um perfil para os alunos e vários outros. Além disso, a utilização de uma solução pronta permitiu aumentar o tempo de testes da ferramenta, dado que o tempo de desenvolvimento e a complexidade foram reduzidos significativamente.

No próximo Capítulo é apresentado o desenvolvimento da aplicação, bem como as configurações e customizações realizadas na mesma, as estratégias de divulgação, participação e construção da comunidade.

6 SOLUÇÃO

Nesta seção será abordado o desenvolvimento da aplicação, bem como a sua hospedagem, configurações realizadas e estratégias de divulgação da comunidade.

6.1 HOSPEDAGEM DO PILOT FORUM

O Discourse é uma aplicação que utiliza a linguagem de programação Ruby¹ com o *framework* Ruby on Rails². Por sua vez, o *Front-End* trata-se de uma aplicação Ember³. A hospedagem de tal serviço pode ser feita através de uma solução paga, oferecida pelo próprio time responsável por desenvolver o Discourse. Porém, por ser um serviço com custo elevado, optou-se por hospedar a aplicação em outro servidor.

O servidor escolhido para hospedar o Pilot Forum foi a Azure⁴, serviço oferecido pela Microsoft. A máquina configurada foi a *Standard B1ms*, uma máquina virtual que usa Linux (Ubuntu 16.04) como sistema operacional e possui 2 GiB de memória com 1 vCPUs. Tal máquina é recomendada pelo Discourse para hospedar a aplicação no serviço da Azure sem que haja problemas de gargalo com a aplicação.

Por sua vez, o serviço de envio de e-mails utilizado foi o Mailgun⁵, que cobra pelo total de e-mails enviados. Já o domínio da aplicação foi adquirido no serviço Name⁶. Houve também a necessidade de realizar diversas configurações de DNS (Sistema de Nomes de Domínio) para o domínio, para garantir o envio correto dos e-mails.

Em levantamento realizado ao final do período de testes, o total de investimento feito na pesquisa foi de \$68,06⁷. Desse total, \$26,46 foi gasto em serviços da Azure, \$40,00 no domínio⁸ e \$1,60 no envio de e-mail.

¹Ruby, <<https://www.ruby-lang.org>>

²Ruby on Rails, <<https://rubyonrails.org>>

³Ember, <<https://emberjs.com>>

⁴A Azure oferece \$100 de crédito para estudantes testarem o serviço, <<https://azure.com>>

⁵Mailgun, <<https://www.mailgun.com>>

⁶Name.com, <<https://name.com>>

⁷Valor em dólar.

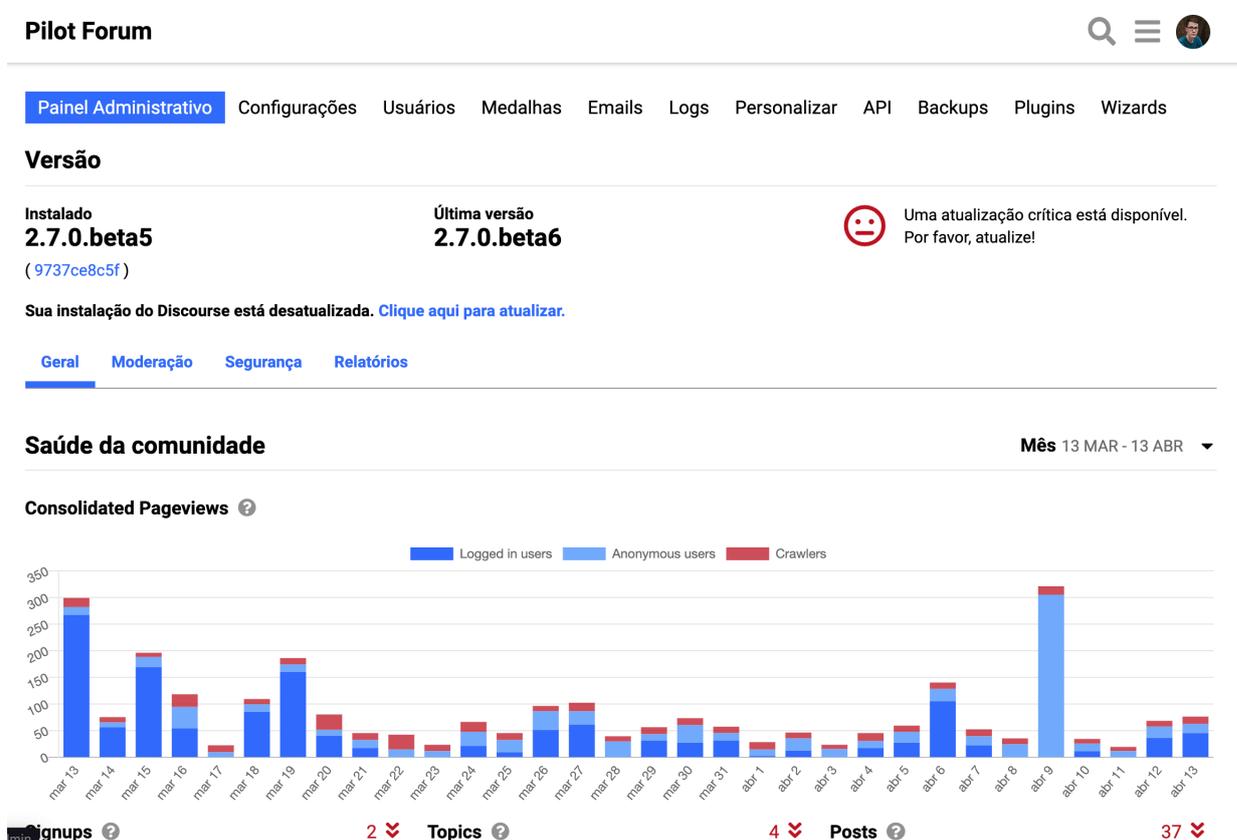
⁸O primeiro ano do domínio foi adquirido de graça por meio de um plano para estudantes, mas no cálculo foi colocado o preço integral do domínio.

6.2 PLUGINS INSTALADOS

O Discourse possui um sistema de *plugins* integrado, que permitem a customização da ferramenta, bem como a extensão de suas funcionalidades. O código dos *plugins* fica no GitHub, e a sua instalação ocorre através do servidor onde o projeto é hospedado.

Dentro do Pilot Forum, houve a necessidade de instalar alguns *plugins* oficiais e também não-oficiais, de modo a atender os requisitos levantados no Capítulo 4. A Figura 29 mostra o painel administrativo do Pilot Forum, por onde foi realizado a instalação e configuração dos *plugins*, que serão detalhados nas seções abaixo.

Figura 29 – Painel administrativo do Pilot Forum



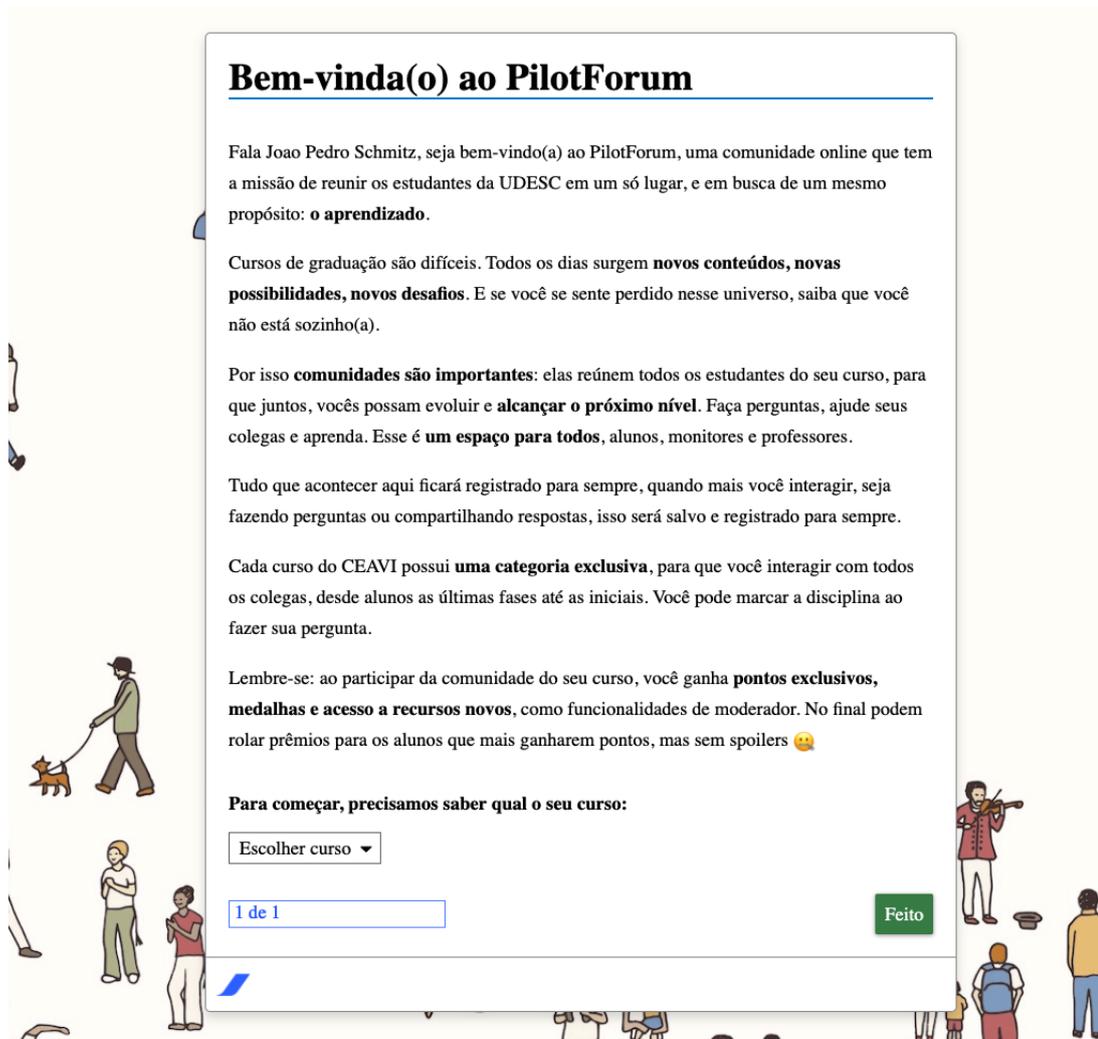
Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

6.2.1 Discourse Custom Wizard

O Discourse Custom Wizard é um *plugin* que permite criar formulários, obter informações e realizar ações diversas, como criar tópicos e atualizar o perfil. No Pilot Forum o *plugin* foi utilizado para que o usuário escolhesse o seu curso dentro da plataforma, logo após realizar o seu cadastro, em um processo de *onboarding*.

A escolha do curso é necessária para que o aluno possa ver os tópicos criados, bem como para receber notificações de novas discussões iniciadas. A Figura 30 apresenta a tela de boas-vindas e de escolha do curso.

Figura 30 – Tela de boas-vindas e de escolha do curso



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

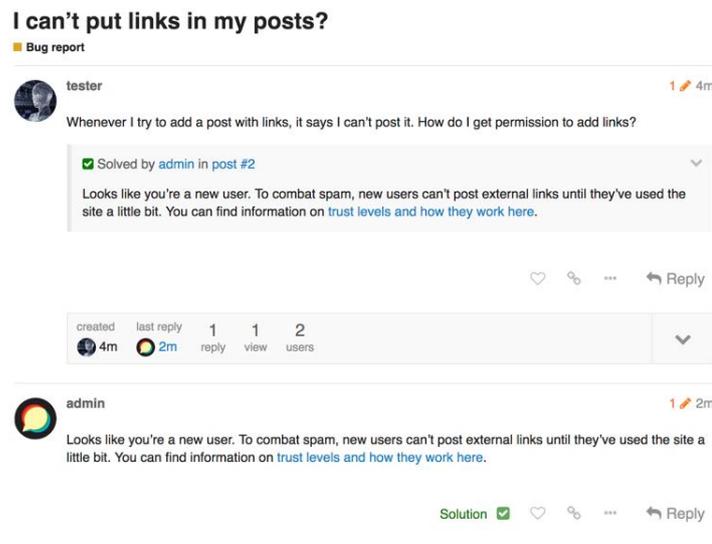
6.2.2 Discourse Math

Discourse Math é um *plugin* extremamente útil para discussões relacionadas a matemática e cálculo, que funciona por meio de uma *engine* JavaScript que funciona em todos os navegadores, a MathJax. Com tal *plugin* foi possível apoiar tanto os professores na realização de atividades, bem como os estudantes que estão com dúvidas em exercícios relacionados a disciplinas de matemática.

6.2.3 Discourse Solved

O Discourse Solved é um *plugin* que permite que os usuários indiquem que seu tópico foi resolvido aceitando uma postagem como a solução. Os tópicos resolvidos são marcados com verificação na lista de tópicos e a solução é exibida automaticamente na parte inferior da primeira postagem. Na Figura 31 é possível ver um exemplo do *plugin*.

Figura 31 – Página de pergunta com solução



Fonte: <<https://www.discourse.org/plugins/solved.html>>.

6.2.4 Discourse Voting

O Discourse Voting adiciona a capacidade dos usuários votarem em tópicos, indicando seu apoio. Ao contrário das curtidas, recurso nativo do Discourse, os usuários têm um determinado número de votos, então eles devem escolher no que votar. A contagem de votos é exibida tanto na página do tópico, como nas listas de tópicos. A Figura 32 apresenta um exemplo de página de tópico do Pilot Forum, com um voto registrado.

