

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

UNIHANDS: UM APLICATIVO PARA CONSULTAR INFORMAÇÕES ACADÊMICAS

AYRTON SILAS SILVA GUIMARÃES

Salvador - Bahia
3 DE AGOSTO DE 2021

UNIHANDS: UM APLICATIVO PARA CONSULTAR INFORMAÇÕES ACADÊMICAS

AYRTON SILAS SILVA GUIMARÃES

Trabalho de Conclusão de curso apresentado
como requisito parcial para obtenção do título
de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Rocha Gomes
e Souza.

Salvador - Bahia

3 de agosto de 2021

UNIHANDS: UM APLICATIVO PARA CONSULTAR INFORMAÇÕES ACADÊMICAS

AYRTON SILAS SILVA GUIMARÃES

Trabalho de Conclusão de curso apresentado
como requisito parcial para obtenção do título
de Bacharel em Sistemas de Informação.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Rodrigo Rocha Gomes e Souza (Orientador)
UFBA

Prof. Me. Gabriela Oliveira Mota da Silva
UFBA

Prof. Dr. Danilo Barbosa Coimbra
UFBA

À minha família

Agradecimentos

Ao meu orientador Rodrigo Rocha pelas instruções, incentivos e apoio no processo de criação desta monografia.

"A Matemática não mente. Mente quem faz mau uso dela".

Albert Einstein

Resumo

Na Universidade Federal da Bahia (UFBA), a interface das informações acadêmicas através dos dispositivos móveis é feita por uma plataforma considerada pelos alunos como de difícil acesso. Nesse contexto surge o aplicativo chamado UniHands, que tem como objetivo auxiliar os estudantes da UFBA na consulta de suas informações acadêmicas.

A nova versão foi desenvolvida utilizando novas tecnologias e com preocupações modernas, como a sua adaptabilidade a dispositivos móveis. Este trabalho traz também uma avaliação da versão do aplicativo que foi disponibilizada aos alunos, avaliando principalmente as funcionalidades que nele foram desenvolvidas.

As avaliações dos recursos desenvolvidos tiveram como principais objetivos a usabilidade, assim como sua semelhança com o atual sistema acadêmico web.

A utilização da aplicação foi bastante aceita pelos estudantes, as funcionalidades que ela propõe agregam valor principalmente na consulta de informações básicas para o dia a dia.

Palavras-chave: Universidade Federal da Bahia, matrícula, extração de dados da web, aplicação para celular, crawler, wrapper.

Abstract

At the Federal University of Bahia (UFBA), the visualization of academic information through mobile devices is done through a platform considered by students as difficult to access. In this context, the application called UniHands appears, which aims to assist UFBA students in consulting their academic information.

The new version was developed using new technologies and with modern concerns, such as its adaptability to mobile devices. This work also brings an evaluation of the version of the application that was made available to students, mainly evaluating the features that were developed in it.

The evaluations of the developed resources had as main objectives the usability, as well as its similarity with the current academic web system.

The use of the application was widely accepted by students, the features it proposes add value mainly in the consultation of basic information for everyday life.

Keywords: Universidade Federal da Bahia, class enrollment, web scraping, mobile application, crawler, wrapper.

Sumário

1	Introdução	1
	Introdução1	
2	Fundamentação Teórica	3
2.1	Desenvolvimento Mobile	3
2.1.1	Nativo	3
2.1.2	Web	4
2.1.3	Híbrido	4
2.2	Extração de dados da web	5
2.2.1	Crawling	5
2.2.2	Wrapper	6
3	Trabalhos Relacionados	7
3.1	Universidade Federal do Ceará (UFC)	7
3.2	Pontifícia Universidade Católica (PUC-Campinas)	8
3.3	Universidade Federal da Bahia (UFBA)	9
3.3.1	MEUHORÁRIO2	9
3.3.2	MeForma	9
3.4	Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)	10
4	A Aplicação UNIHANDS	12
4.1	Sistema acadêmico do aluno	12
4.2	O Aplicativo UniHands	13
4.3	Funcionalidades do Aplicativo	13
4.3.1	Acesso e Funcionamento sem internet	14
4.3.2	Login	14
4.3.3	Página Inicial	15
4.3.4	Matérias Cursadas	17
4.3.5	Carga Horária Complementar	19
4.3.6	Grade do Curso	19

4.3.7	Comprovante de Matrícula	21
4.3.8	Resumo do curso	21
4.4	Arquitetura	22
4.4.1	API Proxy	22
4.4.2	Aplicativo	23
4.4.3	Reuso da Aplicação em Outras Universidades	24
4.5	Tecnologias	24
4.5.1	React Native	24
4.5.2	DigitalOcean	24
4.5.3	NGINX	25
4.5.4	NodeJS	25
4.5.5	PM2	25
5	Avaliação	26
5.1	Mixpanel	26
5.2	Google Forms	27
5.3	Resultados	27
5.3.1	Mixpanel	28
5.3.2	Google Forms	28
6	Conclusão	35
6.1	Trabalhos Futuros	35
	Referências Bibliográficas	37

Capítulo 1

Introdução

Na Universidade Federal da Bahia (UFBA), o sistema que é acessado pelos estudantes para consultas referentes a informações sobre as matérias, grade curricular, comprovante de matrícula e horário das aulas, é obsoleto, não possuindo uma versão para dispositivos móveis.

