



UNIVERSIDADE
LUSÓFONA

Bot Discord de apoio a Unidades Curriculares do DEISI

Trabalho Final de curso

Relatório Intercalar 1º Semestre

Telmo Costa

Professor Orientador Bruno Cipriano

Professor Coorientador Pedro Alves

Trabalho Final de Curso | Licenciatura em Engenharia Informática | *abril 2021*

www.lusofona.pt

Direitos de cópia

(Bot Discord de apoio a Unidades Curriculares do DEISI), Copyright de (Telmo Costa, Bruno Cipriano, Pedro Alves), ULHT.

A Escola de Comunicação, Arquitetura, Artes e Tecnologias da Informação (ECATI) e a Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias (ULHT) têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Resumo

O *Bot* Discord de apoio a Unidades Curriculares do DEISI (*Bot*) enquadra-se num Sistema de recolha de informação sobre os alunos, desenvolvido para o Departamento de Engenharia Informática e Sistemas de Informação da Universidade Lusófona de Lisboa, e visa recolher informação sobre a participação de alunos num servidor de Discord com o intuito de, posteriormente, desenvolver o cálculo de estatísticas sobre a participação dos alunos que se entrelaçam no esclarecimento de dúvidas derivadas de aulas, fichas práticas, projeto, entre outros, que, por sua vez, suprime a necessidade do envio de emails para docentes.

O *Bot* calculará estatísticas com base nos dados recolhidos acerca dos alunos, particularmente, se realizam questões consideradas pertinentes/relevantes e ou se esclarecem dúvidas de colegas de forma correta. Concerne aos docentes da respetiva cadeira esta decisão e, a partir de uma reação dos docentes à pergunta/resposta de um aluno, o *Bot* recolhe e armazena os dados correspondentes de modo que, no final, seja possível a concretização de uma “folha de aluno” com estatísticas relacionadas com o mesmo. “Habilidades específicas para tarefas específicas”. Desta forma são criadas pequenas discussões cordiais, traduzindo-se numa evolução em grupo.

Palavras-chave: Sistemas de recolha de informação; recolha de dados; evolução em grupo; *Bot*; Discord.

Abstract

“*Bot* Discord de apoio a Unidades Curriculares do DEISI” (Discord Bot to support DEISI Curricular Units - *Bot*) is a part of an information collection system about students, developed for the Department of Computer Engineering and Information systems of University Lusófona de Lisboa and aims to collect information in a discord server and computes the statistics based on the students’ participation that helps each other in the clarification of doubts about lessons, practice sheets, projects, etc, which in turn suppresses the need to send emails to teachers.

The *Bot* will make statistics from the gathering of data about the students. This applies when they make pertinent and relevant questions, or when a student is answering other students’ questions correctly. It’s up to the teachers to make this decision. Whenever the teacher reacts to the question/answer of a student the *Bot* will collect this data and is going to save it so at the end he can make a student record. “Specific skills for specific tasks”. In this way, small court discussions are created, resulting in a group evolution.

Keywords: Information retrieval system; statistics systems; collection of data; group evolution; *Bot*; Discord.

Índice

Resumo.....	iii
Abstract	iv
Índice.....	v
Lista de Figuras.....	vi
Lista de Tabelas	vii
Nota Prévia.....	viii
1 Identificação do Problema	1
2 Viabilidade e Pertinência.....	2
3 Levantamento e análise dos Requisitos	4
4 Solução Proposta.....	5
4.1 Modelo de dados	6
4.2 Diagrama de Arquitetura	8
4.3 Bot.....	8
4.4 WebApp.....	10
5 Benchmarking.....	11
5.1 StatBot.....	11
5.2 Piazza.....	12
6 Método e Planeamento	13
6.1 Planeamento Geral.....	14
6.2 Plano de Testagem	14
7 Resultados.....	15
8 Conclusão e trabalhos futuros	17
9 Bibliografia	18
10 Anexos.....	19
10.1 Anexo 1 - Videos.....	19
10.2 Anexo 2 - Protótipo WebApp	19
10.3 Anexo 3 – WebApp.....	20
10.4 Anexo 4 – Calendário	22
Glossário.....	23

Lista de Figuras

Figura 1 - Resultados do questionário feito a alunos	1
Figura 2 - EchoBOT	5
Figura 3 – Modelo de dados	6
Figura 4 - Diagrama de Arquitetura.....	8
Figura 5 – Logs de validação de Users	8
Figura 6 - Exemplo de um questão com resposta	9
Figura 7 - Quantidade total de mensagens.....	11
Figura 8 - Contador de membros.....	11
Figura 9 - Quantidade de mensagens por utilizador	12
Figura 10 - Estatísticas Piazza	12
Figura 11 - [WebApp] MockUp Página de unidades curriculares de um docente.....	19
Figura 12 - [WebApp] MockUp página de login	19
Figura 13 - [WebApp] MockUp Página com dados sobre alunos, de uma unidade curricular escolhida previamente	20
Figura 14 - Detalhes Unidade Curricular	20
Figura 15 - Página de Login.....	21
Figura 16 - Página Unidades Curriculares dos Docentes	21

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Piazza vs Discord	Erro! Marcador não definido.
Tabela 2 - Requisitos Funcionais.....	4
Tabela 3 - Requisitos Não Funcionais	4
Tabela 4 - Tabela User.....	7
Tabela 5 - Tabela UserAnswer	7
Tabela 6 - Tabela StudentQuestion	7

Nota Prévia

Este projeto foi inicialmente designado de “Plataforma de Gestão de Eventos - v3”. No entanto, após conversa com o Professor orientador, verificou-se ser necessário proceder a uma alteração do projeto pelo facto de estar em falta a concretização de uma UC (Linguagens de Programação II – LP2) considerada obrigatória à realização do projeto mencionado.

Este projeto é agora designado de “Bot Discord de apoio a Unidades Curriculares do DEISI”.

1 Identificação do Problema

“Reunir-se é um começo, permanecer juntos é um progresso, e trabalhar juntos é um sucesso.” – Napoleon Hill

Desde o início da minha jornada académica, foram inúmeras as vezes com que me deparei com a necessidade de ter que partilhar as minhas dúvidas com colegas de uma forma rápida, eficaz, mais casual e que já fosse utilizada por todos nós no dia a dia. Esta mesma necessidade apela pela criação de um meio de esclarecimento de dúvidas e entreajuda entre colegas, de forma a construir um grupo de estudo acessível a qualquer um, e tendo por objetivo a melhoria no aproveitamento das unidades curriculares lecionadas no curso como também o desenvolvimento de *softskills* ligadas a trabalho de equipa.

A atual era digital em que vivemos proporciona os meios perfeitos para a criação de uma ferramenta que satisfaça as necessidades já enumeradas. Numa conversa com o professor orientador, no contexto do trabalho de final de curso, foi-me exposta a ideia do desenvolvimento de um projeto que engloba todos os conceitos, os quais já tinha há bastante tempo interesse em explorar.