Figura 32 – Tela de tópico com destaque para o voto



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

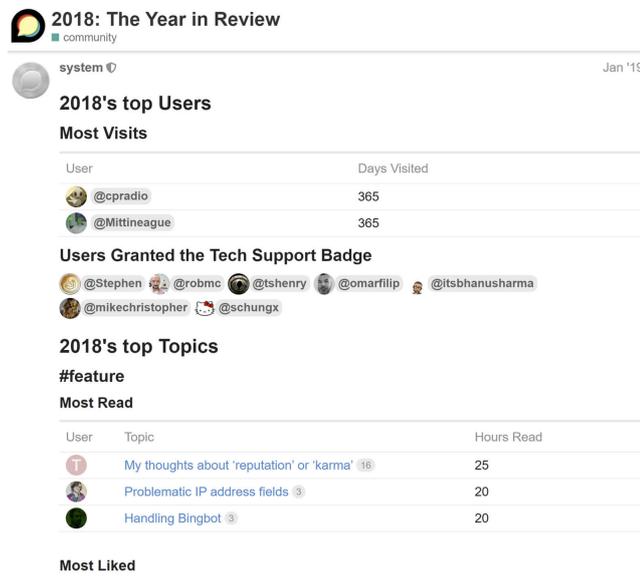
6.2.5 Discourse Yearly Review

Discourse Yearly Review, apesar de não ser utilizado pelo tempo em que a aplicação foi testada, é um *plugin* útil para incentivar e recompensar os membros mais ativos da comunidade.

O *plugin* cria um tópico resumindo e destacando a atividade, tanto dos usuários como de tópicos, da comunidade no ano passado. Ademais, também é apresentado os usuários com mais tempo de leitura, mais tópicos criados, mais respostas e mais visitas. A seção de tópicos inclui os mais lidos, curtidos, respondidos, populares e marcados.

A Figura 33 apresenta um exemplo de *review* anual.

Figura 33 – Página de review anual

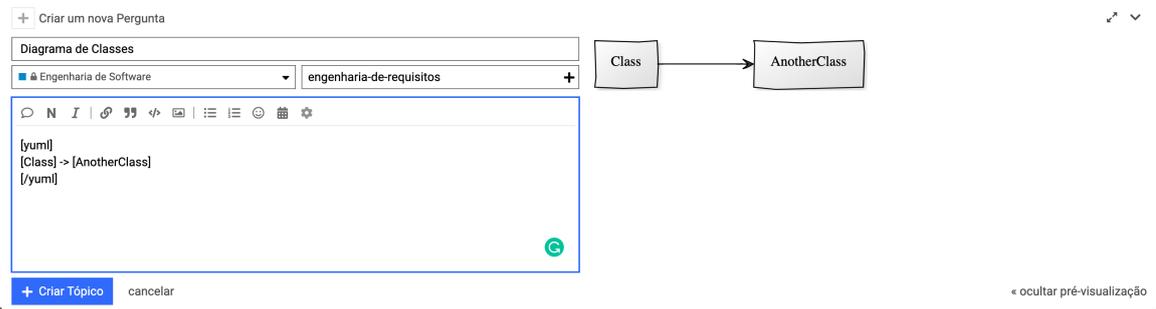


Fonte: <<https://www.discourse.org/plugins/yearly-review.html>>.

6.2.6 Discourse Yuml

O Discourse Yuml é um *plugin* com funcionamento simples, utilizado para criar diagramas UML (*Unified Modeling Language*) rapidamente, de forma a ajudar os estudantes na criação de perguntas, bem como nas respostas. A Figura 34 apresenta um exemplo de código e sua renderização.

Figura 34 – Uso do plugin Discourse Yuml

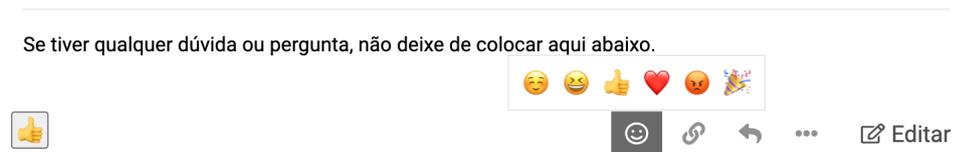


Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

6.2.7 Retort

O Retort é um *plugin* que permite adicionar reações com *emojis* em perguntas e respostas. A Figura 35 apresenta um exemplo do *plugin* em uma resposta do Pilot Forum.

Figura 35 – Reações em uma resposta do Pilot Forum



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

6.3 CONFIGURAÇÕES NO DISCOURSE

Seguindo o processo de instalação e configuração de *plugins*, a próxima etapa foi configurar o Discourse, de modo a tornar uma plataforma para estudantes universitários. Por ser uma ferramenta de uso geral, não limitando-se a fóruns acadêmicos, houve a necessidade de traduzir termos para português, e substituir palavras para alinhar a comunicação e tornar a navegação mais intuitiva. Na Figura 36 é possível visualizar a página inicial do Pilot Forum, vista por um usuário com conta de administrador.

Figura 36 – Página inicial do Pilot Forum

Pilot Forum 🔍 ☰ 👤

todas os cursos ▾ todas as disciplinas ▾ **Cursos** Recente Não lido (1) Melhores ☰ + Nova Pergunta

Curso	Perguntas	Recente
Pilot Forum Discussão sobre este fórum, sua organização, como ele funciona e como podemos melhorá-lo.	13	Lições Aprendidas Trabalho Final de GPR2 👤 1 Engenharia de Software gerenciamento-de-projetos-2 1 vote 45 7m
Equipe Categoria particular para as discussões da equipe. Tópicos só são visíveis para os administradores e moderadores.	4	Como tirar a coorientação da banca examinadora no LaTeX 👤 1 Engenharia de Software tcc-1 tcc-2 0 votes 1 15d
Salão Uma categoria exclusiva para membros com nível de confiança 3 e superior.	1	Iniciar seção em outra página 👤 1 Engenharia de Software tcc-1 tcc-2 1 vote 1 17d
Engenharia de Software Perguntas do curso de Engenharia de Software. Tire suas dúvidas sobre programação, engenharia de requisitos ou qualquer outro assunto relacionado ao curso.	33 1 não lido	Resumo no TCC com LaTeX 👤 1 Engenharia de Software tcc-2 1 vote 1 18d
Categorias silenciadas +		Como fazer a lista de abreviaturas no Latex? 👤 1 Engenharia de Software tcc-1 tcc-2 0 votes 1 14 mar
		Como centralizar uma tabela no LaTeX? 👤 1 Engenharia de Software tcc-1 tcc-2 1 vote 2 5 mar
		Melhor ferramenta de Gerência de Projetos 👤 1 Engenharia de Software 2

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

6.3.1 Cadastro de Cursos

Como comentado anteriormente, o Discourse é uma plataforma de uso geral, porém consegue ser facilmente adaptada para vários tipos de comunidades. A proposta do Pilot Forum é ser uma comunidade de estudantes da Universidade do Estado de Santa Catarina, porém, em um primeiro momento, para uma maior efetividade nos testes, optou-se por testar apenas com estudantes do curso de Engenharia de Software, da UDESC Alto Vale.

Todo curso da UDESC Alto Vale foi cadastrado no Pilot Forum como uma categoria. Ademais, para que os alunos fossem separados entre os cursos, houve a necessidade de criar grupos. Cada grupo no Discourse permite que sejam observadas categorias. Na prática, é possível personalizar e-mails semanais com discussões por grupos, de modo que cada grupo veja somente perguntas do seu curso.

Foram cadastrados grupos para Engenharia de Software, Ciências Contábeis, Engenharia Civil e Engenharia Sanitária, porém somente o grupo de Engenharia de Software foi utilizado. A Figura 37 apresenta a página que contém todas as perguntas de Engenharia de Software.

Figura 37 – Página com todas as perguntas de Engenharia de Software

Pilot Forum 🔍 ☰ 👤

Engenharia de Software
todas as disciplinas
Recente
Curtidas
My Votes
Melhores
Editar
+ Nova Pergunta
🔔

Pergunta	Respostas	Visualizações	Atividade
Lições Aprendidas Trabalho Final de GPR2 ■ gerenciamento-de-projetos-2 1 vote	44	101	7d
<input checked="" type="checkbox"/> Como tirar a coorientação da banca examinadora no LaTeX ■ tcc-1 ■ tcc-2 0 votes	1	5	15d
<input checked="" type="checkbox"/> Iniciar seção em outra página ■ tcc-1 ■ tcc-2 1 vote	1	4	17d
<input checked="" type="checkbox"/> Resumo no TCC com LaTeX ■ tcc-2 1 vote	1	17	18d
<input checked="" type="checkbox"/> Como fazer a lista de abreviaturas no Latex? ■ tcc-1 ■ tcc-2 0 votes	1	18	14 mar
<input checked="" type="checkbox"/> Como centralizar uma tabela no LaTeX? ■ tcc-1 ■ tcc-2 1 vote	2	18	5 mar
Melhor ferramenta de Gerência de Projetos ■ gerenciamento-de-projetos-1 1 vote	2	17	4 mar
Como desenvolver um método para colorir uma palavra ■ introdução-à-programação 1 vote	1	20	4 mar
<input checked="" type="checkbox"/> Efeito do Pulo com Gravidade no Scratch fundamentos-de-engenharia-dr 2 votes	1	11	3 mar

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

6.3.2 Cadastro de Disciplinas

A segunda etapa, seguida do cadastro de cursos e criação de grupos, foi cadastrar todas as disciplinas para os cursos. Tal processo de cadastro foi manual e utilizou um recurso do Discourse que permite submeter várias tags através de um arquivo CSV (*Comma Separated Values*). As disciplinas dos cursos foram encontradas na grade curricular, disponível no site da Universidade⁹. A Figura 38 apresenta uma página que lista todas as perguntas de uma determinada disciplina, na imagem, a de TCC 02.

⁹Lista de cursos da UDESC, com matriz curricular <<https://www.udesc.br/graduacao/cursospresenciais>>

Figura 38 – Página com todas as perguntas de TCC 02

Pilot Forum 🔍 ☰ 👤

Engenharia de Software tcc-2 Recente
Curtidas My Votes Melhores + Nova Pergunta

🔖 Pergunta	Respostas	Visualizações	Atividade
<input checked="" type="checkbox"/> Como tirar a coorientação da banca examinadora no LaTeX Engenharia de Software tcc-1 tcc-2 0 votes	1	5	15d
<input checked="" type="checkbox"/> Iniciar seção em outra página Engenharia de Software tcc-1 tcc-2 1 vote	1	4	17d
<input checked="" type="checkbox"/> Resumo no TCC com LaTeX Engenharia de Software tcc-2 1 vote	1	17	18d
<input checked="" type="checkbox"/> Como fazer a lista de abreviaturas no Latex? Engenharia de Software tcc-1 tcc-2 0 votes	1	18	14 mar
<input checked="" type="checkbox"/> Como centralizar uma tabela no LaTeX? Engenharia de Software tcc-1 tcc-2 1 vote	2	18	5 mar
<input checked="" type="checkbox"/> Qual a melhor ferramenta para escrever o TCC? Engenharia de Software tcc-1 tcc-2 2 votes	2	35	25 fev
Referências no Latex quando não é um artigo científico Engenharia de Software tcc-1 tcc-2 2 votes	2	22	24 fev
<input checked="" type="checkbox"/> Como adicionar uma imagem na ordem correta do texto no LaTeX? Engenharia de Software tcc-1 tcc-2 0 votes	2	16	24 fev
<input checked="" type="checkbox"/> Como mudar informações da capa no LaTeX? Engenharia de Software tcc-1 tcc-2 0 votes	1	8	23 fev

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Dentro do Discourse, cada disciplina é uma *tag*, que pode ser escolhida na hora de criar uma nova pergunta. A Figura 39 mostra o processo de escolha da disciplina na criação de uma nova pergunta no Pilot Forum.

Figura 39 – Escolha de disciplinas na criação de pergunta

The screenshot shows a web interface for creating a new question. At the top, there is a button labeled '+ Criar um nova Pergunta'. Below it is a text input field with the placeholder 'Digite um título, ou cole um link aqui'. A dropdown menu is open, showing 'Engenharia de Software' as the selected category and 'disciplina' as the current selection. A search bar labeled 'Pesquisar...' is visible, with a list of search results: 'ética x2', 'introdução-à-programação x3', 'qualidade-de-software x9', 'tcc-1 x9', and 'tcc-2 x10'. Below the search bar is a rich text editor with the placeholder 'Digite aqui. Use Markdown, BBCode, ou HTML para fo'. At the bottom, there are two buttons: '+ Criar Tópico' and 'cancelar'.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

6.3.3 Modelo de Tópico

Como forma de facilitar a criação de perguntas na comunidade, foi criado um modelo de tópico, com o objetivo de dar dicas breves de como criar uma pergunta adequada. A Figura 40 apresenta o modelo.

Figura 40 – Modelo de novo tópico

Hey, aqui vão algumas dicas para ajudar você a montar sua pergunta:

- 1. Seja específico e vá direto ao ponto 🙄**
Se você fizer uma pergunta vaga, terá uma resposta vaga. Porém, se você der detalhes e contexto, seus colegas podem fornecer uma resposta útil.
- 2. Use os recursos de criação de pergunta 🙌**
Não importa se é uma dúvida de programação, de matemática ou sobre conceitos. Aqui você tem tudo para você montar sua pergunta, é possível anexar imagens, colocar trechos de código de programação, fórmulas matemáticas, links e até emoji 🤖
- 3. Compartilhe com amigos 🗨️**
As chances de você obter uma resposta se compartilhar com colegas, professores ou o monitor, é muito maior. Envie no grupo da sua turma e incentive seus colegas a responderem.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

6.3.4 Outras Configurações

Além das configurações citadas acima, outras alterações foram realizadas na comunidade.