Em diálogo com alguns estudantes sobre o Sistema Acadêmico (SIAC), foi possível mapear alguns conflitos, em senso comum, que se fazem presentes no sistema e que poderiam ser resolvidos com uma nova aplicação.

As funcionalidades que estavam sendo pensadas para a aplicação não possuíam intuito de substituir os recursos do sistema, mas sim, trazer um suporte aos alunos que tinham imensas dificuldades com o uso dos dados no dia a dia.

Para resolver o problema de exibição de dados, surgiu o UniHands, um aplicativo para celular que permite aos alunos da UFBA consultarem informações de matrícula, matérias cursadas e a atual grade do curso em uma interface adaptada para dispositivos móveis.

No ano de 2018 foi feito um esboço do que seria um aplicativo para contemplar as funcionalidades pensadas para que em 2019 fosse realizada a sua implementação e divulgação dentro do ambiente acadêmico da universidade.

Antes de realizar o processo de desenvolvimento, foi realizado um estudo sobre crawlers e wrappers, que posteriormente seriam utilizados no desenvolvimento da ferramenta.

O processo de desenvolvimento englobou a definição de requisitos, realização de protótipos e a busca por ferramentas que tornassem a implementação possível. Através de uma pesquisa tecnológica concluiu-se que em termos de eficácia, a utilização da linguagem JavaScript se configura como a mais viável para o desenvolvimento do sistema.

Essa escolha teve como principal argumento a flexibilidade no ambiente de programação uma vez que é possível desenvolver tanto o aplicativo quanto o serviço que irá

capturar as informações do SIAC. Com o resultado ocorreu uma diminuição da curva de aprendizagem, visto que não foi necessário o estudo de diversas tecnologias para a conclusão do processo.

Para avaliar o sucesso do aplicativo, foi enviada uma pesquisa aos usuários, onde o foco da pesquisa era avaliar a usabilidade e facilidade do aplicativo se comparado à versão web do sistema. Essa pesquisa foi realizada através do Google Forms.

Os principais resultados encontrados foram relacionados à usabilidade e semelhança com o atual sistema acadêmico. A pesquisa teve um resultado positivo, o que enfatiza a importância da evolução dos sistemas acadêmicos no aspecto de apresentação de dados em diversos dispositivos.

Os capítulos desta monografia estão organizados de tal maneira: o Capítulo 2 apresenta a base teórica sobre desenvolvimento mobile e extração de dados da web. No Capítulo 3 temos os trabalhos relacionados que foram feitos por universidades com o propósito de auxiliar o sistema acadêmico. O Capítulo 4 demonstra as funcionalidades da aplicação e a arquitetura que foi pensada e desenvolvida para que todo o processo funcionasse. No Capítulo 5 temos a avaliação que foi realizada pelos estudantes que usaram o aplicativo. Por fim, o Capítulo 6 traz a conclusão do trabalho e considerações.

Capítulo 2

Fundamentação Teórica

Neste capítulo serão abordadas as diferenças entre os modelos de aplicações para celular. Uma abordagem nativa visa um desempenho mais eficiente, enquanto uma abordagem web traz ganho na produtividade uma vez que o desenvolvedor esteja familiarizado com o ambiente de desenvolvimento web. Tendo em vista ambos os conceitos, uma abordagem híbrida alinha desempenho e reaproveita algumas propriedades do desenvolvimento web. Além disso, este capítulo aborda conceitos utilizados para a extração de dados, tais como crawler que foi utilizado para coletar as informações do usuário e wrapper que define a estrutura de como essas informações serão analisadas.

2.1 Desenvolvimento Mobile

Durante o processo de planejamento de um aplicativo, devemos definir os recursos que são necessários para a criação do mesmo. Um dos pontos mais importantes nesse processo é a escolha de uma arquitetura (nativo, web, híbrido).

2.1.1 Nativo

Um aplicativo nativo é um software desenvolvido para executar em dispositivos móveis, onde torna-se necessário a instalação do aplicativo com base no sistema operacional. Esse aplicativo poderá ter acesso aos recursos do aparelho instalado caso seja autorizado pelo usuário. [13].

Caso o aplicativo tenha a necessidade de utilizar recursos do aparelho, a implementação utilizando uma linguagem de programação específica para o dispositivo melhora o desempenho durante a execução.

Usando uma abordagem nativa, os recursos de câmera, microfone, bluetooth, acelerômetro, são mais eficientes e com menos restrições se comparada a outras abordagens [13].

Uma desvantagem da solução nativa é a necessidade de desenvolvimento do mesmo aplicativo para cada um dos sistemas operacionais a serem atendidos. Isso implica no aumento dos custos, do tempo e da quantidade de recursos para a finalização do aplicativo [11]. Desse modo há a necessidade da realização de um projeto para cada plataforma, o que resulta na exigência de grande equipe e/ou profissionais com muitas capacitações.