O Discord é uma plataforma lançada em maio de 2015 que permite aos utilizadores conversar por voz, vídeo e texto. Inicialmente, foi criada para as comunidades dos jogos, no entanto a sua popularidade rapidamente escalou e, atualmente, já é usada quase para tudo. Este ano letivo, a unidade curricular (UC) de LP2 está a usufruir do Discord para o esclarecimento de dúvidas dos alunos, sendo também o primeiro ano em que está a ser adotada esta plataforma na UC. Em outros anos utilizou-se o Piazza, contudo, esta plataforma deixou de ser gratuita. Os docentes de LP2 consideraram usar o DEISI ASK, um TFC do ano letivo anterior, mas que não estava pronto para ser usado em produção. Adicionalmente, foi pensado recorrer ao fórum do moodle, todavia os docentes preferiam uma plataforma mais moderna.

2 Viabilidade e Pertinência

O “Bot Discord de apoio a Unidades Curriculares do DEISI” enquadra-se num contexto académico, formulado para o departamento DEISI. Todavia, tendo em consideração a sua elevada pertinência nesta área, poderá, eventualmente, ser adotado por outros departamentos.

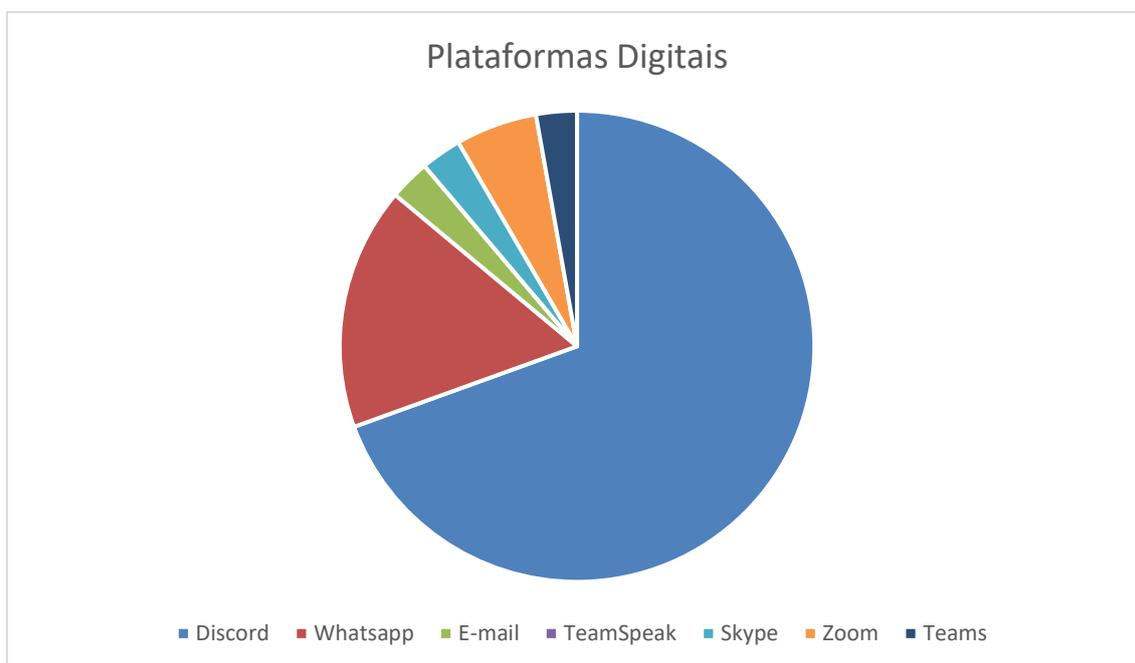
Em termos de pertinência, o *Bot* tem como principal objetivo ajudar, auxiliar e complementar o trabalho dos docentes que possam necessitar desta ferramenta para as suas unidades curriculares de forma que consigam avaliar mais corretamente o empenho e participação dos alunos.

	Piazza	Discord
Perguntas e Respostas	Sim	Sim
Perguntas e Respostas anónimas	Sim	Não
Pesquisa	Sim	Sim
Contactos privados com o Professor	Sim	Sim
Estatísticas Detalhadas	Sim	Não

Tabela 1 - Piazza vs Discord

O conceito do Bot Discord de apoio a Unidades Curriculares do DEISI (doravante designado por *Bot*) e, conseqüentemente, o Servidor de Discord foi desenvolvido uma vez que outrora existira uma plataforma (Piazza) que permitia aos alunos esclarecer as suas dúvidas com o auxílio de outros alunos ou dos respetivos docentes. Essa plataforma deixou de ser utilizada e, de momento, pode afirmar-se que é inexistente uma plataforma, comum e organizada, que possibilite o esclarecimento de questões por parte dos alunos, sejam elas de projetos, aulas, ou outros problemas no âmbito académico e, ainda, que viabilize a recolha de informações de participação positiva.

De modo a criar as bases deste projeto numa real necessidade exposta pela comunidade de alunos foi concretizado um questionário sobre qual seria a plataforma digital que os alunos usavam para esclarecer dúvidas com os colegas



e, com uma amostra de 35 alunos, chegámos à conclusão de que 69% dos alunos usam o Discord.

Na Tabela 1, anteriormente apresentada, conseguimos ver que o Discord falha em alguns pontos críticos em relação ao Piazza, deste modo o *Bot* vai conseguir colmatar estas mesmas falhas. Uma vez que os dados estão guardados num formato bem estruturado, vai permitir aos docentes que utilizem o *Bot* para explorar estes mesmos dados e explorá-los usando técnicas de *Data Mining* e/ou *Machine Learning*, por exemplo, se existirem muitos alunos a fazer perguntas sobre um teste do Drop Project (DP), pode ser um indicador que há um erro no teste em si.

3 Levantamento e análise dos Requisitos

O levantamento e a análise de requisitos são uma importante parte do planeamento de um projeto, isto é, nesta fase, são identificadas as necessidades/requisitos do projeto. Na Tabela 2 pode observar-se os Requisitos Funcionais e na Tabela 3 pode ver-se os Requisitos Não Funcionais.

Código	Módulo	Objetivo	Classificação
[RF01]	<i>Bot</i>	Recolher todos os dados sobre as respostas de cada aluno	Obrigatório
[RF02]	WebApp	Calcular e apresentar quantas perguntas fez cada aluno num canal de texto	Obrigatório
[RF03]	WebApp	Calcular e apresentar quantos <i>posts</i> fez cada aluno por canal de texto	Obrigatório
[RF04]	WebApp	Calcular e apresentar quantidade de <i>posts</i> por canal de texto ao longo do tempo	Obrigatório
[RF05]	WebApp	Calcular e apresentar o tempo médio da primeira resposta por parte de um professor, a cada pergunta, por canal	Obrigatório
[RF06]	WebApp	Calcular e apresentar o tempo médio da primeira resposta por parte de um aluno, a cada pergunta, por canal	Obrigatório
[RF07]	<i>Bot</i>	Avaliação qualitativa de perguntas (usando reações dos professores como um <i>smile</i> ou uma resposta padrão)	Opcional
[RF08]	<i>Bot</i>	Avaliação qualitativa de respostas	Opcional
[RF09]	<i>Bot</i>	Envio de mensagens automáticas com o tempo restante para o fim da entrega de projetos	Opcional
[RF10]	<i>Bot</i>	Envio de mensagens automáticas com <i>reminder</i> de datas importantes	Opcional
[RF11]	<i>Bot</i>	Permitir aos alunos a criação de perguntas de forma anónima, através do envio de uma mensagem para o <i>Bot</i> , que depois cria a <i>thread</i> com a pergunta.	Opcional