- Alterar todas as palavras que contém categorias por cursos;
- Permitir a busca de perguntas por disciplina (*tags*);
- Recursos de gamificação como ranking de usuários, com a pontuação, número de tópicos criados, perguntas respondidas e outras informações;
- Bloquear o cadastro de perguntas para outros cursos;
- Alterar todas as palavras que contém etiquetas (*tags*) por disciplinas;
- Alterar todas as palavras que contém emblemas por medalhas;
- Permitir que usuários sejam moderadores em cursos;
- Tornar a escolha de um curso obrigatória ao criar uma nova pergunta.

6.4 GAMIFICAÇÃO

Segundo Tolomei (2017), alguns elementos trazidos dos games podem ajudar a elevar a motivação e o engajamento dos alunos, entre eles: pontuação, níveis, ranking, medalhas/conquistas e desafios/missões. Nas seções abaixo serão destacados os principais pontos de cada estratégia, bem como a relação dentro do Pilot Forum.

6.4.1 Medalhas

Medalhas dentro do Discourse reforçam o comportamento positivo do usuário e facilitam o aprendizado na ferramenta, por parte do estudante. É uma parte central dos recursos de gamificação presentes no Discourse. Existem duas maneiras de receber uma medalha:

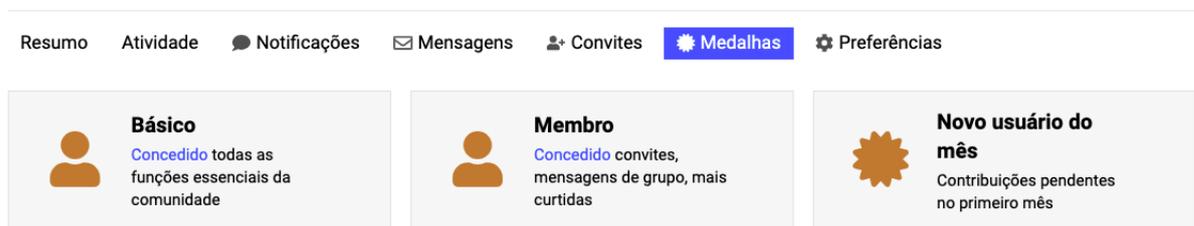
- Concedido manualmente por um usuário administrativo;
- Concedido automaticamente pelo sistema.

O Discourse também possibilita a criação de novas medalhas, porém tal recurso não foi utilizado na configuração do Pilot Forum. Alguns exemplos de medalhas da comunidade, que os membros receberam, são listadas a seguir.

- Leu as regras (Leu as diretrizes da comunidade);
- Primeiro emoji (Utilizou um emoji em uma publicação);
- Primeiro Link (Adicionou um link para outro tópico);
- Promotor (Convidou um usuário);
- Autobiógrafo (Preencheu informações de Perfil).

Na Figura 41 é possível visualizar as medalhas recebidas por um usuário do Pilot Forum. É possível acessá-las por meio do perfil dos membros.

Figura 41 – Medalhas de um usuário do Pilot Forum



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

6.4.2 Níveis

Outra funcionalidade nativa do Discourse é o sistema de confiança de usuários. Os níveis de confiança são uma forma de conceder a usuários experientes mais direitos ao longo do tempo, para que eles possam ajudar a manter e moderar a comunidade para a qual contribuem, nesse caso, o Pilot Forum.

Dentro do Discourse existem 5 níveis que podem ser adquiridos conforme a utilização da ferramenta. Cada nível exige vários requisitos, para que os usuários consigam atingir¹⁰. Por padrão, todos os novos usuários começam no nível de confiança 0

Ao subir de nível, o membro da comunidade passa a receber acesso a funcionalidades exclusivas, bem como categorias novas para poder fazer perguntas. Dado ao pouco tempo de testes, nenhum usuários chegou no nível 3, apenas ao 2. A lista de níveis pode ser encontrada abaixo.

- Nível de confiança 0 – Novo;
- Nível de confiança 1 - Básico;

¹⁰Lista de requisitos para cada nível do Discourse, <<https://blog.discourse.org/2018/06/understanding-discourse-trust-levels/>>

- Nível de confiança 2 - Membro;
- Nível de confiança 3 - Regular;
- Nível de confiança 4 - Líder.

6.4.3 Pontuação e Ranking

A pontuação e o ranking estão ligados dentro do Discourse, visto que um está relacionado ao outro. Quando um membro da comunidade curte uma pergunta ou resposta, ele expressa acordo e suporte para aquela postagem. As curtidas afetam as classificações das publicações, como as listas de tópicos principais e de resumos semanais, bem como o ranking de usuários.

Conforme mencionado, as curtidas são usadas no cálculo do filtro de tópicos principais, como uma forma de permitir que os usuários encontrem tópicos de qualidade dentro do fórum. Ademais, conforme a quantidade de curtidas que as publicações de um membro recebe, ele passa a receber benefícios de níveis, apresentados anteriormente, sendo possível promover esse usuário para um nível de confiança mais alto.

Por fim, embora não seja uma métrica perfeita, as curtidas também são muito úteis para identificar os principais contribuidores em sua comunidade. Dentro do Discourse, é possível visualizar o ranking de usuários por dia, semana, mês, trimestre, ano e tempo todo. Na Figura 42 é possível visualizar o ranking do Pilot Forum por tempo todo.

Figura 42 – Ranking do Pilot Forum

Tempo Todo ▾
17 mar, 2021 0:04

44 usuários

Nome de usuário	Recebidos	Dados	Tópicos Criados	Respostas Postadas	Tópicos Visualizados	Postagens Lidas	Dias Visitados	Tempo Lido
	8	7	2	8	30	146	19	2h
	5	2	1	2	27	115	15	1h
	4	3	0	8	11	63	12	1h
	3	11	20	14	77	165	62	4h
	3	1	1	1	16	61	11	16m
	3	2	2	3	12	32	8	16m
	3	0	0	5	1	40	7	39m
	2	2	0	1	14	37	8	26m
	2	0	0	8	2	37	11	1h
	2	0	0	5	7	44	7	26m
	1	11	13	6	23	44	13	36m

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

6.4.4 Desafios/Missões

Desafios e missões são fatores muito comuns em aplicação que utilizam recursos de gamificação, conforme mostra Tolomei (2017). Dentro do Pilot Forum, tal funcionalidade e estratégia não foi utilizada, visto o aumento da complexidade do estudo. Porém, destaca-se que a criação de desafios, por parte de professores dentro da comunidade, pode auxiliar e melhorar os resultados e a participação nos fóruns on-line.

6.5 INICIANDO A COMUNIDADE

Após o processo de configuração da comunidade, foi dado início a comunidade, de modo que os alunos criassem um conta e participassem das discussões. Para tal, foram usadas várias estratégias, que são apresentadas a seguir. Ademais, nessa fase, também foram criadas soluções que facilitam o uso da ferramenta, como é o caso da central de ajuda.

6.5.1 Cadastro de Tópicos

Uma das estratégias utilizadas foi o cadastro de tópicos iniciais, de modo que fosse formada uma base de dados com algumas perguntas e as mesmas fossem divulgadas a uma determinada disciplina. No Pilot Forum, definimos que seriam feitas várias perguntas ao longo dos testes relacionadas ao Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), tanto para estudantes de TCC 01 como para TCC 02. Ao total, 5 perguntas iniciais foram feitas, conforme a Tabela 8. Posteriormente tais perguntas foram divulgadas aos estudantes dessas disciplinas.

Tabela 8 – Perguntas relacionadas ao TCC

Pergunta
Como organizar as referências do TCC?
Como mudar informações da capa do TCC no LaTeX?
Como adicionar uma imagem na ordem correta do texto no LaTeX?
Referências no LaTeX quando não é um artigo científico
Qual a melhor ferramenta para escrever o TCC?

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Na Figura 43 é possível visualizar um exemplo de tópico criado para a disciplina de TCC 01 e TCC 02.

Figura 43 – Tópico criado para a disciplina de TCC 02

Como organizar as referências do TCC?
 Engenharia de Software ■ tcc-1 ■ tcc-2 1 vote

jpedroschmitz Joao Pedro Schmitz Engenharia de Software 15 fev

Alguma dica de como organizar as referências do TCC no LaTeX?

Eu tenho um arquivo super grande com várias e várias referências.

O que vocês costumam fazer nesses casos? Eu pensei em nessas soluções, mas não sei bem se são boas.

- Colocar as referências por ordem alfabética (pelo título)?
- Pelo tipo de referência? Seja ela website, artigo, tese de graduação?
- Separando em vários arquivos pelo tipo, mas não sei se é possível.

criado 15 fev última resposta 23 fev
 1 resposta 11 visualizações 2 usuários 1 link

8 DIAS DEPOIS

Pablo_Schoeffel Engenharia de Software 23 fev

Acho que todas elas são válidas. Porém, se quiser deixar ainda mais organizado e automatizado, sugiro usar a integração com a ferramenta **Mendeley***. [Verifique AQUI](#) 1 como fazer a importação das referências do Mendeley para o Overleaf.

- O Mendeley é um gerenciador de referências, que permite salvar os arquivos dos trabalhos referenciados, agrupar, compartilhar, etc.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Junto com a criação das perguntas relacionadas às disciplinas de TCC, entrou-se em contato com três monitores de duas disciplinas da grade de Engenharia de Software, que são Programação I e Introdução a Programação. Tais disciplinas foram escolhidas por serem disciplinas de fases iniciais, de modo a auxiliar os estudantes e criar um ambiente onde eles teriam livre acesso para colocar suas dúvidas e obter ajuda de colegas e de monitores.

Foi apresentado aos monitores o fórum e todos criaram uma conta na plataforma. Também foi solicitado a eles que cadastrassem perguntas recorrentes que haviam recebido, porém nenhuma foi efetivamente cadastrada, dado que nenhum estudante havia entrado em contato para resolver dúvidas, segundo os próprios monitores.

6.5.2 Central de Ajuda

A central de ajuda é um local onde os usuários podem buscar auxílio sobre determinados temas relacionados à ferramenta. No Pilot Forum, foi criado uma categoria para dúvidas relacionadas à comunidade, de modo a facilitar e auxiliar os estudantes que estavam entrando pela primeira vez. Cada tópico da categoria abordava um assunto específico e utilizava recursos de

vídeos e imagens. No total, 12 tópicos foram criados. A lista completa pode ser visualizada na Tabela 9.

Tabela 9 – Perguntas da central de ajuda

Tópico
Bem-vindo(a) ao Pilot Forum!
O que é o Pilot Forum?
Por quê não vejo nenhuma pergunta do meu curso?
Como criar uma conta no Pilot Forum?
Como responder uma pergunta do seu colega?
Como ver todas as perguntas de uma disciplina
Como habilitar o <i>dark mode</i>
Como criar uma pergunta para o seu curso
Dicas para o seu perfil no Pilot Forum
Como enviar uma mensagem para um membro do Pilot Forum
Como ver minha pontuação e medalhas?
Como atualizar as preferências de e-mail

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Por ser uma comunidade fechada, ou seja, ser necessário ter uma conta na plataforma e um curso escolhido para ver as perguntas, a central de ajuda é o primeiro contato que novos alunos têm ao acessar o Pilot Forum pela primeira vez.

6.6 ESTRATÉGIAS DE DIVULGAÇÃO

Durante o período de testes da comunidade foram usadas várias estratégias de divulgação, que serão compartilhadas nas próximas seções.

6.6.1 Divulgação para Alunos do Curso de Engenharia de Software

Por meio de um e-mail para todos os alunos do curso de Engenharia de Software, foi compartilhado um pouco sobre a comunidade do Pilot Forum, seu propósito e o que os alunos poderiam encontrar dentro da ferramenta. A Figura 44 contém o texto do e-mail enviado para os estudantes do curso de Engenharia de Software.

Figura 44 – E-mail enviado para alunos de Engenharia de Software

Fala pessoal!

Meu nome é João Pedro e esse semestre estou fazendo TCC.

Nos últimos meses eu venho desenvolvendo e testando uma plataforma chamada Pilot Forum. O objetivo é criar uma comunidade colaborativa, onde todos os alunos do CEAVI estão reunidos, incluindo vários do curso de Engenharia de Software, de todas as fases.

Acredito que muitos já conheçam a ferramenta e talvez já tenham participado de algumas discussões. Se você ainda não tem uma conta, fica tranquilo, só precisa escolher uma rede social e escolher o curso (não leva nem um minuto).

Essa comunidade foi criada com o objetivo de ajudar os estudantes durante o curso, já que todas as perguntas cadastradas lá ficam salvas para sempre, ou seja, as dúvidas levantadas e respondidas esse semestre vão auxiliar os próximos alunos das disciplinas.

Durante a minha graduação, muitas vezes eu precisei recorrer a vários fóruns online de programação, como o Stack Overflow, e muitas vezes não encontrei o que precisava.

Contar com a ajuda de alguém que já passou por um problema e faz o mesmo curso que você, não tem preço. Foi por esse motivo que eu criei o Pilot Forum, para que os alunos de todo o curso de Engenharia de Software pudessem se ajudar, independente da fase.