2.1.2 Web

Aplicativo web é, segundo Toledo, de forma geral desenvolvido por linguagens que são suportadas pelos navegadores, tais como, HTML, CSS e JavaScript. Essa abordagem proporcionou uma facilidade para os profissionais que já trabalhavam com sistemas para internet, dado que a curva de aprendizagem seria menor, uma vez que seriam utilizadas as mesmas tecnologias para o desenvolvimento. Nesse caso torna-se necessário apenas a obtenção do conhecimento dos fundamentos do desenvolvimento de aplicativos para celular [13].

Um grande ponto a ser considerado em relação às aplicações web é a segurança. Executar no navegador possui vantagens significativas. As restrições de segurança são intensas, diminuindo as chances de ocorrer algo ruim com o usuário. Desta maneira há mais segurança ao abrir uma página no navegador em comparação a instalação de um aplicativo em seu dispositivo [23].

É válido ressaltar que nos aplicativos desenvolvidos utilizando linguagens para web o acesso aos recursos físicos do aparelho é limitado. Porém, caso o desenvolvedor opte por desenvolver utilizando HTML na sua versão 5, alguns recursos físicos já estão disponíveis para uso, como por exemplo, a câmera.

2.1.3 Híbrido

A criação de aplicativos híbridos é realizada através de uma abordagem nativa e web tendo como finalidade obter um resultado multiplataforma. Neste caso a criação tem como base tecnologias web e através de um framework multiplataforma o aplicativo é encapsulado de acordo com a plataforma destinada [22].

No caso das aplicações híbridas há menos restrições para acessar recursos do aparelho. Nesse caso existem frameworks de desenvolvimento multiplataforma. Estas ferramentas criam um vínculo que obtenha o menor nível de diferença possível entre as plataformas, permitindo-las executar o aplicativo em diversos sistemas operacionais. Seguem o princípio de escrever o código somente uma vez e realizar a compilação para várias plataformas, com o menor nível de customizações necessárias. Em determinadas situações as ferramentas não suportam todas as funcionalidades requisitadas, sendo necessário optar

por algumas em específico.

Dessa forma, quando um aplicativo é publicado em alguma loja de aplicativos, é gerado um arquivo compilado para cada plataforma selecionada. Do ponto de vista da manutenção a longo prazo acaba sendo uma ótima escolha, pois uma modificação que é feita na codificação afetará todos os demais aplicativos.

O Ionic é um exemplo de tecnologia utilizada para desenvolver aplicativos híbridos, é uma ferramenta Open Source e tem como principal fundamento a programação web, mas também acessa recursos do aparelho [1].

2.2 Extração de dados da web

Neste projeto foram utilizados dois conceitos para a extração dos dados, crawler e wrapper; essas duas técnicas normalmente são utilizadas em conjunto para realizar a extração. O crawler é responsável por coletar as informações para serem armazenadas, enquanto o wrapper tendo como base as informações do crawler, define a estrutura e formata os dados de acordo com o objetivo proposto pela aplicação.

2.2.1 Crawling

Um *web crawler* é um programa ou *script* que percorre e analisa páginas *web* para capturar conteúdo. A partir dessa navegação o *crawler* identifica links que serão acessados posteriormente [8].

Os motores de busca utilizam *crawlers* para encontrar conteúdo e agilizar o processo de busca e indexação das páginas e este processo é muito comum para validar conteúdos HTML, assim como extrair informações, validar dados, etc [4].

O funcionamento de um *crawler* consiste na inserção de links iniciais que normalmente são inseridos manualmente. Ao iniciar a execução o *crawler* vai identificar e extrair as URLs dentro de cada página que ele conseguir acessar. Este processo se repete até não conseguir encontrar mais conteúdos. Os conteúdos capturados são armazenados para posteriormente serem processados de acordo com o objetivo.

Quando utilizado exclusivamente para extração de dados um *crawler* deve identificar as informações específicas e armazenar todo o conteúdo e percurso para que seja possível realizar uma nova consulta. As regras para marcação das páginas podem ser definidas manualmente ou construídas automaticamente em tempo de execução [26].

2.2.2 Wrapper

Quando se tem as páginas e conteúdos a serem extraídos que já foram identificados pelo *crawler*, são transferidos para o *wrapper* que é responsável por encontrar, extrair, processar, estruturar e exportar de acordo com o uso. De forma geral essas informações serão passadas para algum banco de dados a fim de serem consumidas por uma aplicação.

Há três abordagens no wrapper que se pode utilizar para a implementação:

- Abordagem manual: De acordo com Liu [15], um wrapper utilizando o método de abordagem manual consiste em uma pessoa ser responsável por identificar os dados manualmente, olhando as páginas e seus códigos-fontes, além de escrever as regras de extração dos dados que serão utilizadas pelo *wrapper*. Essa técnica apesar de se configurar como simples é a que retorna um resultado mais eficiente [26]. Uma questão negativa acerca dessa abordagem é que ela não é escalável por requerer uma adaptação manual de acordo com o uso. Dessa forma se faz necessário uma manutenção manual caso ocorra mudanças na estrutura das páginas.
- Abordagem semi-automática: Usando o método semi-automático, há o auxílio de ferramentas que possibilitam especificar a estrutura de dados que será extraída e também permite dizer o contexto das ocorrências dos dados no documento que será analisado [2].
- Abordagem automática: Ao construir o wrapper com uma abordagem automática é utilizada uma técnica de aprendizado de máquina, onde o objetivo é aprender as novas regras de extração tendo como base um corpus treinado para a abordagem proposta. Essa abordagem requer o mínimo possível de esforço humano para escrever o código de um novo wrapper. Mas vale ressaltar que o comportamento das regras de extração geradas resulta do corpus treinado para executar a ação [18].