Tabela 2 - Requisitos Funcionais

Código	Objetivo	Classificação
[RNF01]	Deve ser possível adicionar o <i>Bot</i> a um servidor Discord controlado pelos professores	Obrigatório
[RNF02]	O <i>Bot</i> deve registar numa base de dados SQL as informações recolhidas (mensagens de cada aluno, por canal)	Obrigatório
[RNF03]	O <i>Bot</i> deve estar sempre online	Obrigatório
[RNF04]	O tempo médio da primeira resposta de um aluno será medido em segundos (s) ou minutos (m)	Obrigatório
[RNF05]	O <i>Bot</i> deverá ser implementado em linguagem JavaScript	Obrigatório

Tabela 3 - Requisitos Não Funcionais

4 Solução Proposta

Como referido previamente, este projeto enquadra-se no meio académico, reunindo um conjunto de funcionalidades essenciais no esclarecimento e na discussão de um tema por parte de alunos e docentes.

O *Bot* tem por base a sua *source code* desenvolvida em Node.js. Contudo, poderia igualmente ter sido desenvolvido em Django. A razão para a escolha do Node.js como framework foi unicamente por preferência do autor deste TFC.

O Node.js define-se como um ambiente de execução JavaScript que funciona do lado do servidor, ou seja, através dela é possível criar aplicações em JavaScript que são executadas sem depender de um browser para a execução.

Durante o desenvolvimento o Bot será hospedado no Heroku visto que esta plataforma em nuvem permite aos *developers* criar, executar e operar aplicações. Para além de suportar o Node.js é também gratuita durante 550h. Para entrada em produção, terá ainda de ser estudada uma solução sem limitações horárias. Uma hipótese é um servidor semi-dedicado, como já se usa noutros projetos do DEISI (p.e. o Drop Project).

Inicialmente, foi criado o “EchoBOT” que teve como objetivo uma primeira interação com a criação de um bot de Discord uma vez que o autor deste TFC e o seu orientador nunca tinham trabalhado com esta tecnologia. Este bot foi hospedado no Heroku e consegue copiar qualquer tipo de mensagem de um utilizador e reenviá-la para o canal de texto de onde foi copiada a mensagem. Se o utilizador pretender utilizar esta função do EchoBOT terá unicamente que colocar o prefixo “!” (Ponto de Exclamação) no início da sua mensagem. A Figura 2 exemplifica a funcionalidade do EchoBOT. Contudo, segue em anexo um link para o Youtube que exemplifica o funcionamento deste bot em tempo real.

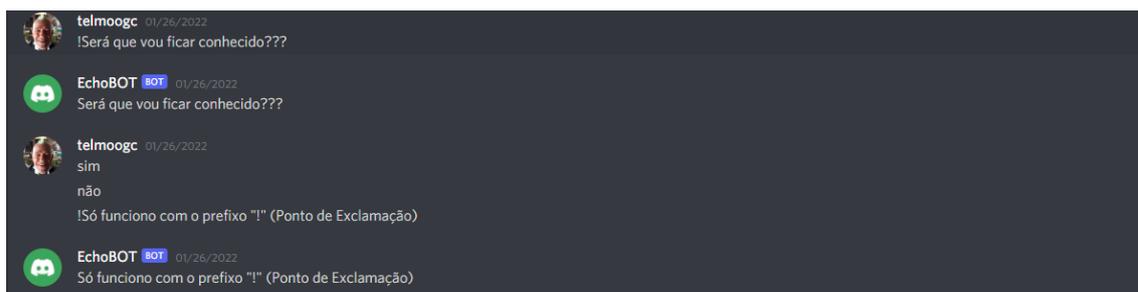


Figura 2 - EchoBOT

4.1 Modelo de dados

Todos os dados recolhidos serão guardados no PostgreSQL, sendo este um sistema de base de dados que usa a linguagem SQL.

Na Figura 3 podem ser visualizadas as tabelas que irão guardar todos os dados recolhidos do Discord. Figura 3

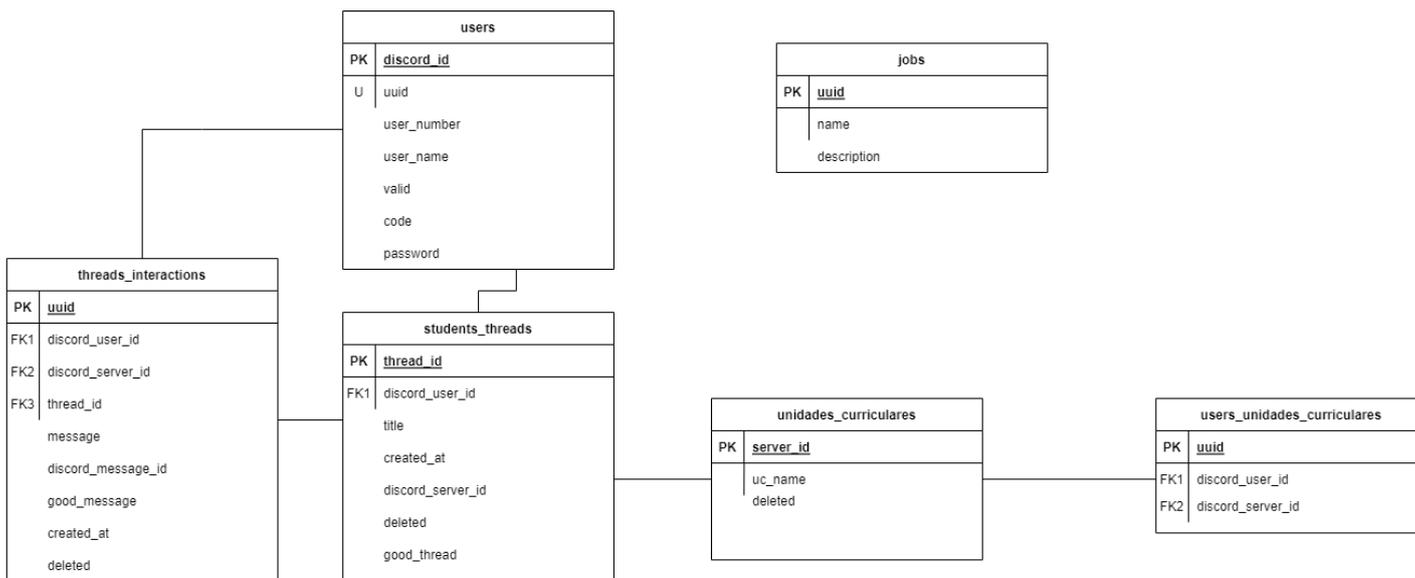


Figura 3 – Modelo de dados

O modelo de dados permite cumprir todos os requisitos obrigatórios na Tabela 2 e na Tabela 3.