Nas últimas semanas várias perguntas já foram feitas, e o pessoal vem iniciando vários tópicos e discussões, de diversas disciplinas. Porém, a base ainda é pequena e por esse motivo estou aqui, para pedir sua colaboração e ajuda.

Se surgir algum questionamento ou problema, é só iniciar uma discussão que vários alunos vão te ajudar (já somos mais de 40 e contando). Não importa se sua pergunta é específica ou genérica, ela é válida e muito bem-vinda. Não fique com vergonha de colocar suas dúvidas, não tem motivo para isso.

Se você curtiu a ideia e tem interesse em ajudar, esse é o link <https://pilotforum.live>

Vai ser um prazer enorme ter você por lá.

Valeu

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

6.6.2 E-mail para Turmas do TCC

Na seção 6.5.1, foi apresentado sobre a criação de tópicos para alunos das disciplinas de TCC 01 e TCC 02. A ideia era criar uma base de dados e compartilhar como conteúdo para os estudantes das duas disciplinas. Foram enviados dois e-mails personalizados para cada turma compartilhando um pouco dos conteúdos na plataforma e convidando a criar uma conta no Pilot Forum, para participar das discussões. A Figura 45 contém um exemplo de e-mail enviado para os estudantes da disciplina de TCC 02.

Figura 45 – E-mail enviado para alunos de TCC 02

Faaala pessoal!
 Meu nome é João Pedro e esse semestre estou fazendo TCC 02, assim como muitos de vocês.
 A ferramenta que estou desenvolvendo e testando para o TCC se chama Pilot Forum e pode ser acessada [nesse link](#). O Pilot Forum é um fórum onde todos os alunos do CEAVI estão reunidos, incluindo vários do curso de Engenharia de Software, de todas as fases.
 Acredito que muitos já conheçam a ferramenta e talvez já tenham participado de algumas discussões. Se você ainda não tem uma conta, fica tranquilo, só precisa escolher uma rede social e escolher o curso (não leva nem um minuto).
 Essa comunidade foi criada com o objetivo de ajudar os estudantes durante o curso, já que todas as perguntas cadastradas lá ficam salvas para sempre, ou seja, as dúvidas que vocês cadastrarem esse semestre, vão auxiliar os próximos alunos de TCC.
 Nas últimas semanas, várias perguntas sobre o TCC já foram feitas, e o pessoal vem compartilhando várias dicas, incluindo tópicos sobre como organizar referências, como adicionar imagens centralizadas no LaTeX (quem nunca sofreu com isso? haha) e mais.
 Se quiser dar uma olhadinha nas perguntas, é só [clique aqui](#) (precisa de uma conta). E caso surja alguma pergunta, seja ela específica ou genérica, é só iniciar uma discussão. Todas as perguntas são bem-vindas e o pessoal tá com tudo nesse final.
 Vai ser um prazer ter você por lá, para conversarmos e ajudarmos uns aos outros.
 Valeuu

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

6.6.3 Parceria com Professores

Construir comunidades através do compartilhamento orgânico, ou seja, onde os estudantes compartilham entre si, pode demorar tempo. De modo a obter maior engajamento por parte dos alunos e professores dentro do Pilot Forum, foi entrado em contato com professores de disciplinas do curso, para que eles utilizassem durante as aulas, como atividades extras que poderiam ou não valer nota para provas ou trabalhos do semestre.

Tais atividades se mostraram a melhor forma de divulgação da comunidade, dado que o professor avisava sobre as mesmas em sala de aula e solicitava aos estudantes que criassem uma conta e entrassem no tópico cadastrado anteriormente por ele(a). Dentro do Pilot Forum, os alunos poderiam responder o tópico e comentar nas respostas dos colegas.

Pelo fato do Discourse ser uma plataforma com vários recursos, algumas funcionalidades disponíveis para tutores e alunos durante as discussões são:

- Utilização de *Markdown* na preparação das perguntas e respostas;
- Anexar arquivos a mensagens, como imagens ou documentos;
- Possibilidade de incluir palavras em negrito/itálico e anexar links;
- Possibilidade de incluir *emojis*;

- Criar votações;
- Inserir datas e listas;

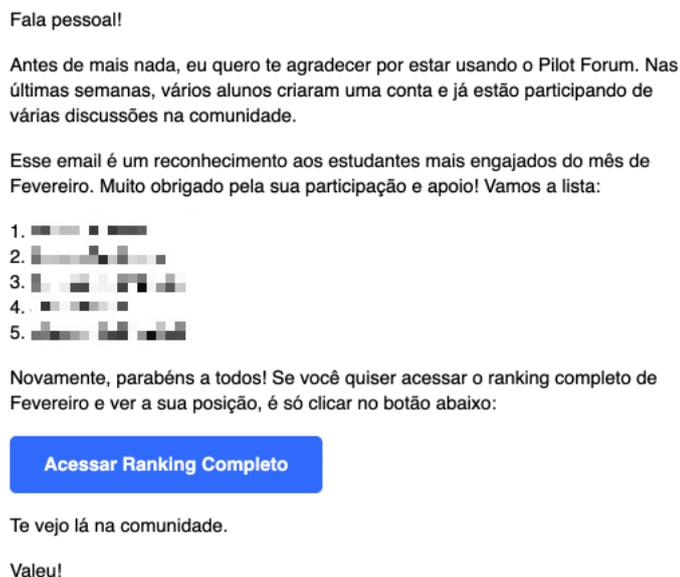
6.6.4 E-mail para Membros da Comunidade

Outra estratégia de divulgação que foi realizada foi o envio de um e-mail para todos os participantes da comunidade, ou seja, que já tinham uma conta no Pilot Forum. Em tal e-mail foi compartilhado um pouco da dificuldade que muitos estudantes têm na graduação, além de encorajar os estudantes a compartilhar em grupos do WhatsApp¹¹ ou Discord¹² para seus colegas.

6.6.5 E-mail Mensal sobre Ranking dos Usuários

De modo a aumentar o engajamento dos estudantes que também já haviam criado uma conta na plataforma, foi enviado um e-mail parabenizando os estudantes com maior pontuação no mês de Fevereiro. Esse e-mail foi criado com o intuito de explorar os recursos de gamificação da ferramenta. A Figura 46 contém o conteúdo do e-mail enviado.

Figura 46 – E-mail enviado para membros do Pilot Forum



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

¹¹WhatsApp, <<https://www.whatsapp.com>>

¹²Discord, <<https://discord.com>>

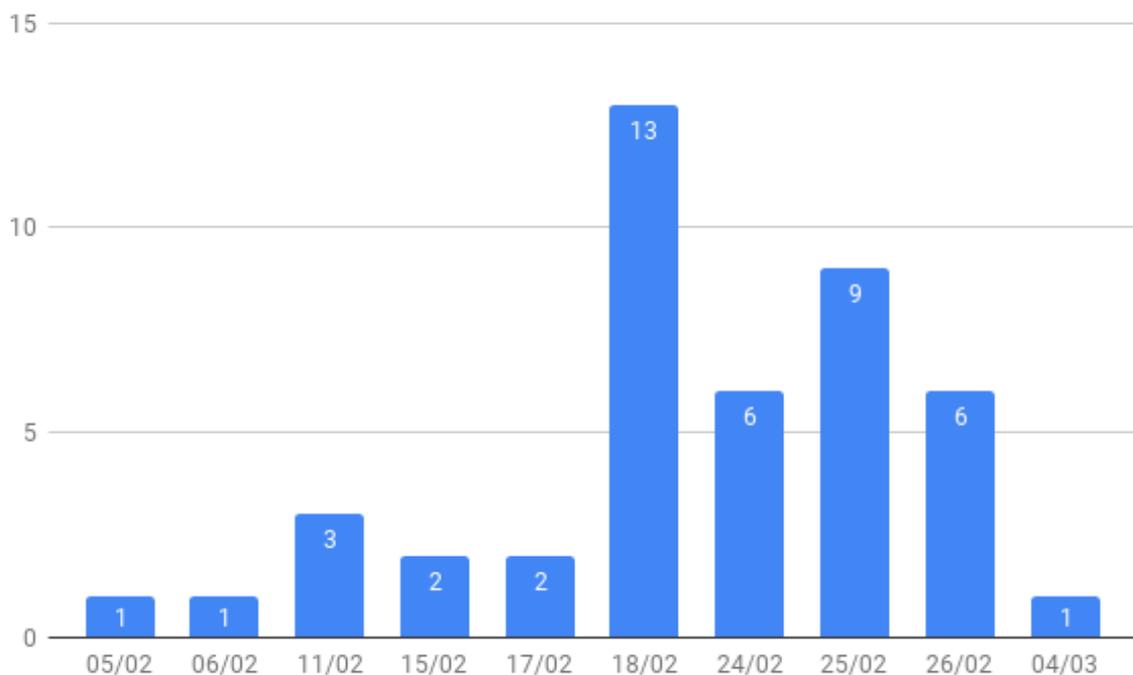
7 RESULTADOS

Os dados e as análises obtidos com a pesquisa, se deu a partir de testes, com o curso de Engenharia de Software da Universidade do Estado de Santa Catarina, realizados entre os dias 05/02/2021 e 15/03/2021, totalizando 38 dias de uso da ferramenta por parte dos estudantes. Todos os gráficos apresentados ao longo dessa seção foram retirados a partir de relatórios emitidos dentro do Pilot Forum, por meio de recursos do Discourse, a ferramenta utilizada.

Ao total, 44 alunos do curso usaram a ferramenta durante o período de testes. A Figura 47 apresenta os dias que houveram novos registros no site, ou seja, que alunos criaram uma conta no Pilot Forum. O dia 18/02 foi o dia com mais inscrições, com 13 novos usuários.

Ademais, também é possível reparar ao analisar o gráfico que os melhores resultados foram ao realizar atividades com professores, ou, por meio de envio de e-mail para bases de dados do curso de Engenharia de Software, como foi o caso do dia 26/02, onde foi enviado um e-mail para todos os estudantes do curso.

Figura 47 – Datas com cadastros no Pilot Forum



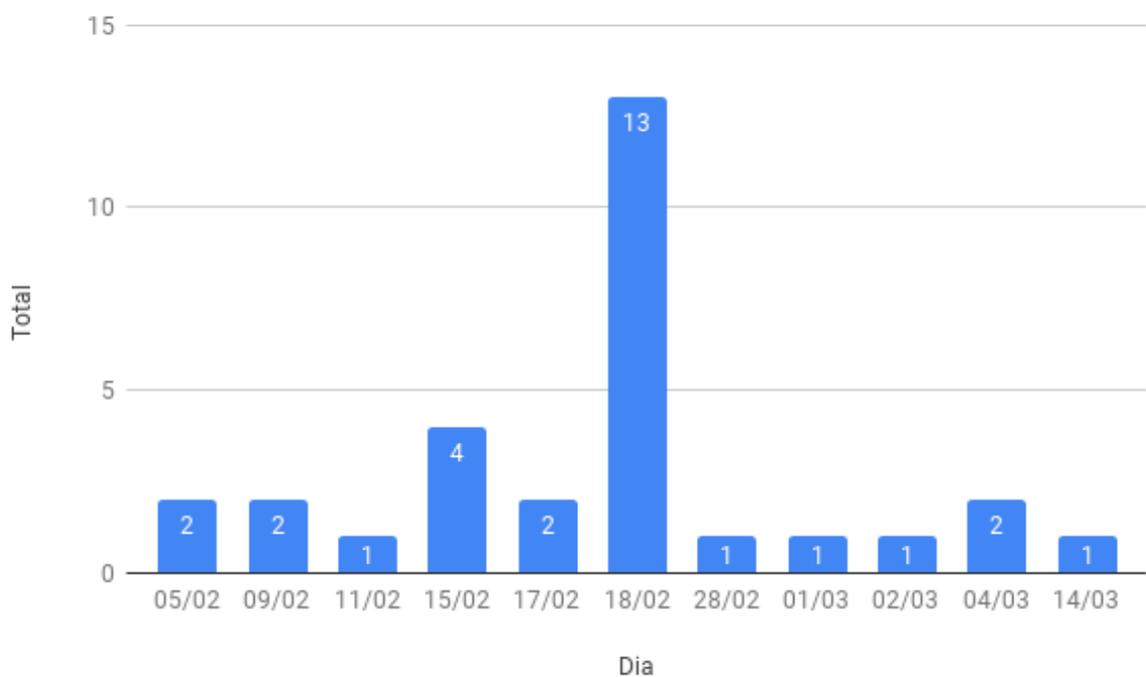
Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Nas próximas seções, serão apresentados resultados da ferramenta em relação a perguntas, respostas, visualizações e envio de e-mail.

7.1 PERGUNTAS E RESPOSTAS

Ao longo dos testes com a ferramenta foram criadas 43 perguntas, ou tópicos. Trinta eram relacionadas ao curso de Engenharia de Software, e 13 relacionadas ao Pilot Forum, contendo tutoriais e dicas de como usar a aplicação. A Figura 48 apresenta os dias que houveram a criação de novos tópicos no fórum, com destaque para o dia 18/02, onde um professor do curso de Engenharia de Software cadastrou várias perguntas relacionadas às disciplinas que leciona.