Capítulo 3

Trabalhos Relacionados

Dentro do contexto acadêmico, alunos e universidades buscam melhorar e incrementar ferramentas existentes. A seguir, demonstram-se plataformas cujo objetivo impacta diretamente os ambientes acadêmicos das universidades.

3.1 Universidade Federal do Ceará (UFC)

O Aplicativo Acadêmico Móvel [19] foi desenvolvido na Universidade Federal do Ceará por Paloma Nágela Loiola Lima no ano de 2018. Ele tem como objetivo aumentar a acessibilidade dos alunos aos materiais acadêmicos, nos quais antes só seriam acessíveis através de um computador. Além dessa funcionalidade, os alunos conseguem compartilhar arquivos entre si utilizando somente o aplicativo. Na Figura 3.1 mostra-se uma imagem com os recursos da aplicação.



Figura 3.1: Imagem real da aplicação: “Aplicativo acadêmico Móvel”.

3.2 Pontifícia Universidade Católica (PUC-Campinas)

O aplicativo “App dos Alunos PUC-Campinas”, foi desenvolvido pela Pontifícia Universidade Católica entre os anos de 2020 e 2021.

O aplicativo tem como objetivo ampliar as possibilidades de serviços online que auxiliam os alunos e professores nas atividades acadêmicas.

O aplicativo teve como motivação a dificuldade de acessar as informações acadêmicas por alunos da universidade via dispositivos móveis [21].

Dentre as funções existentes, é importante destacar a consulta das disciplinas cursadas, aulas semanais e o calendário acadêmico, pois são recursos que se assemelham aos desenvolvidos no aplicativo UniHands.

Na Figura 3.2 mostra-se uma imagem de uma disciplina cursada.

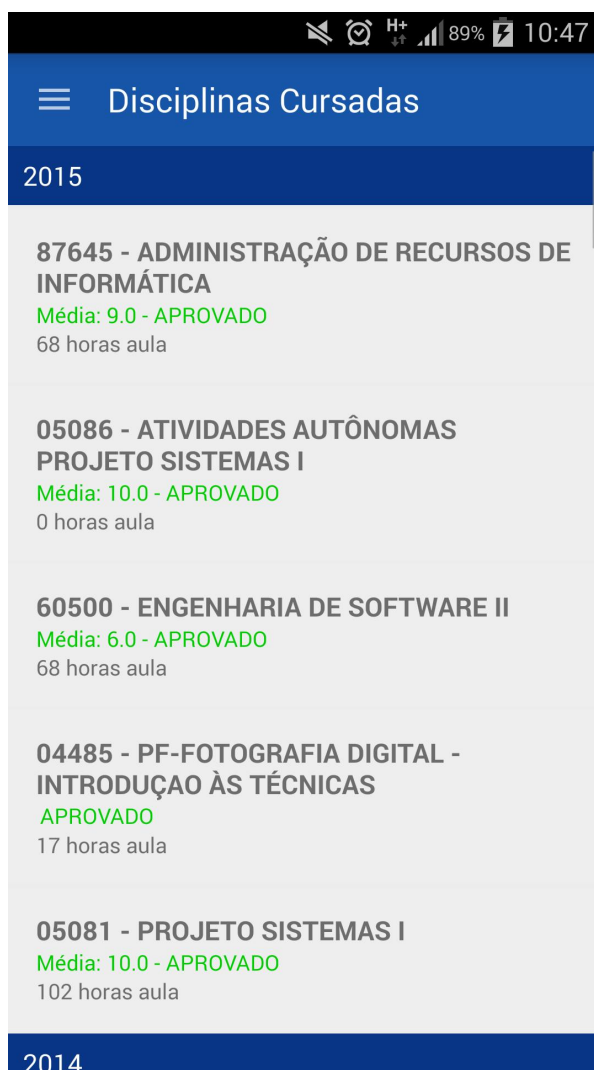


Figura 3.2: Detalhamento de uma disciplina cursada no aplicativo PUC-Campinas.

3.3 Universidade Federal da Bahia (UFBA)

3.3.1 MEUHORÁRIO2

A aplicação MEUHORÁRIO2 foi desenvolvida na Universidade Federal da Bahia por Gabriel Assis Erbeta no ano de 2017. Ela tem como objetivo simular o processo de alocação de disciplinas na grade de horário semanal do aluno. Dessa forma, serve de apoio e planejamento semestral para o momento da matrícula [10].

Na Figura 3.3 mostra-se uma imagem com a grade de matérias preenchidas na simulação.

	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB
07:00						
07:55						
08:50						
09:45						
10:40						
11:35						
13:00			MATA62			
13:55			MATA62			
14:50	MATA54		MATA54		MATA62	
15:45	MATA54		MATA54		MATA62	
16:40		MATA52		MATA52		
17:35		MATA52		MATA52		
18:30	MATA61	MATA57	MATA61			
19:25	MATA61	MATA57	MATA61			
20:20		MATA57				
21:15						

▲ Topo Exportar como PDF

Figura 3.3: Grade de matérias da aplicação: “MEUHORÁRIO2”.