Recorrendo à Tabela 4, Tabela 5 e Tabela 6 é possível verificar um exemplo de instanciação de dados na BD.

User	
stu_id	stu_name
1	Barnabé
2	Tony
3	Rafaela
1000	PA

Tabela 4 – Exemplo tabela User preenchida

UserAnswer					
userAns_id	user_id	stuQues_id	user_answer	answer_date	text_channel
1100	2	2100	faz um IF	26/01/2022 12h30	p3
1101	3	2100	um IF não serve	27/01/2022 13h00	p3
1102	1000	2100	tens mesmo de fazer um IF e um ELSE	28/01/2022 20h00	p3

Tabela 5 – Exemplo tabela UserAnswer preenchida

StudentQuestion				
stuQues_id	user_id	stu_question	question_date	text_channel
2100	1	Qual é a causa deste null pointer Exception?	26/01/2022 10h30	p3

Tabela 6 – Exemplo tabela StudentQuestion preenchida

4.2 Diagrama de Arquitetura

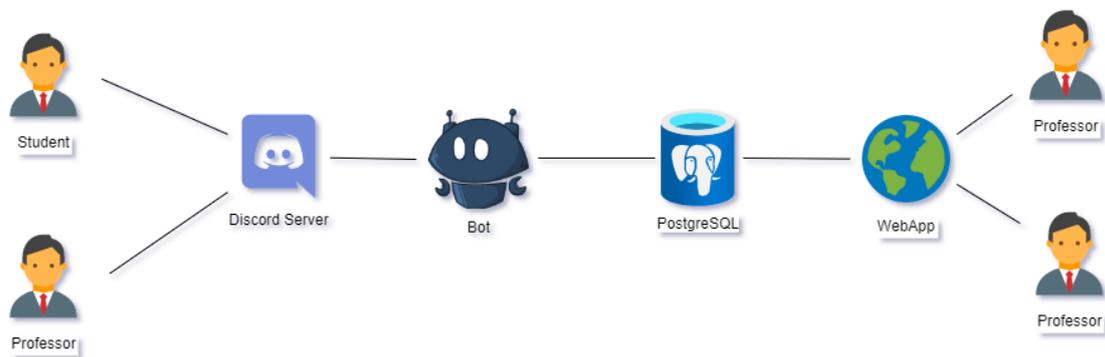


Figura 4 - Diagrama de Arquitetura

4.3 Bot

O *Bot* começa por validar os utilizadores (Figura 5), deste modo consegue inserir na base de dados informações como o número de aluno e o nome (que mais tarde serão úteis para a WebApp).

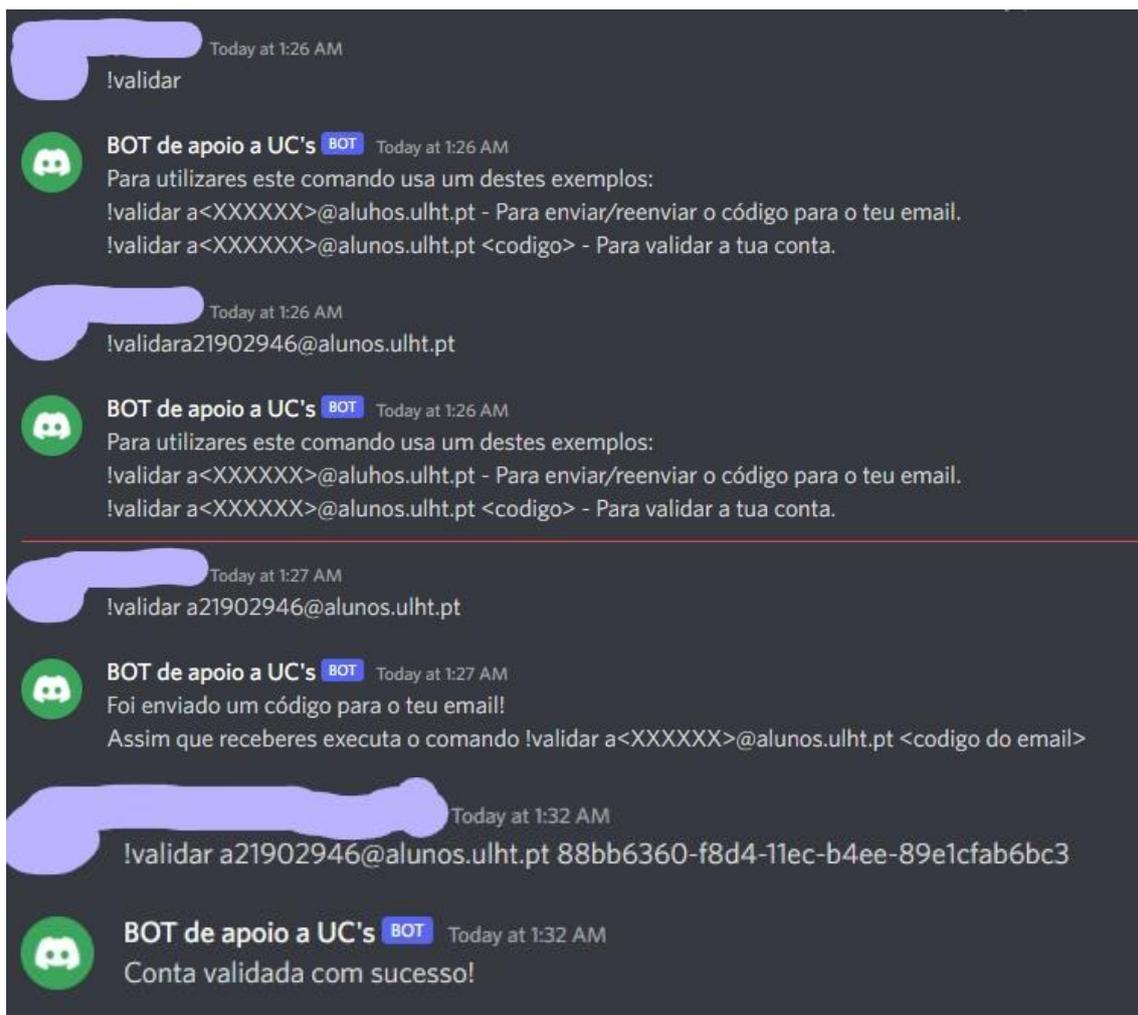


Figura 5 – Logs de validação de Users

No entanto, a funcionalidade mais interessante do *Bot* é recolher todas as perguntas colocadas pelos alunos, e respostas pelos mesmos ou pelos docentes. Depois de recolhidos estes dados, são inseridos na base de dados.

Os docentes têm ainda uma funcionalidade específica que permite reagir a uma pergunta/resposta com emojis, sendo eles:

-  :medal: Boa resposta
-  :trophy: Boa questão

Estas reações servem para diferenciar a qualidade das respostas/perguntas de um aluno, como pode ser visualizado na Figura 6 - Exemplo de um questão com resposta.