Figura 48 – Datas com novas perguntas no Pilot Forum



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

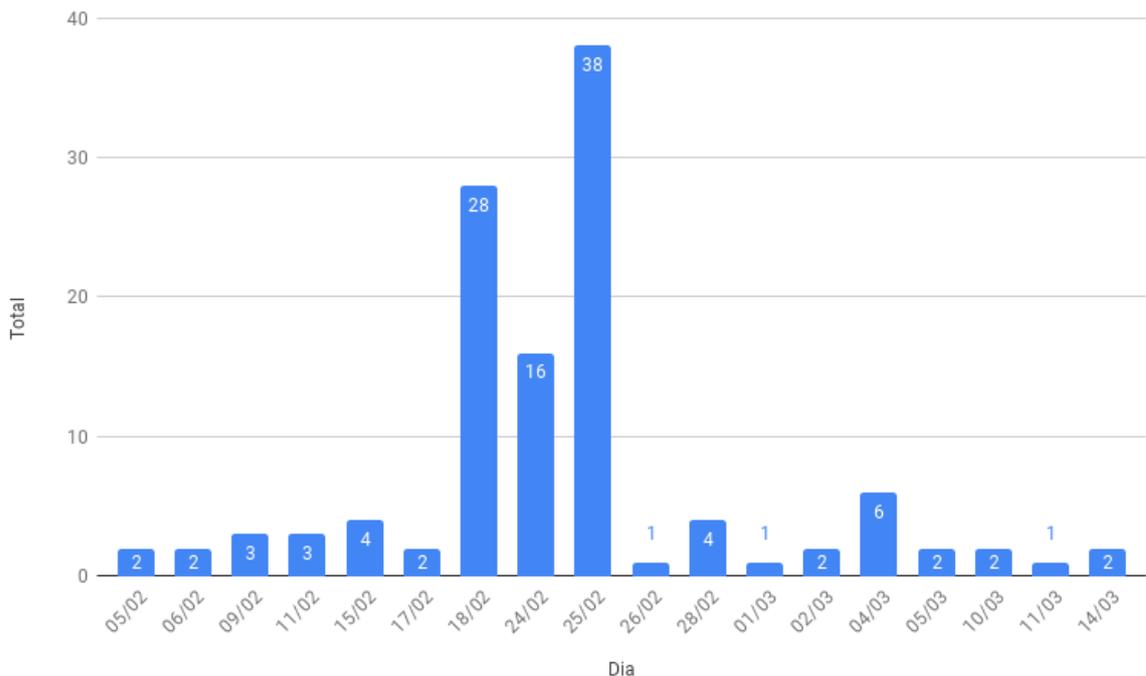
A interação nos 30 tópicos apresentou-se bem relevante. Durante a fase de testes, foram registradas 89 respostas a perguntas/discussões, com uma média de aproximadamente 3 respostas para cada pergunta. Porém, vale destacar que nem todas as perguntas feitas no fórum obtiveram respostas. Dos 30 tópicos, 13 não tiveram nenhuma interação, ou seja, ninguém respondeu.

Conforme apresentado no Capítulo 6, o fórum possui um recurso que permite ao criador da pergunta escolher uma resposta como a correta, e que foi utilizado pelos membros. No total, de 30 tópicos cadastrados para o curso, 11 tiveram soluções aceitas.

A Figura 49 apresenta um gráfico com todas as perguntas e respostas feitas no Pilot Forum. Ao analisá-lo, conclui-se que dos 38 dias de testes, somente 18 tiveram novas perguntas

ou respostas. Destaca-se também os dias 18/02, 24/02 e 25/02, que apresentaram picos de interação na ferramenta.

Figura 49 – Total de perguntas e respostas em relação ao período de testes



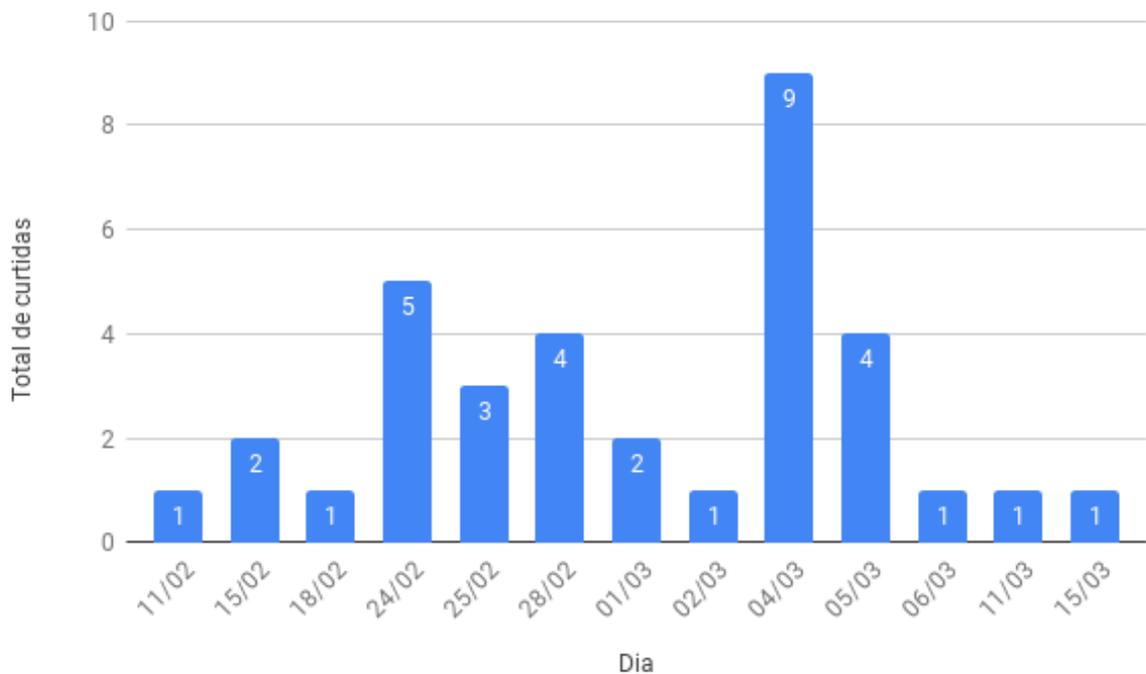
Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Nas datas do dia 18/02 e 25/02, uma professora do curso, realizou duas atividades valendo nota, onde os alunos eram encorajados a participar e colocar suas opiniões a respeito de Dilemas Éticos, conteúdo esse que faz parte da disciplina de Ética, Computador e Sociedade, ministrada no curso de Engenharia de Software.

Já no dia 24/02, um professor da disciplina de Gerenciamento de Projetos II realizou uma atividade onde os alunos eram incentivados a compartilhar pontos positivos e negativos a respeito de um trabalho da disciplina. Tal discussão foi motivada, segundo o professor, pois queria-se manter um histórico de tais experiências dos alunos, de modo a ajudar os próximos alunos da disciplina.

Outro recurso explorado ao longo dos testes, relacionado a gamificação da ferramenta, são as curtidas. Percebeu-se uma baixa utilização de tal funcionalidade dentro do Pilot Forum, conforme apresenta a Figura 50. De todas as 119 perguntas/respostas, houveram apenas 35 curtidas.

Figura 50 – Datas com curtidas no Pilot Forum



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Na próxima seção, são apresentados os resultados relacionados a visualização de páginas, acessos à ferramenta e visitas dos membros da comunidade.

7.2 VISUALIZAÇÕES

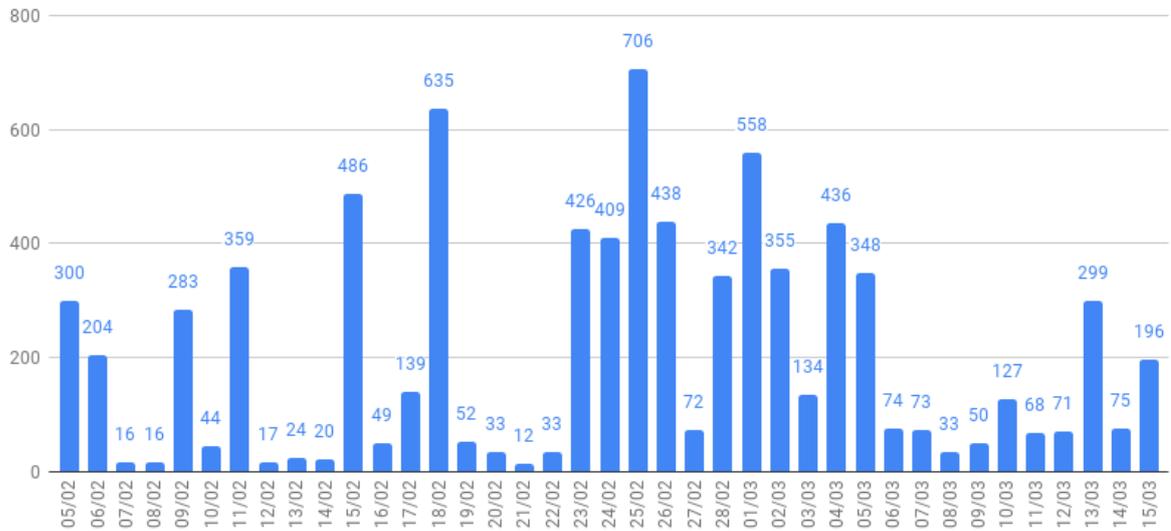
Durante os 38 dias de testes do Pilot Forum a aplicação recebeu 8012 visitas, contando membros da comunidade, usuários anônimos, ou seja, que não tem conta, e *crawlers*. Segundo Caldeira (2015), *crawlers* são rastreadores, que também podem ser denominados *spiders* (aranhas). Sua função é varrer a web coletando páginas novas e atualizadas para serem incluídas no seu índice. Tal tipo de software é usado pelos mecanismos de busca, como o Google¹ e o Bing².

A Figura 51 apresenta o total de visitas, sem distinção entre as categorias monitoradas.

¹Google, <<https://google.com>>

²Bing, <<https://www.bing.com>>

Figura 51 – Número de novas visualizações de página de todos os visitantes



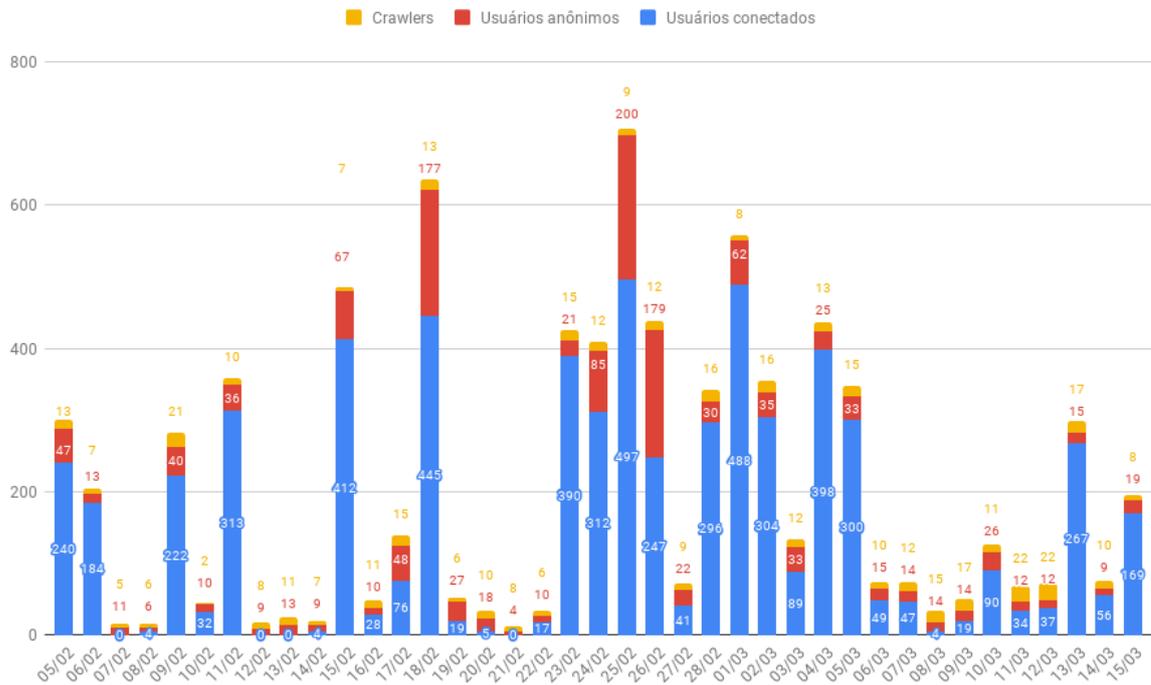
Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Já a Figura 52 apresenta o gráfico de visualizações de páginas, separadas entre usuários conectados, anônimos e *crawlers*. Do total de 8012 visitas, quando divididas entre as categorias, obteve-se o seguinte valor para cada categoria.

- 6135 visitas de membros;
- 1430 visitas de usuários anônimos;
- 447 visitas de *crawlers*;

Tais números consideram visitas reincidentes na mesma página, ou seja, toda página acessada, mesmo que várias vezes por um mesmo usuário foi contabilizada como uma visita a comunidade.