3.3.2 MeForma

O MeForma é uma ferramenta web para acompanhamento da evolução acadêmica de estudantes de graduação. A ferramenta foi desenvolvida em 2018 por João Pedro Rodrigues Cerqueira [14].

A ferramenta tem como objetivo apoiar e facilitar a vida acadêmica dos estudantes de graduação da Universidade Federal da Bahia. A atuação da ferramenta no cotidiano dos estudantes é de auxiliar sua jornada até a conclusão do curso.

A Figura 3.4 mostra uma a tela do aplicativo onde os alunos podem acompanhar o seu progresso dentro do curso que está matriculado na universidade.

A ferramenta disponibiliza os seguintes recursos aos estudantes:

- Visualização de conclusão do curso;
- Porcentagem de aprovação das disciplinas;
- Resumo de desempenho nas disciplinas;
- Lista de disciplinas do curso;
- Importação dos dados do sistema acadêmico do aluno.



Figura 3.4: Tela de progresso do aplicativo MeForma.

3.4 Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

UF CG Pro é uma ferramenta para melhorar o uso do controle acadêmico na Universidade Federal de Campina Grande. A ferramenta foi desenvolvida por Luciano de Oliveira Júnior, Matheus Gaudencio do Rêgo, e teve como intuito auxiliar a plataforma utilizada por alunos e professores [16].

A Figura 3.5 mostra a tela inicial da ferramenta que foi desenvolvida pelos alunos. A ferramenta tem funcionalidades exclusivas para professores:

- Chamada interativa;

- Importação de notas;
- Importação de notas.

Para os alunos, existem recursos para auxiliar no planejamento e organização dentro da universidade:

- Horário das aulas;
- Resumo das turmas;
- Planejamento de matrícula.

Situação de acesso: Você está acessando o sistema fora do calendário de matrícula do seu Campus e só terá acesso a operações de consulta.
Observação: Por motivos de segurança, seu IP e todas as operações realizadas serão registradas.

Você está utilizando o UFCGPro. Veja todas as funcionalidades.

Sem aulas por hoje

Horário Exportar Horário

	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-Feira	Sexta-feira
08:00-	METODOLOGIA CIENTÍFICA (BG201)	INTERCONEXAO DE REDES DE COMPUTADORES (CD107)	TECC(PROJETO DE SISTEMAS OPERACIONAIS) (LCC1)		INTELIGENCIA ARTIFICIAL (CAA408)
10:00-		INTELIGENCIA ARTIFICIAL (CAA408)	METODOLOGIA CIENTÍFICA (BG201)	INTERCONEXAO DE REDES DE COMPUTADORES (CD107)	TECC(PROJETO DE SISTEMAS OPERACIONAIS) (LCC1)
12:00-					
14:00-					
14:00-	TECC(GOVERNANCA DA INTERNET) (CAA408)		TRABALHO DE CONCLUSAO DE CURSO (CAA408)	PROGRAMACAO CONCORRENTE (CAA408)	
16:00-	PROGRAMACAO CONCORRENTE (CAA408)		TECC(GOVERNANCA DA INTERNET) (CAA408)		TRABALHO DE CONCLUSAO DE CURSO (CAA408)
18:00-					

Links úteis

- Mapas da UFCG
- SEI - Sistema de Protocolos
- Cursos UFCG - Consulte as grades curriculares e planeje sua graduação

Resumo das Turmas Esconder

Disciplina	Notas	Faltas/Limite
INTELIGENCIA ARTIFICIAL	9,5 - 8,5	10 de 15 permitidas
INTERCONEXAO DE REDES DE COMPUTADORES	Sem notas	0 de 15 permitidas

UFCG PRO

SUA NOVA PÁGINA INICIAL

Figura 3.5: Imagem da tela inicial do UFCG Pro.

Capítulo 4

A Aplicação UNIHANDS

Neste Capítulo mostra-se o contexto no qual o aplicativo foi construído, tais como os recursos que nele foram desenvolvidos. Para além das informações de funcionalidades da aplicação, demonstra-se como ela foi construída, desde a concepção da ideia até o processo de criação do aplicativo.

4.1 Sistema acadêmico do aluno

O SIAC (Sistema Acadêmico do Aluno) é o local onde o estudante consegue acessar as informações pertinentes ao curso no qual está matriculado, assim como o acesso a seu histórico na universidade. O aluno utiliza esse sistema para realizar o processo semestral de cadastro em disciplinas e de remoção de uma disciplina do semestre vigente.

Como podemos ver na Figura 4.1 o sistema é acessado através do navegador web e para acessar o aluno precisa informar as credenciais que são o CPF e senha. O sistema é completo no quesito funcionalidade por suprir as necessidades do aluno. Contudo, no âmbito da usabilidade o sistema não se faz eficaz por não evoluir tecnologicamente seguindo os avanços de dispositivos e novas formas de acesso.