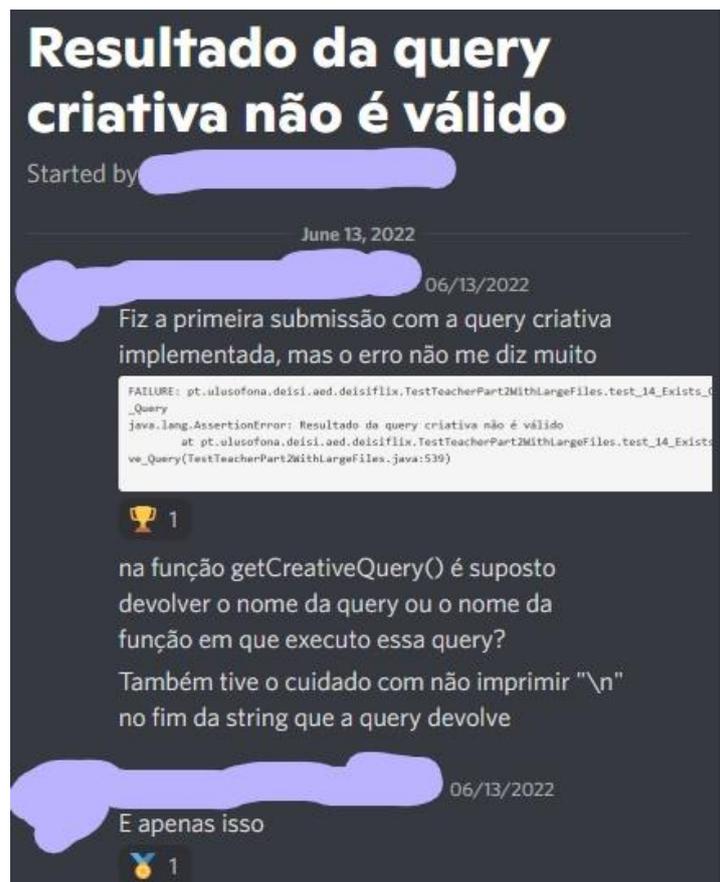


Figura 6 - Exemplo de um questão com resposta

4.4 WebApp

A WebApp irá mostrar todos os dados guardados anteriormente na Base de Dados, para permitir aos docentes fazer a avaliação da participação dos alunos. Os dados são mostrados por uma tabela, no entanto os docentes poderão fazer o download de um Excel que também terá todos os dados referente aos alunos. A WebApp poderá apenas ser acedida por Docentes que foram validados pelo *Bot*.

Os dados são mostrados por uma tabela, no entanto os docentes poderão fazer o download de um ficheiro CSV (Comma-separated values) que também terá todos os dados referente aos alunos. Dados esses que serão:

- Número de questões por aluno;
- Número de respostas por aluno;
- Número de boas questões por aluno;
- Número de boas respostas por aluno;
- Média do tempo até à primeira resposta por parte de um aluno;
- Média do tempo até à primeira resposta por parte de um docente;

Estes dados poderão ser todos visualizados em conjunto, ou os docentes poderão inserir duas datas, limitando assim um espaço temporal e será possível ver a tabela apenas nesse espaço e ainda fazer download do ficheiro CSV nesse mesmo espaço temporal.

5 Benchmarking

Visto que a criação do “Bot Discord de apoio a Unidades Curriculares do DEISI” teve como propósito facilitar o trabalho dos docentes no que respeita à avaliação da participação de alunos, e o facto de os alunos terem agora uma distinta forma de participação na Unidade Curricular, aumenta substancialmente a interação entre os mesmos relativamente aos conceitos da cadeira e, por sua vez, a consolidação da parte prática dado que são abordadas, discutidas e esclarecidas diversas questões sobre variados temas.

5.1 StatBot

Existe uma ferramenta (StatBot) que nos fornece determinados dados que pretendemos recolher, no entanto, o StatBot permite somente ter contagens simples como, por exemplo, quantas mensagens foram enviadas no total (Figura 7), quantos membros existem no servidor de Discord (Figura 8) ou quantas respostas existem por membro (Figura 9).

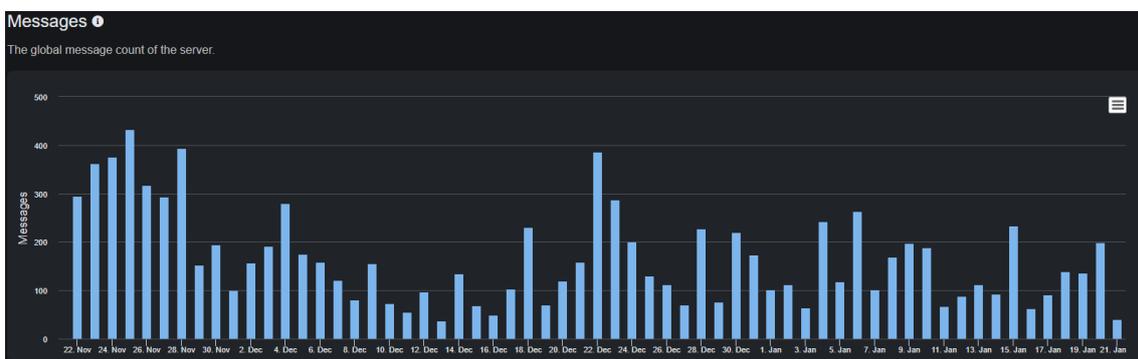


Figura 7 - Quantidade total de mensagens

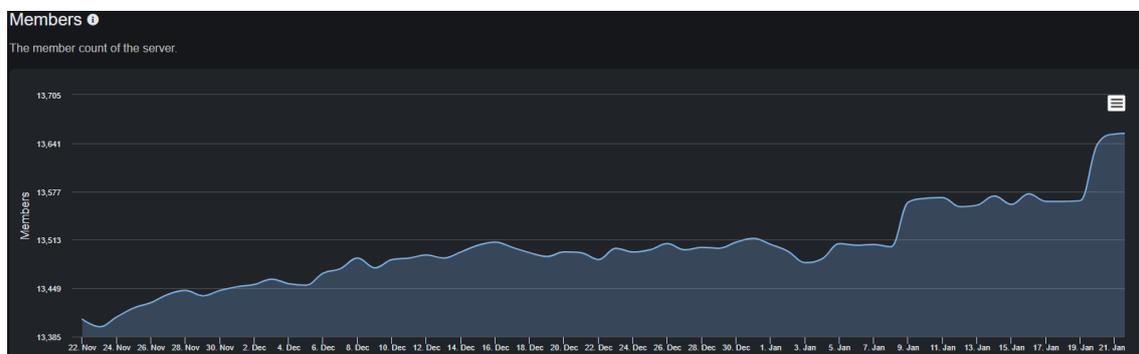


Figura 8 - Contador de membros

Top Members			Export to CSV
Rank	Username	Messages	
	Lela#1990	1,058	
	Juh#0777	852	
	Lando#0195	852	

Figura 9 - Quantidade de mensagens por utilizador

O objetivo do Bot passa por investigar diferentes formas de medir a qualidade da participação dos alunos, e não apenas a quantidade. Deste modo, conseguiremos ter uma avaliação quantitativa sobre a participação dos alunos e não apenas quantitativa.