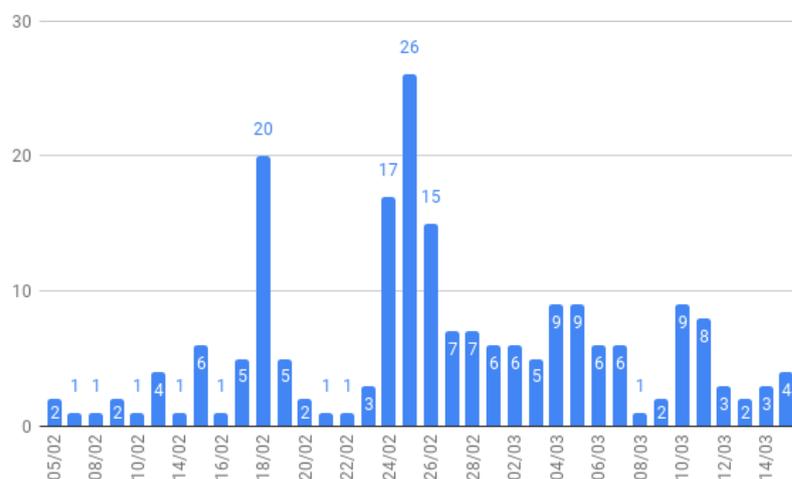
Figura 52 – Visualizações de página para usuários conectados, usuários anônimos e crawlers



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Por sua vez, também foi monitorado o número de visitas dos usuários, ou seja, quantas vezes os membros da comunidade fizeram *login* na plataforma. No total, os usuários da comunidade acessaram o fórum cerca de 207 vezes ao longo dos testes, sendo que em apenas 3 dias não houve acesso de nenhum membro, conforme mostra a Figura 53. Ademais, do número total de visitas de membros, apenas 5 usuários acessaram a plataforma por meio de dispositivos móveis, como celulares ou tablets.

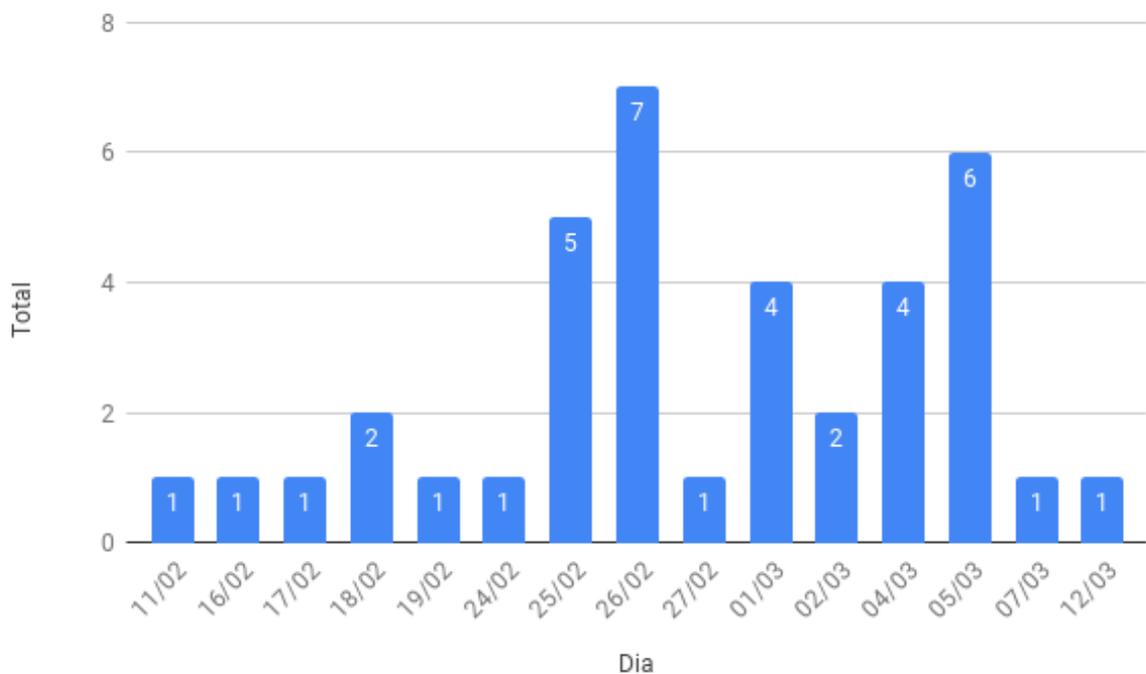
Figura 53 – Visitas de membros



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Ao optar-se por usar o Discourse, obteve-se a possibilidade dos usuários terem um perfil na comunidade. Tal recurso foi pouco explorado pelos membros, mesmo com a criação de tópicos incentivando o seu uso, conforme apresentado no Capítulo 6. Durante o período de testes, das 8102 visitas, somente 38 foram visitas em perfis de membros da comunidade, conforme mostra a Figura 54.

Figura 54 – Visualizações de perfis de usuários

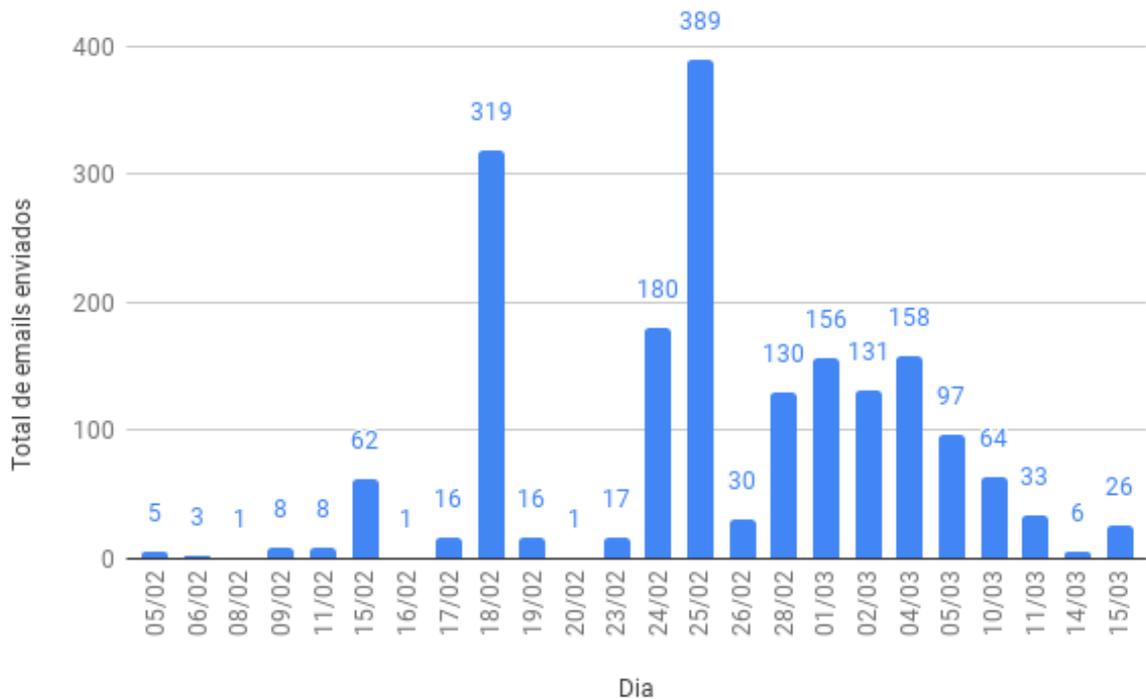


Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

7.3 ENVIOS DE E-MAIL

Outra métrica relacionada aos resultados da ferramenta é o envio de e-mails. Toda vez que a comunidade tinha uma interação, seja pergunta ou resposta, era enviado um e-mail para os membros. Tal recurso é nativo do Discourse e é desabilitado automaticamente quando as comunidades atingem 50 usuários. Na primeira semana de testes, houve um problema na configuração do envio, que foi resolvido na semana subsequente. No total, foram enviados 1857 e-mails, conforme mostra o gráfico da Figura 55.

Figura 55 – Gráfico de envio de e-mails



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

7.4 GAMIFICAÇÃO

A plataforma do Pilot Forum possui diversos recursos relacionados a gamificação, tais quais ranking de usuários, medalhas, pontuação e recompensas pela utilização, como acesso a recursos de moderação. A comparação dos dados de engajamento/utilização da ferramenta não permite afirmar que a gamificação contribuiu para melhores resultados na utilização do Pilot Forum, por parte dos estudantes de Engenharia de Software.

Foram utilizadas estratégias de divulgação da ferramenta, bem como dos recursos e funcionalidades relacionadas a gamificação. Na solução, descrita no Capítulo 6, foi apresentado o e-mail enviado com o ranking de usuários do mês de Fevereiro, período no qual os testes ocorreram.

A presença de curtidas e a possibilidade de dar votos em perguntas e respostas também foi pouco explorado pelos membros do Pilot Forum, conforme apresentado na Seção 7.1. Entendeu-se que para melhor utilização dos recursos, é necessário uma divulgação melhor, bem como o fato de ser necessário instruir melhor sobre tais funcionalidades e como elas são importantes, necessárias e devem ser utilizadas pelos estudantes na construção da comunidade e no reconhecimento dos membros mais engajados e dispostos em ajudar.

7.5 VALIDAÇÃO DA USABILIDADE E INTENÇÃO DE USO

A avaliação é uma etapa importante do processo de desenvolvimento de software. É nesta etapa que os projetistas identificam se um software é utilizável e se está de acordo com o que os usuários desejam (WEBBER; BOFF; BONO, 2009).

Dentro de várias variáveis que influenciam o uso de um sistema, duas variáveis são determinantes. Em primeiro lugar, as pessoas tendem a usar um aplicativo na medida em que acreditam que as ajudará a desempenhar melhor seu trabalho. Referimo-nos a esta primeira variável como utilidade percebida. Em segundo lugar, mesmo que os usuários em potencial acreditem que um determinado aplicativo é útil, eles podem, ao mesmo tempo, acreditar que os sistemas são muito difíceis de usar e que o esforço de usar o aplicativo supera os benefícios. Além da utilidade, teoriza-se que o uso é influenciado pela facilidade de uso (DAVIS, 1989).

Para a presente pesquisa, são tratados questões de usabilidade e intenção de uso. O questionário foi adaptado da pesquisa de Davis (1989), porém foram retiradas e adaptadas apenas as questões de usabilidade, pois as questões de utilidade percebida tratam da produtividade, eficiência e performance, que estão fora do escopo do presente trabalho. Por sua vez, as questões de intenção de uso foram adaptadas do trabalho de Cakar (2011).

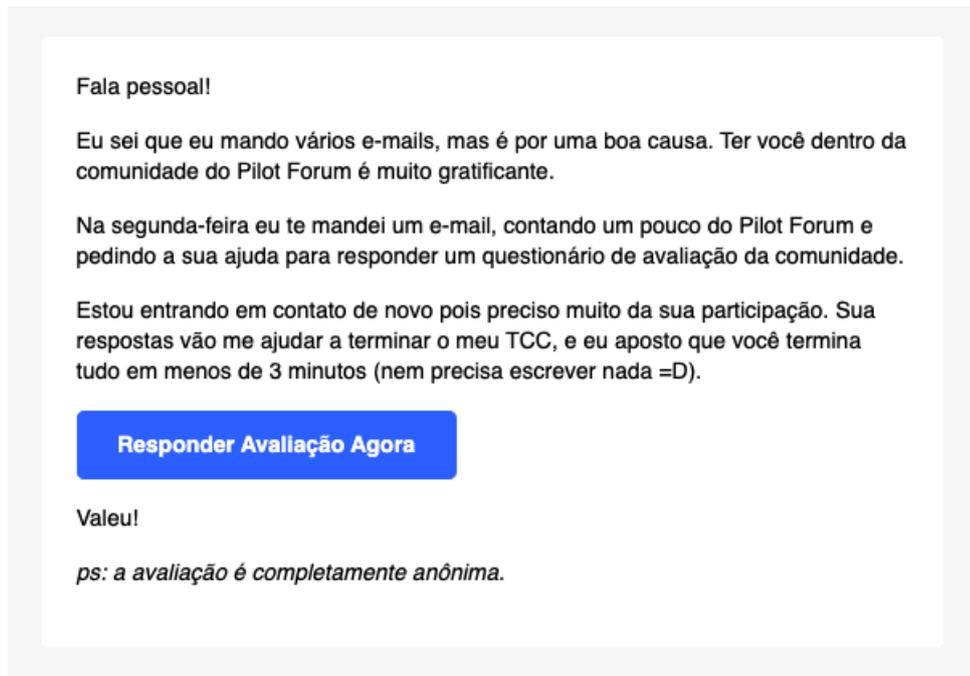
O questionário aplicado trata-se de uma pesquisa qualitativa que utilizou a técnica GQM, seguindo a mesma metodologia da pesquisa apresentada no Capítulo 3. Os participantes receberam um questionário com 16 perguntas, dentre elas 9 de usabilidade e 7 de intenção de uso.

O público-alvo do teste foram os usuários do Pilot Forum, ou seja, todos que criaram uma conta e passaram pelo processo de *onboarding*. No total, foram coletadas 25 respostas no formulário, sendo esse número correspondente a 56,8% do total de usuários cadastrados na ferramenta. A divulgação foi feita via e-mail no dia 8 de Março de 2021, na qual foi solicitado aos participantes que submetessem sua avaliação da ferramenta, por meio de questões sobre a intenção de uso e usabilidade.

De modo a obter mais respostas por parte dos membros do Pilot Forum, foi enviado outro e-mail encorajando a participação na pesquisa no dia 10 de Março de 2021, para todos que ainda não haviam respondido a avaliação. Por sua vez, no dia 13 de Março, foi enviado um e-mail personalizado conforme as atividades realizadas pelo usuário, solicitando novamente a participação na pesquisa. Nesse último contato, foram enviados 26 e-mails para os membros da comunidade.

A Figura 56 contém um exemplo de e-mail utilizado para entrar em contato, que foi enviado no dia 10/03/2021.