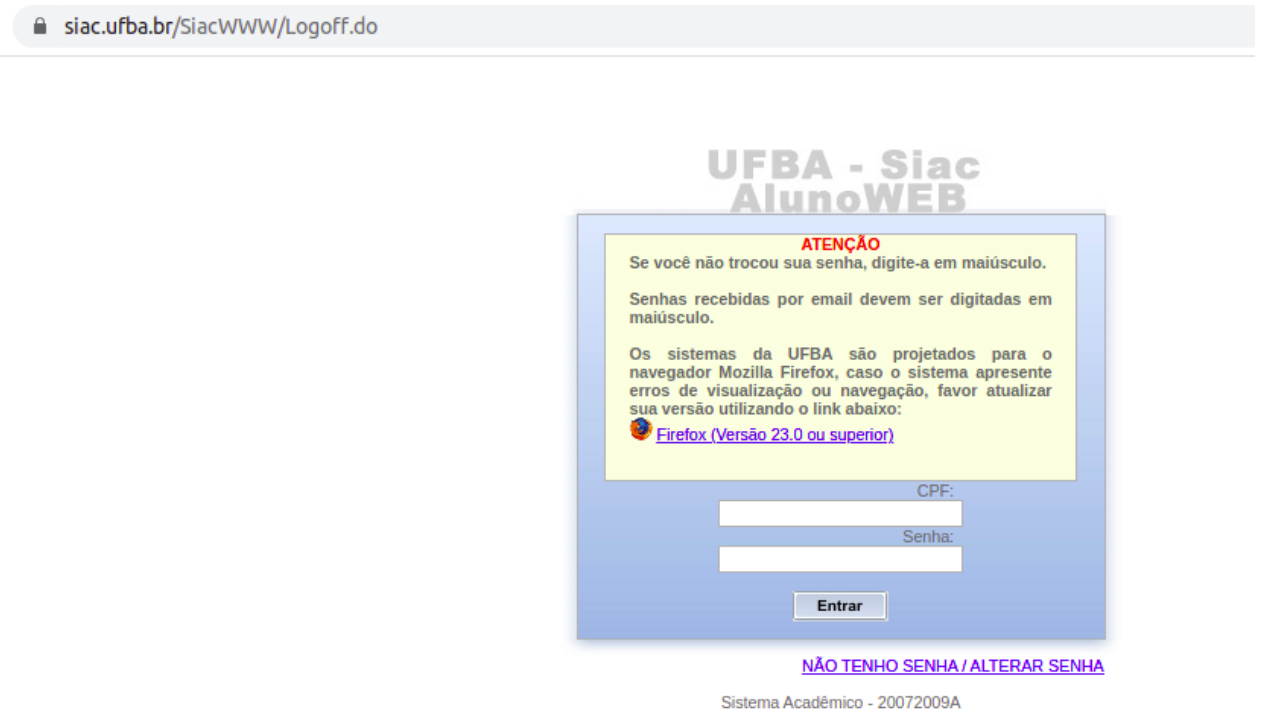


Figura 4.1: Tela inicial do SIAC WEB.

4.2 O Aplicativo UniHands

Com o avanço da tecnologia e o aumento do uso de celulares pela população [17], surge a necessidade de melhorar a usabilidade do sistema acadêmico. Quando acesso é através do navegador em um dispositivo de celular, surge a dificuldade em encontrar nossas informações, pois o sistema não se adapta à tela de todos os dispositivos, dificultando assim o acesso a itens do menu e a navegação como um todo. A solução encontrada para resolver esse problema, que é perceptível por muitos estudantes, foi a de realizar a implementação de um aplicativo capaz de replicar as mesmas informações do portal do aluno, trazendo consigo alguns recursos extras para facilitar e otimizar o uso e tempo do mesmo. O aplicativo foi criado usando recursos de desenvolvimento híbridos, visando uma maior produtividade no desenvolvimento e portabilidade para diversos dispositivos.

4.3 Funcionalidades do Aplicativo

Iremos abordar as funcionalidades que foram pensadas para facilitar o uso dos alunos, essas funcionalidades visa suprir as necessidade diárias dos alunos que precisam visualizar suas informações acadêmicas.

4.3.1 Acesso e Funcionamento sem internet

Antes de apresentar as demais funcionalidades, é de extrema importância destacar que o aplicativo foi desenvolvido para ter seu funcionamento sem necessidade de uma conexão com a internet. Neste caso, no primeiro acesso o aluno informa as mesmas credenciais usadas para acessar o Siac Web, para os demais acesso não precisa de uma conexão constante de internet, ele pode acessar o aplicativo normalmente.

Essa funcionalidade trouxe alguns ganhos para o dia a dia dos alunos dentro do ambiente acadêmico:

- Alunos que utilizam o restaurante universitário não precisam mais acessar o SIAC Web e ter a necessidade da internet para pegar seu comprovante de matrícula e realizar sua refeição.
- No início do semestre um fato que acontece frequentemente é que os alunos ficam procurando locais de aulas e não possuem conexão com internet para coletar essa informação.