5.2 Piazza

O Piazza é um sistema de apoio à atividade letiva que, para além de publicação de anúncios e de disponibilização de ficheiros, contém um fórum, sendo estas respondidas por alunos ou docentes, e permite também aos professores endossar uma pergunta/resposta caso o achem pertinente.

Esta plataforma é uma alternativa ao *Bot*, tanto que já foi usado por algumas Unidades Curriculares em anos anteriores, no entanto deixou de ser opção desde que passou a ser uma ferramenta paga.

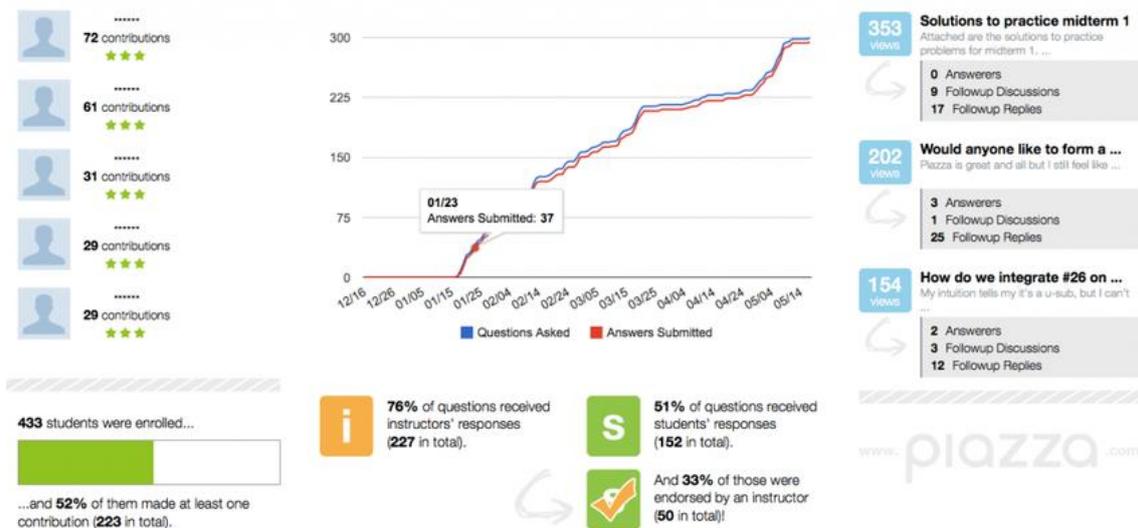


Figura 10 - Estatísticas Piazza

6 Método e Planeamento

Visto que este projeto foi proposto pelo professor orientador, foi necessário um planeamento um pouco mais abrangente em algumas áreas, nomeadamente a da escolha do próprio tema, explorando questões de usabilidade, para que cumprisse com todos os requisitos iniciais e que nos deixasse no mesmo patamar que outros trabalhos.

Para tal dividimos o nosso planeamento em 3 grandes fases, sendo a primeira uma análise sobre o tema, apresentação de proposta e elaboração de protótipos de algumas páginas e de um Bot (de maneira a perceber o funcionamento do mesmo) a fim de serem apresentados durante todo esse processo.

Numa segunda fase realizamos todos os sistemas com base nos requisitos propostos por mim e pelo professor orientador (base) e todos aqueles sugeridos durante a apresentação do projeto. Resultado desta segunda fase foi o desenvolvimento total do *Bot* de todas as páginas/áreas que um docente conseguisse interagir na WebApp.

Por fim, e extremamente importante, foi o plano de testagem que abrangeu os dois grupos de utilizadores (alunos e docentes) em que através da adoção deste TFC na unidade curricular de Algoritmia e Estrutura de Dados (AED) que serviu para a correção de erros no *Bot* e na melhoria da webApp. Desta forma foi-me possível melhorar aspetos que estavam fora da nossa visão e completar ainda mais o desenvolvimento anterior para a obtenção de um melhor resultado final.

6.1 Planeamento Geral

Nesta primeira fase foi necessário definir um tema que satisfizesse de igual forma as minhas ambições e do orientador na realização de um projeto tão importante e com um grau de complexidade superior ao que fui realizando ao longo destes 4 anos de curso.

Depois de definido o tema e os requisitos, existiria uma fase que passava por perceber como funcionava o Discord e os Bots para esta plataforma.

Assim que percebemos o funcionamento das duas ferramentas referidas no parágrafo anterior estava então na altura de dar início à criação do *Bot* e implementação do mesmo, conseqüentemente também a criação de um servidor de Discord que serviria como teste ao *Bot*.

O *Bot* tinha que estar pronto até ao lançamento da 1ª parte do projeto de AED, unidade curricular esta que está inserida no 2º Semestre do 1º Ano dos cursos de LEI, LEIRT e LIG, pois iriam existir dados para ser guardados para mais tarde ajudar na avaliação da participação dos alunos, e também serviria para testar o *Bot*.

Chegava então a hora da criação da plataforma que iria apresentar os dados sobre a participação dos alunos, e ainda permitir fazer também o download dos mesmos, o desenvolvimento desta plataforma seria durante a fase de testes ao *Bot* na unidade curricular de AED. Durante esta mesma fase, assim que fosse detetado um *bug* no *Bot* seria imediatamente corrigido para não prejudicar qualquer aluno.

6.2 Plano de Testagem

Para tentar abranger e estar todas as áreas, o plano de testagem foi dividido em 2 (duas) partes, a fim de cobrir o maior número de falhas e de possíveis melhorias no *Bot* e na webApp. Assim, haverá uma solução mais desenvolvida, estável e focada nos grandes pilares desta aplicação (disponibilidade, função, experiência de utilização).

Nesta fase foquei-me em resolver todos os problemas que me fossem apresentados, tivesse sido pela parte de docentes ou pelas *logs* do *Bot*, melhorando assim *bugs* e falhas nos requisitos apresentados.

Esta fase de testes contava com cerca de 86 (oitenta e seis) alunos que entraram no servidor de Discord, sendo que apenas 75 (setenta e cinco) estavam validados, e contava ainda com 5 docentes.

7 Resultados

Em suma, e como já retratado diversas vezes neste relatório, foi cumprido com todos os requisitos classificados como obrigatórios na Tabela 2 e na Tabela 3 e ainda foram implementados 2 (dois) opcionais, propostos por mim e pelo orientador. Nesta altura está em funcionamento uma versão estável e pronta para produção.

(colocar aqui o formulário sobre o feedback se alguém responder).

Requisitos Funcionais:

ID	Classificação	Estado
[RF01]	Obrigatório	Feito
[RF02]	Obrigatório	Feito
[RF03]	Obrigatório	Feito
[RF04]	Obrigatório	Feito
[RF05]	Obrigatório	Feito
[RF06]	Obrigatório	Feito
[RF07]	Opcional	Feito
[RF08]	Opcional	Feito
[RF09]	Opcional	Por Fazer
[RF10]	Opcional	Por Fazer
[RF11]	Opcional	Por Fazer

Requisitos Não Funcionais:

ID	Classificação	Estado
[RNF01]	Obrigatório	Feito
[RNF02]	Obrigatório	Feito
[RNF03]	Obrigatório	Feito
[RNF04]	Obrigatório	Feito
[RNF05]	Obrigatório	Feito

8 Conclusão e trabalhos futuros

Para fechar este relatório/projeto, posso concluir que tanto o *Bot* como a *webApp* cumprem com o prometido, e ainda um pouco mais, resolvendo a grande parte dos problemas identificados e descritos nos capítulos 1 e 2.