Figura 56 – E-mail enviado no dia 10/03/2021 para os membros do fórum



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Na Tabela 10 é possível visualizar as perguntas relacionadas a usabilidade da ferramenta, ou seja, relacionadas a facilidade de uso.

Tabela 10 – Perguntas sobre a usabilidade

Número	Pergunta
1	Aprender a usar o Pilot Forum foi fácil para mim
2	Consegui achar de forma fácil o que eu quis fazer no Pilot Forum
3	Achei que a interação com o Pilot Forum foi clara e descomplicada
4	Acho que seria fácil se tornar "expert" no Pilot Forum
5	Achei o Pilot Forum fácil de usar
6	Achei as informações e funcionalidades do Pilot Forum suficientes para atender minhas necessidades
7	Achei o Pilot Forum confiável e sem erros
8	Achei o visual e padrões de tela do Pilot Forum bem organizado e atrativo
9	Achei divertido e interessante usar o Pilot Forum

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Já as perguntas relacionadas a intenção de uso da ferramenta podem ser visualizadas na Tabela 11.

Tabela 11 – Perguntas sobre a intenção de uso

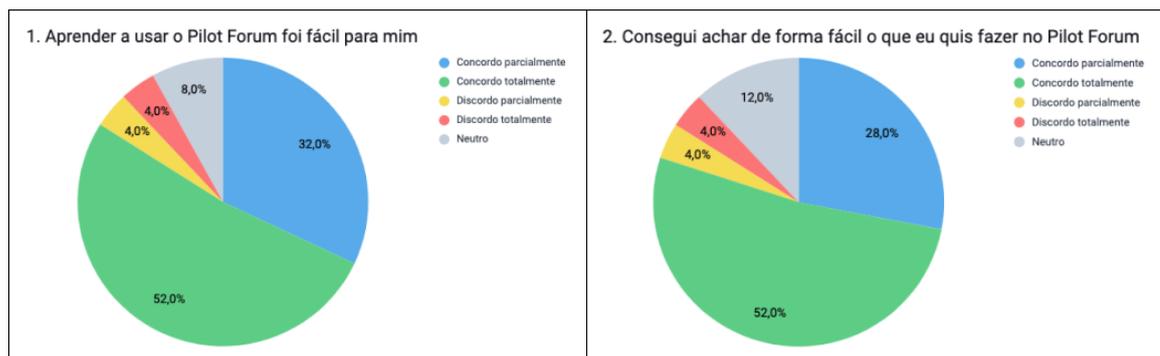
Número	Pergunta
1	Dado que tenho acesso ao Pilot Forum, eu pretendo usá-lo ao longo da graduação
2	Sempre que possível, eu vou usar o Pilot Forum para resolver minhas dúvidas
3	Acho a aplicação do Pilot Forum útil para estudantes universitários
4	Eu usaria o Pilot Forum para iniciar discussões e responder dúvidas
5	Eu acho que os estudantes usariam o Pilot Forum para solucionar suas dúvidas
6	Eu indicaria o Pilot Forum para outras pessoas
7	Achei o Pilot Forum confiável e sem erros

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Analisando os resultados da avaliação, é possível inferir que ela foi bem aceita pelos usuários. Em relação à usabilidade, os gráficos mostram que a aplicação é sim fácil de usar e que as funcionalidades presentes atendem as necessidades dos membros da comunidade. Por sua vez, a intenção de uso também obteve bons resultados, sendo que os estudantes acham a proposta da ferramenta é válida para solucionar dúvidas e acreditam que o uso da mesma pode agilizar e otimizar seus estudos.

Todavia, alguns usuários relataram não concordar com algumas das premissas de usabilidade, conforme pode ser visto nos gráficos da Figura 57. Alguns usuários, em um primeiro momento, tiveram dificuldades para aprender a usar a ferramenta e acharam o seu uso complicado.

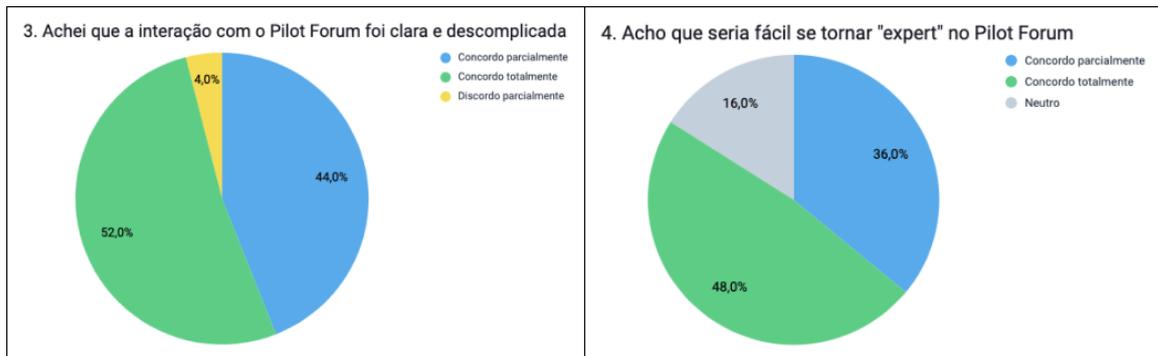
Figura 57 – Perguntas 1 e 2 do questionário



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

A Figura 58 mostra que após o contato inicial a aplicação mostrou-se simples e fácil de ser utilizada, e que cerca de 84% dos participantes acham que seria fácil se tornar um expert no Pilot Forum.

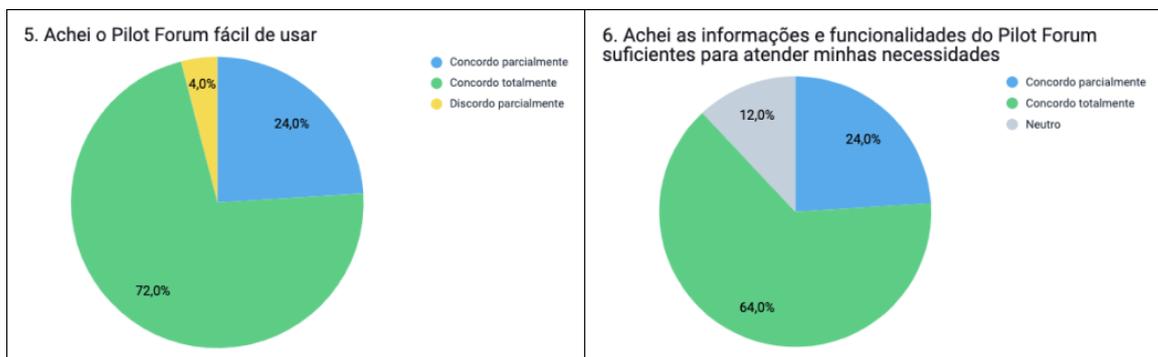
Figura 58 – Perguntas 3 e 4 do questionário



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Já na Figura 59 é possível novamente verificar que após o contato inicial os usuários acharam a utilização do Pilot Forum descomplicada. Ademais, constatou-se que as informações e funcionalidades da ferramenta são suficientes para atender as necessidades, o que reforça a não necessidade de desenvolvimento de um Software de fórum, dado que as soluções *Open Source* conseguem atender os usuários, conforme apresentado no Capítulo 5.

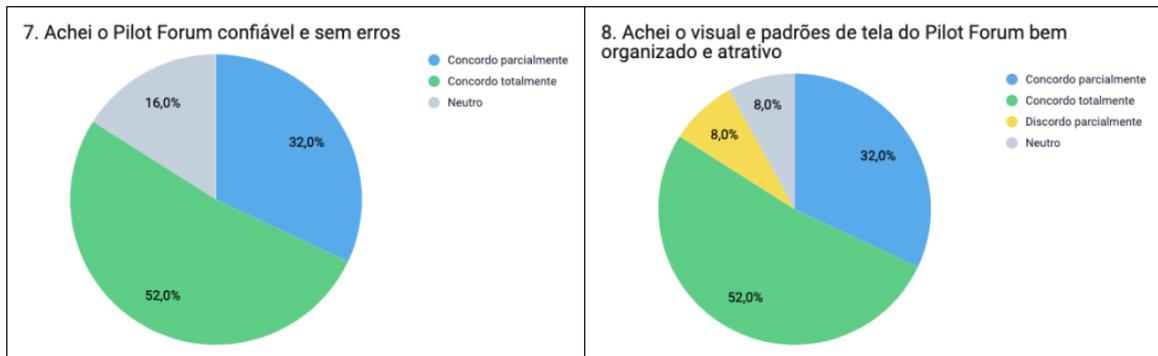
Figura 59 – Perguntas 5 e 6 do questionário



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

A questão 8, apresentada na Figura 60, indica que o layout da aplicação é agradável aos usuários, porém, conforme analisado nas questões 1 e 2, em um primeiro momento o layout se apresentou complexo para alguns usuários.

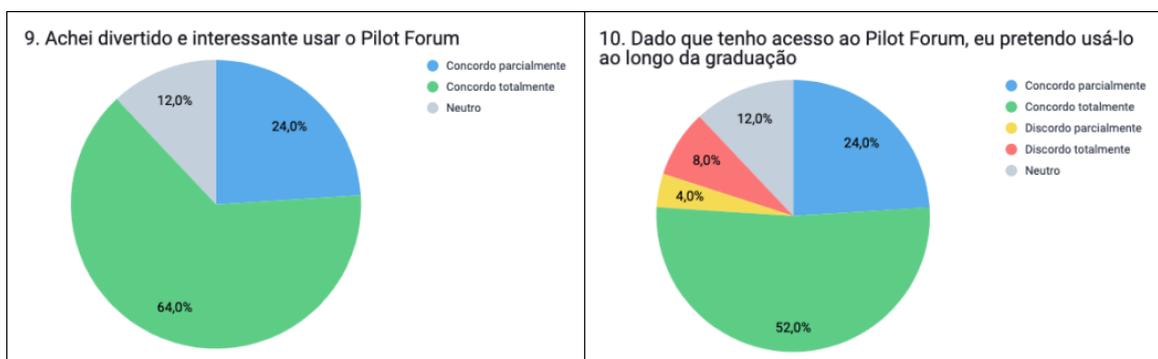
Figura 60 – Perguntas 7 e 8 do questionário



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Na questão 10, apresentada na Figura 61, é possível analisar a intenção dos usuários em usar o Pilot Forum ao longo da graduação. Constatou-se que 76% dos membros da comunidade pretendem usar a ferramenta ao longo do curso para solucionar dúvidas e ajudar colegas, o que vai de encontro a pesquisa de intenção de uso realizada no Capítulo 3, mostrando que após o uso da ferramenta, os membros mantêm a posição de usá-la ao longo da graduação.

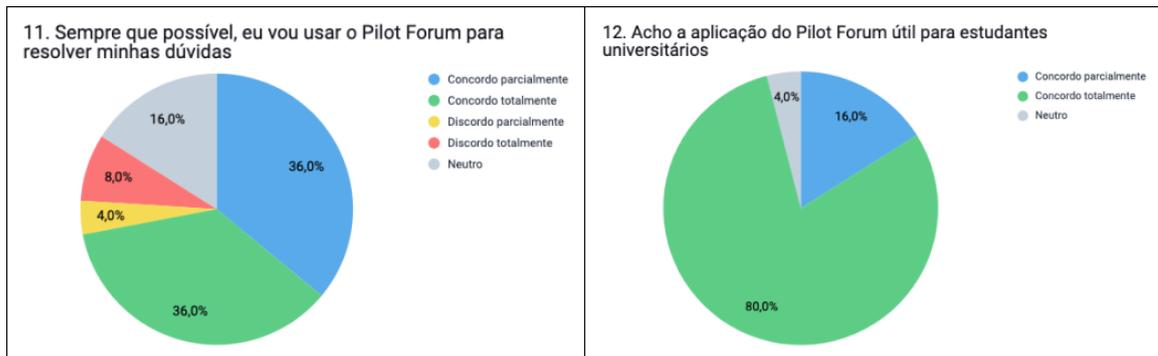
Figura 61 – Perguntas 9 e 10 do questionário



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

A Figura 62 contém o gráfico de resposta da pergunta 12, que evidencia o fato de que os estudantes que participaram da pesquisa acham o Pilot Forum útil para estudantes universitários, mas que nem todos a usariam (12%), conforme os resultados da pergunta 11.

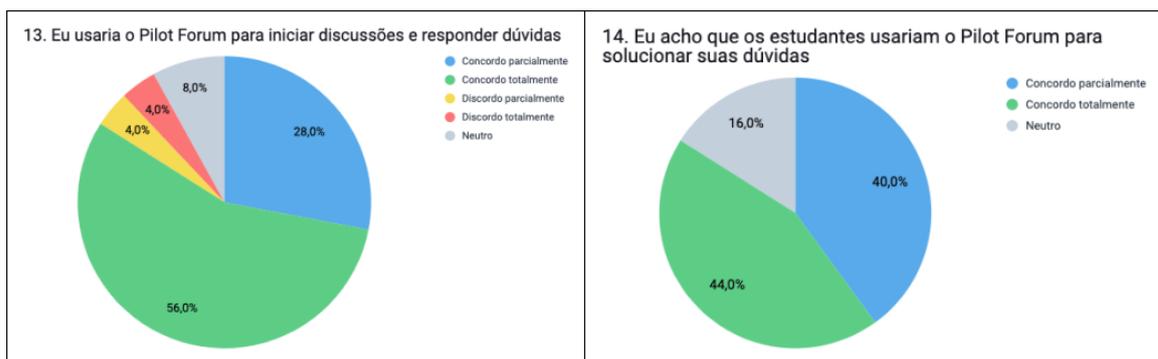
Figura 62 – Perguntas 11 e 12 do questionário



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

O gráfico da pergunta 13, evidenciado na Figura 63, mostra que 8% dos usuários não usariam a ferramenta para iniciar discussões e responder dúvidas. Em contrapartida, 84% usariam para tal finalidade.