4.3.2 Login

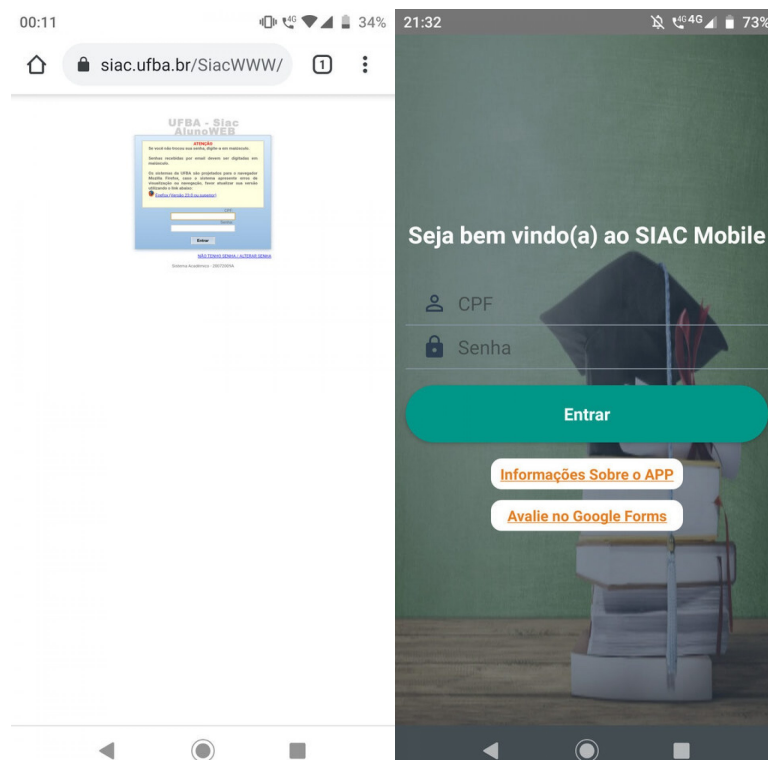


Figura 4.2: Tela inicial do Siac Web / Tela inicial de acesso ao aplicativo.

Para efetuar login no aplicativo o usuário precisa dispor respectivamente de seu CPF e senha de acesso ao sistema acadêmico. Exceto a funcionalidade de login, existe

um botão onde o usuário pode avaliar o aplicativo através do Google Forms, além desse recurso o usuário tem a opção de clicar no botão de informações do aplicativo onde é possível contactar o autor, tirar dúvidas e reportar bugs. Observando a Figura 4.2, nota-se a diferença na exibição dos recursos ao acessar pelo aplicativo e pela página web.

4.3.3 Página Inicial

Na Figura 4.3 disponível após a validação das credenciais de acesso é possível visualizar um botão (atualizar) o qual foi desenvolvido com o intuito de realizar uma nova sincronização entre os dados do SIAC e o aparelho do usuário. A ideia é que como existe a possibilidade do uso offline, algumas informações com o passar do tempo não sejam atualizadas. Observa-se também na imagem o comportamento da versão web em dispositivos móveis, nesse caso se faz necessário o zoom para conseguir visualizar os elementos da tela.

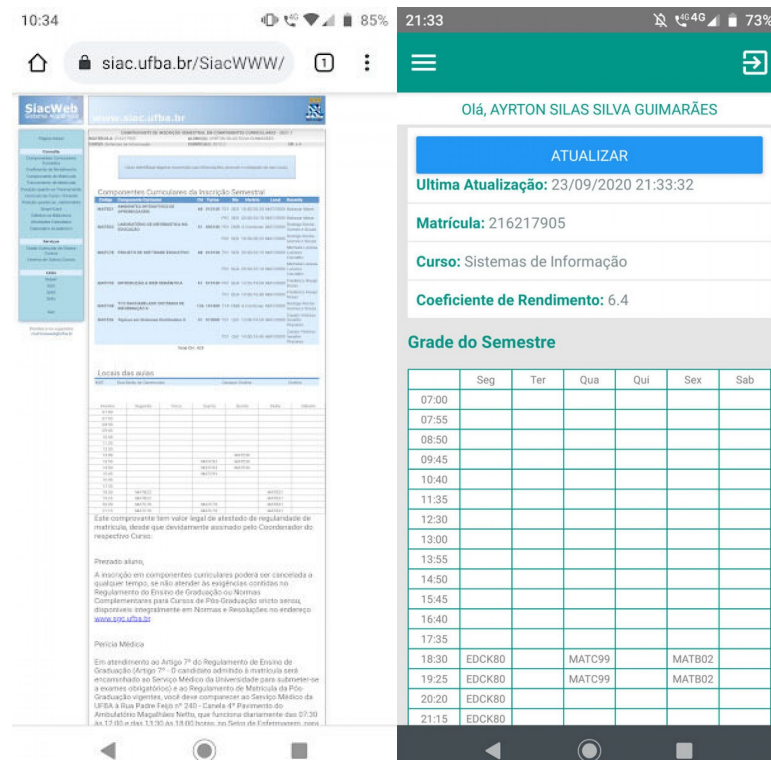


Figura 4.3: Página inicial após o login.

Seguindo o fluxo da tela há a possibilidade do aluno visualizar seus dados da universidade como por exemplo, número de matrícula e CR (coeficiente de rendimento). Para além dessas informações, essa tela ainda conta com o recurso que exibe a grade de horários semanais do aluno.