Durante todo o desenvolvimento deste projeto, foi tentado ao máximo a ligação entre o desenvolvedor (*developer* – Telmo Costa) e o cliente (DEISI), solicitando as opiniões necessárias para melhorar toda a ideologia inicial.

Quero agradecer a todos os participantes que ajudaram a partilhar este projeto e um especial agradecimento ao Professor Bruno Cipriano e ao Professor Pedro Alves, pelo apoio e disponibilidade prestados.

Demais instruções de instalação ou guia de utilização estão disponíveis no repositório do GitHub associado a este projeto.

9 Bibliografia

- [DEISI21] DEISI, Regulamento de Trabalho Final de Curso, Set. 2021.
- [TaWe20] Tanenbaum,A. e Wetherall,D., *Computer Networks*, 6ª Edição, Prentice Hall, 2020.
- [ULHT21] Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologia, www.ulusofona.pt, acessido em Out. 2021.
- [Autocode21] Autocode, <https://autocode.com/guides/how-to-build-a-discord-bot>, acessido em Out. 2021
- [Heroku21] Heroku, <https://www.heroku.com>, 2021
- [StatBot21] StatBot, <https://statbot.net>, 2021
- [Piazza21] Piazza, <https://piazza.com>, 2021

10 Anexos

10.1 Anexo 1 - Videos

[EchoBOT] <https://youtu.be/ex2krbXljhs>