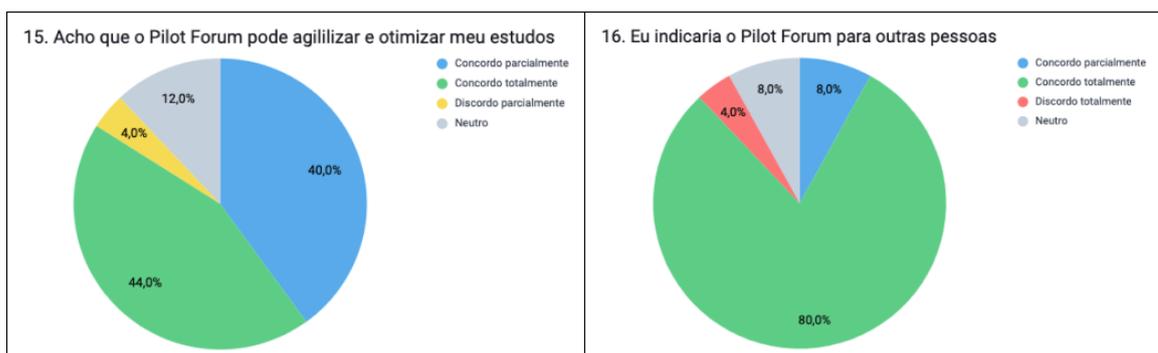
Figura 63 – Perguntas 13 e 14 do questionário



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

As perguntas 15 e 16, conforme mostra a Figura 64, ressaltam que os usuários da ferramenta, depois do período de testes, acreditam que a mesma pode agilizar e otimizar seus estudos, e que também indicariam para outros colegas.

Figura 64 – Perguntas 15 e 16 do questionário



Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Realizando uma análise geral dos resultados, em comparação com a pesquisa de intenção de uso, apresentada no Capítulo 3, infere-se que os estudantes universitários tem interesse em participar de fóruns colaborativos, perenes e multidisciplinar, e que o Pilot Forum, apesar de ser um pouco confuso em um primeiro momento, é uma ferramenta que atende aos alunos.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo buscar compreender a dinâmica de fóruns on-line e avaliar o interesse dos estudantes universitários em utilizar ferramentas colaborativas. Nas primeiras seções do estudo, foram expostos os motivos pelos quais utilizar sistemas colaborativos são importantes tanto para universidade como para os estudantes dos cursos de graduação. No detalhamento da pesquisa, foram conceituados sistemas colaborativos e fóruns de discussão on-line. Também foi apresentado o resultado da pesquisa com alunos da UDESC do campus CEAVI, a qual mostrou que existe interesse por parte dos estudantes tanto em auxiliar colegas como de participar em fóruns de discussão.

Analizou-se também pesquisas semelhantes através da ferramenta Google Scholar. Mazolini e Maddison (2007) mostrou em seu estudo com fóruns de discussão que, a forma que os instrutores postam e participam em fóruns afeta de forma positiva na qualidade da discussão, bem como na intensidade. Os dados do Pilot Forum reforçaram isso, conforme apresentado no Capítulo 7.

A partir de entrevistas com estudantes de cursos de graduação, professores e também monitores, foi possível realizar a etapa de levantamento de requisitos, assim como a definição do escopo da aplicação. Ademais, decidiu-se por meio de uma análise de viabilidade, por utilizar a ferramenta *Open Source* Discourse, que atendeu a 87,5% dos requisitos levantados.

Com a definição da ferramenta, foi realizada a sua hospedagem na Azure, serviço de *cloud* da Microsoft, para que estudantes, professores e monitores conseguissem acessar o Pilot Forum. Também foi realizada a configuração do domínio e serviço de e-mail. Ao longo dos períodos de testes, entrou-se em contato com professores, monitores e estudantes de Engenharia de Software, para apresentar o Pilot Forum e incentivar o uso da ferramenta.

Com base nisso, o objetivo do presente trabalho, de aplicar e avaliar o uso de um fórum de discussão, perene e multidisciplinar, através de uma ferramenta web que permitiu a participação de professores, alunos e monitores, foi alcançado, conforme os resultados das pesquisas de avaliação, intenção de uso e os dados da utilização da ferramenta, que foi testada ao longo de 38 dias por 44 estudantes de Engenharia de Software da UDESC Alto Vale.

Os recursos de gamificação dentro do Pilot Forum, tais quais ranking de usuários, medalhas, pontuação e recompensas pela utilização, foram pouco explorados pelos estudantes; entendeu-se que apesar de serem importantes, não foram um fator de motivação para utilização do fórum. A comparação dos dados de engajamento/utilização da ferramenta não permite afirmar que a gamificação contribuiu para melhores resultados na utilização da ferramenta.

A principal limitação do presente trabalho foi o tempo, dado que testes mais longos com o Pilot Forum, de pelo menos um semestre, trariam possivelmente melhores resultados, pelo fato do engajamento dos estudantes aumentar com o tempo, conforme eles percebem a utilidade da ferramenta, e como ela pode ajudá-los. À medida que o tempo de utilização da ferramenta aumentar, os recursos de gamificação presentes também podem se mostrar mais relevantes nos resultados. Ademais, a realização de testes junto com aulas presenciais poderia trazer resultados diferentes, provavelmente piores, visto que os testes com o Pilot Forum foram feitos durante o período de aulas remotas.

A partir desta aplicação, despontaram diversos trabalhos futuros, como a aplicação do fórum para outros cursos de graduação, pelo fato da ferramenta conseguir facilmente suportar vários cursos e alunos. Ademais, testar a aplicação com pelo menos duas turmas de um curso de graduação, em conjunto com seus respectivos professores, pelo período de dois semestres, ajudaria a entender melhor os reais benefícios de fóruns perenes e multidisciplinares ao longo da graduação, visto que as dúvidas da primeira turma ajudariam a segunda, e assim por diante.

Sendo assim, sugere-se a utilização de ferramentas colaborativas dentro do ambiente acadêmico, dada as vantagens que seu uso proporciona, como valorização da monitoria presencial, facilidade de promover atividades a distância e a possibilidade de construir uma base de dados onde estudantes possam acessar, responder dúvidas e fazer perguntas específicas do seu curso de maneira rápida e fácil.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M. M. d. et al. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. [S.l.]: São Paulo: Atlas, 2010.
- BARROS, J.; SOUZA, P. O fórum de discussão em ead e a promoção da aprendizagem colaborativa: as estratégias interacionais utilizadas pelo tutor. **HIPERTEXTO**, 2009.
- BASILI, V. R. **Software modeling and measurement: the Goal/Question/Metric paradigm**. [S.l.], 1992. Disponível em: <<https://drum.lib.umd.edu/bitstream/handle/1903/7538/?sequence=1>>.
- BRUNO, A. R.; HESSEL, A. M. D. G. Os fóruns de discussão como espaços de aprendizagem em ambientes on-line: Formando comunidades de gestores. 2007.
- CAKAR, B. **Factors affecting police officers' acceptance of GIS technologies: A study of the turkish national police**. [S.l.]: Citeseer, 2011.
- CALDEIRA, F. H. O mecanismo de busca do google e a relevância na relação sistema-usuário. **Letrônica**, v. 8, n. 1, p. 91–106, 2015.
- CARVALHO, A. A. A. Os lms no apoio ao ensino presencial: dos conteúdos às interações. **Revista portuguesa de pedagogia**, p. 101–122, 2008.
- CSIKSZENTMIHALHI, M. **Finding flow: The psychology of engagement with everyday life**. [S.l.]: Hachette UK, 2020.
- DANESHGAR, F.; LOW, G. C.; WORASINCHAI, L. An investigation of 'build vs. buy' decision for software acquisition by small to medium enterprises. **Information and software technology**, Elsevier, v. 55, n. 10, p. 1741–1750, 2013.
- DAVIS, F. D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. **MIS quarterly**, JSTOR, p. 319–340, 1989.
- DISCOURSE. **Discourse**. 2020. Disponível em: <<https://www.discourse.org/about>>. Acesso em: 06 set. 2020.
- FALCÃO, A. P.; LEITE, M. D.; TENÓRIO, M. M. Ferramenta de apoio ao ensino presencial utilizando gamificação e design de jogos. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. [S.l.: s.n.], 2014. v. 25, n. 1, p. 526.
- FILATRO, A.; CAVALCANTI, C. C.; COSTA, J. Uso de recursos de gamificação embarcados em ava. In: **XXII Congresso Internacional de Educação a Distância. Águas de Lindoia, Brazil: ABED**. [S.l.: s.n.], 2016.
- FILATRO, A. C.; BILESKI, S. M. C. **Produção de conteúdos educacionais**. [S.l.]: Saraiva Educação SA, 2017.

FREITAS, A. d.; BERTRAND, H. Ensino a distância no brasil: avaliação de uma parceria universidade-empresa. **Anais do XXX Encontro da ANPAD**, v. 23, 2006.

GASPARINI, A. O. e Ana Klock e I. Integrando técnicas de learning analytics no processo de gamificação em um ambiente virtual de aprendizagem. **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE)**, v. 28, n. 1, 2017.

HOOD, P. A. D. Q. S. Cálculo diferencial e integral: uma proposta de monitoria online no facebook. **Teses e Dissertações PPGECIM**, 2019.

JÚNIOR, P. d. O. B. **Elicitação de requisitos de software através da utilização de questionários**. Dissertation — Rio de Janeiro: PUC-Rio, Departamento de Informática, 2005.

MANTOVANI, D. M. N.; VIANA, A. B. N.; GOUVÊA, M. A. Ferramenta fórum para discussão teórica em estatística aplicada à administração. **Pro-Posições**, SciELO Brasil, v. 21, n. 2, p. 185–206, 2010.

MAZZOLINI, M.; MADDISON, S. When to jump in: The role of the instructor in online discussion forums. **Computers & education**, Elsevier, v. 49, n. 2, p. 193–213, 2007.

MOODLE. **Moodle**. 2020. Disponível em: <<https://moodle.org/>>. Acesso em: 06 set. 2020.

OLIVEIRA, E. A.; AZEVEDO, A.; FONSECA, J.; GODOY, M.; ALVES, C.; GOMES, A. S. Forux: um modelo de fórum de discussão para representações fidedignas de idéias. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. [S.l.: s.n.], 2009. v. 1, n. 1.

OLIVEIRA, G. P. de. O fórum em um ambiente virtual de aprendizado colaborativo. **São Paulo: Associação Brasileira de Educação a Distância**, 2011.

PASSOS, J. d. O. D. **Design interativo de ferramenta de manipulação de objetos de aprendizagem de ambientes virtuais de ensino à distância**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) — Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2006.

PEREIRA, R. C.; ARAUJO, F. O. d. Complica ou descomplica? reflexões sobre decisões de fazer ou comprar na maior startup brasileira de educação. **REAd. Revista Eletrônica de Administração (Porto Alegre)**, SciELO Brasil, v. 23, n. 3, p. 259–287, 2017.

RAMOS, B. d. Interações mediadas pela tecnologia digital: a experiência do fórum virtual em um projeto de educação a distância. In: **Congresso Internacional de Educação A Distância**. [S.l.: s.n.], 2005. v. 12.

ROSA, C. d.; KEMCZINSKI, A. **Implementação de um fórum de discussão como instrumento de avaliação formativa no adaptweb**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência da Computação — Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)), 2008.

RYAN, R. S. **The effect of online discussion forums on student learning and student perception of learning in a science course at the community college level**. Dissertation — University of Southern Mississippi, ago. 2013. Disponível em: <<https://aquila.usm.edu/dissertations/207>>.

SOUZA, C. d. F. d.-P.; MATOS, E. L. M.-P. Fórum como ferramenta de aprendizagem colaborativa na educação a distância. In: **IX Congresso Nacional de Educação EDUCERE**, pág. [S.l.: s.n.], 2009. p. 1377–1389.

STACK EXCHANGE. **Stack Overflow**. 2020. Disponível em: <<https://stackoverflow.com/company>>. Acesso em: 06 set. 2020.

TENÓRIO, A.; JUNIOR, J. F.; TENÓRIO, T. A visão de tutores sobre o uso de fóruns em cursos a distância. **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância**, v. 14, 2015.

THIRY, M.; ZOUCCAS, A.; GONÇALVES, R. Q. Promovendo a aprendizagem de engenharia de requisitos de software através de um jogo educativo. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. [S.l.: s.n.], 2010. v. 1, n. 1.

TOLOMEI, B. V. A gamificação como estratégia de engajamento e motivação na educação. **EAD em foco**, v. 7, n. 2, 2017.

TORTORELI, A. C.; GASPARIN, J. L. A interação do professor e alunos no ambiente virtual de aprendizagem: a ferramenta assíncrona fórum. **Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino**, v. 16, n. 2012, p. 23–34, 2012.

VANILLA FORUMS. **Vanilla**. 2020. Disponível em: <<https://vanillaforums.com/en/>>. Acesso em: 06 set. 2020.

WEBBER, C.; BOFF, E.; BONO, F. Ferramenta especialista para avaliação de software educacional. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. [S.l.: s.n.], 2009. v. 1, n. 1.