10.2 Anexo 2 - Protótipo WebApp

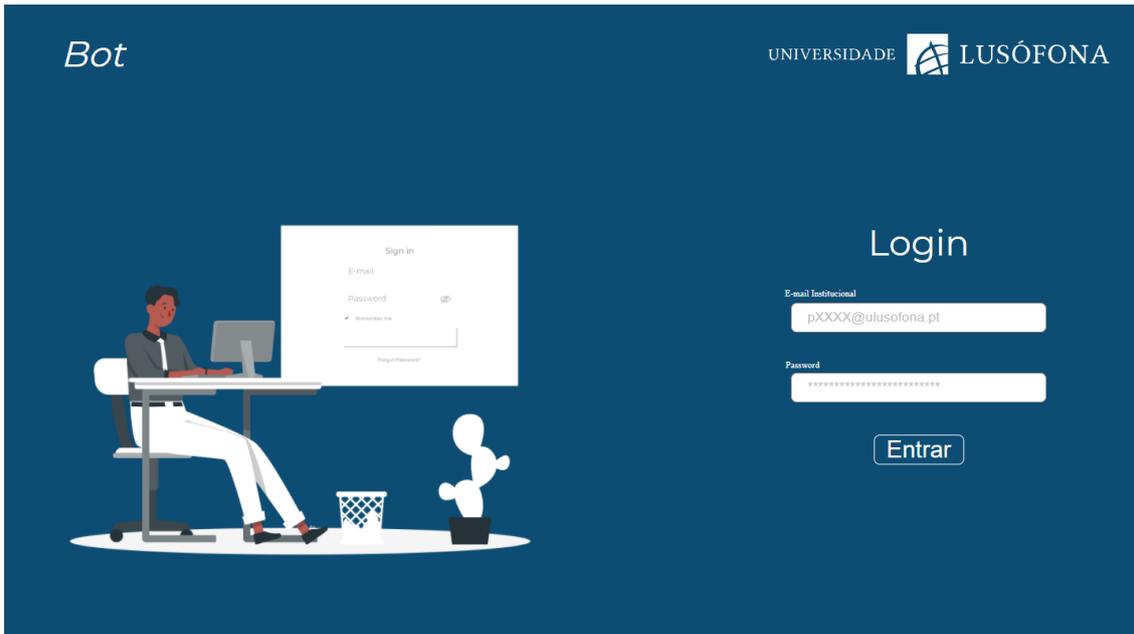


Figura 12 - [WebApp] MockUp página de login

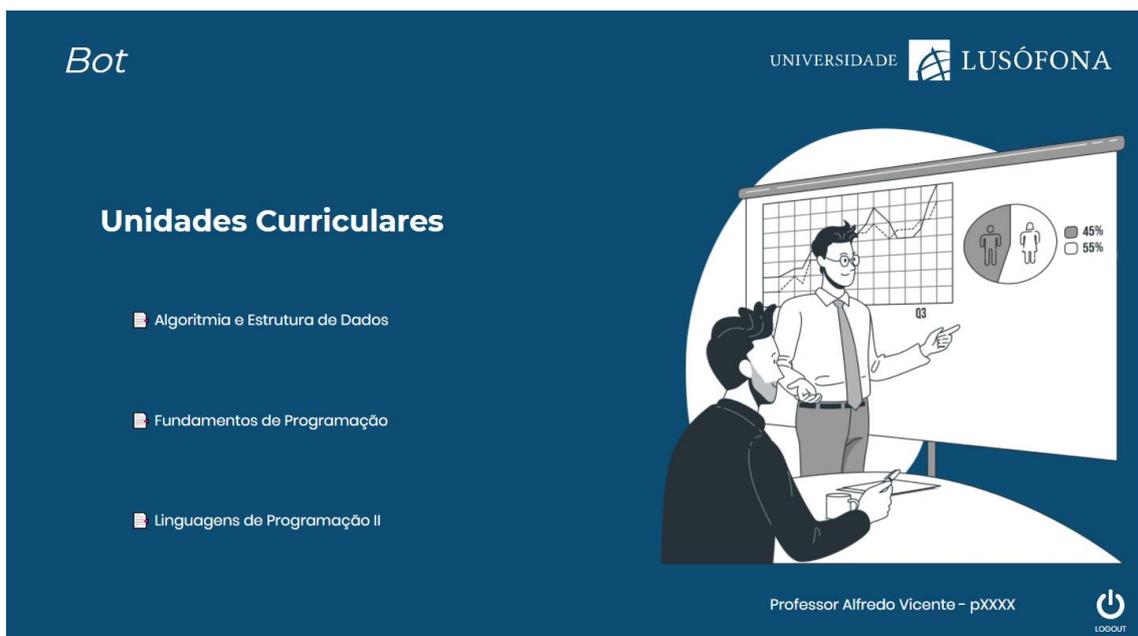


Figura 11 - [WebApp] MockUp Página de unidades curriculares de um docente

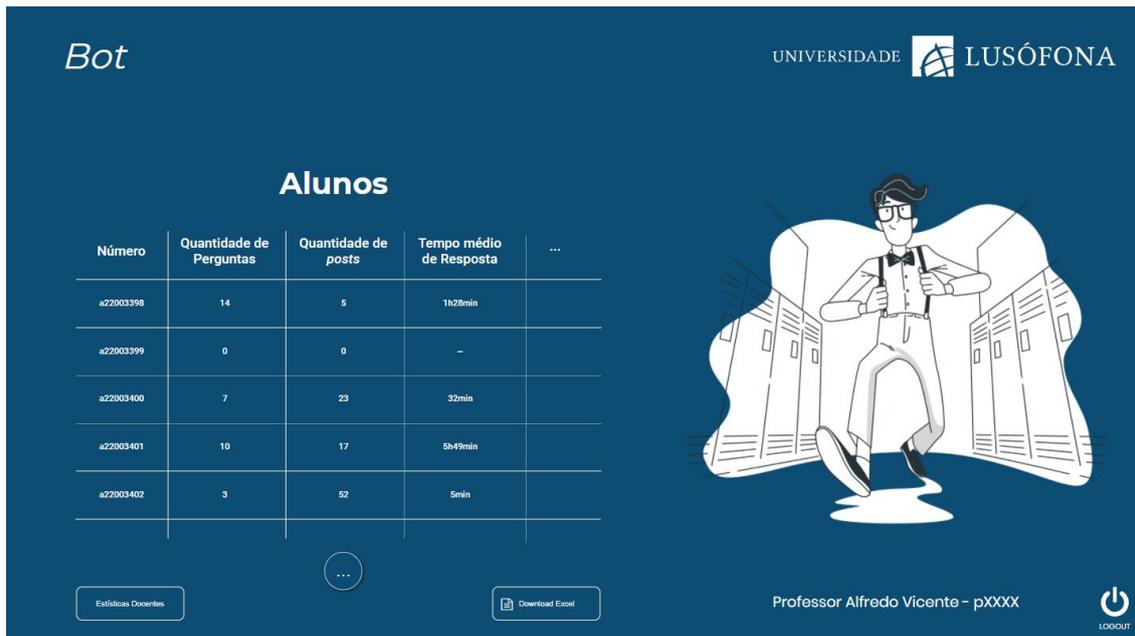


Figura 13 - [WebApp] MockUp Página com dados sobre alunos, de uma unidade curricular escolhida previamente

10.3 Anexo 3 – WebApp

Demonstração de funcionalidades/requisitos propostos.

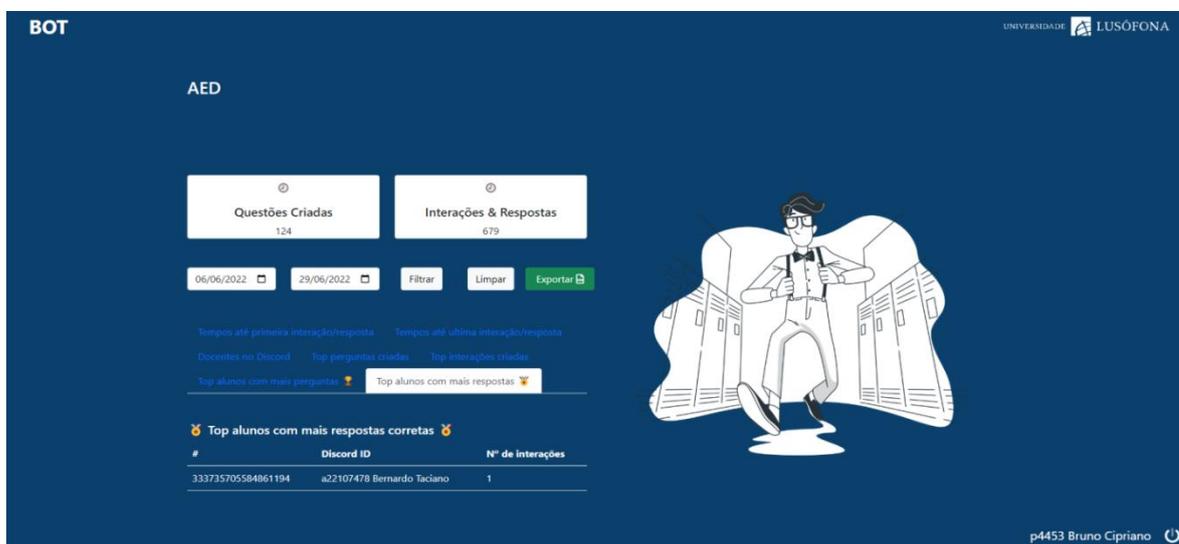


Figura 14 - Detalhes Unidade Curricular

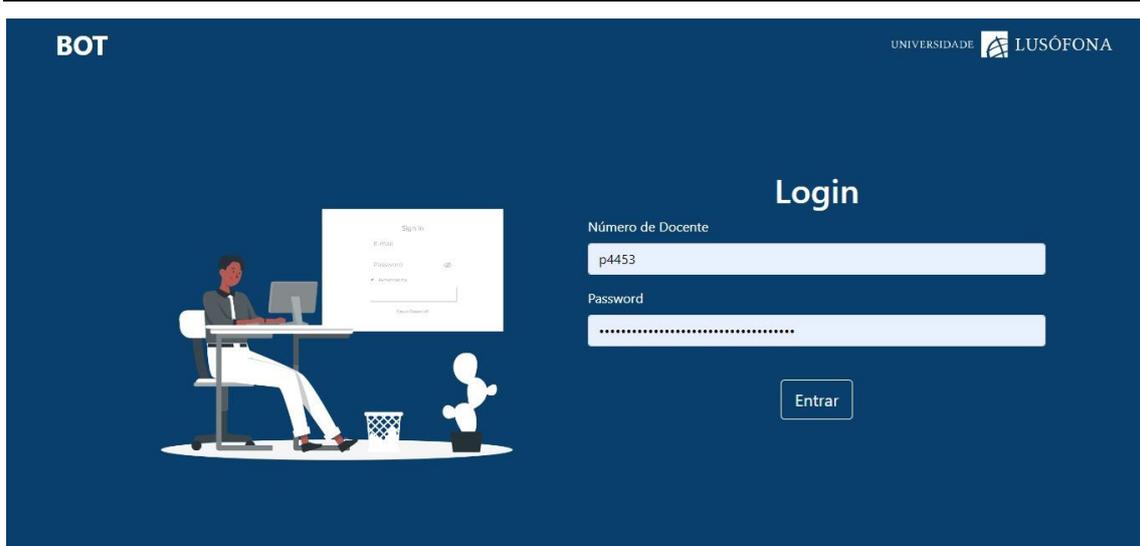


Figura 15 - Página de Login



Figura 16 - Página Unidades Curriculares dos Docentes

10.4 Anexo 4 – Calendário

(Voltar a colocar aqui o calendário)

Glossário

TFC	Trabalho Final de Curso
<i>Bot</i>	Bot Discord de apoio a Unidades Curriculares do DEISI
LP2	Linguagens de Programação II
UC	Unidade Curricular
BD	Base de Dados
SQL	Structured Query Language
DP	Drop Project
CSV	Comma-separated values
AED	Algoritmia e Estrutura de Dados
LEI	Licenciatura em Engenharia Informática
LEIRT	Licenciatura em Engenharia Informática, Redes e Telecomunicações
LIG	Licenciatura em Informática de Gestão