Ao realizar a rolagem para o final da tela (Figura 4.6), é possível ver as matérias do semestre atual, que após realizar a interação com um clique em algum dos itens há a opção de visualizar as informações daquela matéria selecionada. A ação pode ser vista na Figura

4.5. Nesse caso é possível visualizar o professor da disciplina assim como informações de explicação sobre a disciplina conforme a Figura 4.4.

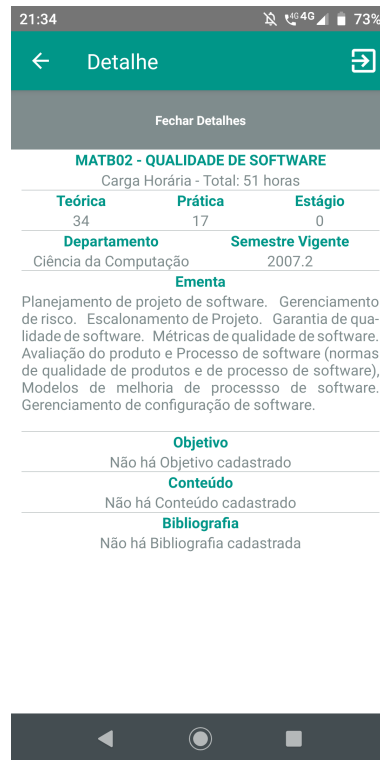


Figura 4.4: Informações da disciplina selecionada.



Figura 4.5: Tela que aparece após clicar em alguma matéria do semestre corrente.



Figura 4.6: Rolagem da página inicial.

4.3.4 Matérias Cursadas

Nessa tela da Figura 4.7, é possível que o usuário veja todo seu histórico de disciplinas dentro da faculdade. Há uma facilidade de identificar matérias nas quais o aluno foi reprovado, aprovado ou realizou algum processo de trancamento. Um recurso importante que se destaca é a possibilidade de realizar um filtro de procurar alguma matéria no histórico do aluno, nele é possível filtrar por código da disciplina, nome da disciplina ou a nota conforme Figura 4.8. Observa-se que o recurso de filtrar as disciplinas não existe na versão do Siac Web como vemos na Figura 4.7. Como a versão do Siac Web não é adaptável à dispositivos móveis, torna-se complexa a busca por disciplinas.

00:12 | siac.ufba.br/SiacWWW/ | 21:35 | Matérias Cursadas

Matérias Passadas
 Matérias Perdidas
 Matérias Trancadas ou em Curso

Buscar por(Código, Nome, Nota)

2019.2

ADMF01 - SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO
 CH: 85
 Natureza: OB
 Nota: 8.7
 Resultado:Aprovado

ECO001 - FUNDAMENTOS DE ECONOMIA
 CH: 51
 Natureza: OP
 Nota: 8.0
 Resultado:Aprovado

LETE46 - LIBRAS-LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS
 CH: 34
 Natureza: OP
 Nota: 8.1

Período	Componentes Curriculares	CH	CR	NT	Nota	Res
2016.2	MAT20 EMPREENDEDORES EM INFORMÁTICA	68	-	08	7.0	DU
	MAT62 CÁLCULO A	102	-	08	7.2	DU
	MAT67 ÁLGEBRA LINEAR A	-	-	-	-	RF
	MAT437 INTRODUÇÃO À LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO	68	-	08	7.2	DU
	MAT439 SEMINÁRIOS DE INTRODUÇÃO AO CURSO	51	-	08	9.5	DU
	MAT443 MATEMÁTICA DISCRETAS I	68	-	08	7.3	DU
	MAT449 PROGRAMAÇÃO DE SOFTWARE BÁSICO	68	-	08	6.8	DU
	MAT455 PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS	68	-	08	7.2	DU
	MAT457 LABORATÓRIO DE PROGRAMAÇÃO I	51	-	08	7.5	DU
	MAT458 SISTEMAS OPERACIONAIS	68	-	08	5.0	AP
	MAT468 COMPUTADOR, ÉTICA E SOCIEDADE	51	-	08	5.6	DU
	MAT605 CIRCUITOS DIGITAIS E ARQUITETURA DE COMPUTADORES	68	-	08	-	DI
	MAT602 FUNDAMENTOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	68	-	08	6.4	AP
	MAT604 ESTRUTURAS DE DADOS	68	-	08	5.5	AP
2017.1	ADM001 INTRODUÇÃO À ADMINISTRAÇÃO	68	-	08	8.0	AP
	MAT607 ÁLGEBRA LINEAR A	-	-	08	-	TR
	MAT455 PARADIGMAS DE LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO	68	-	08	5.7	AP
	MAT602 BANCO DE DADOS	68	-	08	5.4	AP
	MAT602 ENGENHARIA DE SOFTWARE I	-	-	08	4.1	RR
	MAT608 LABORATÓRIO DE PROGRAMAÇÃO WEB	51	-	08	8.3	AP
	MAT604 INTRODUÇÃO AS LINGUAGENS FORMAIS E TEORIA DA COMPUTAÇÃO	68	-	08	5.1	AP
2017.2	ADM099 ECONOMIA DA INOVAÇÃO	68	-	08	5.5	AP
	DIP108 DISPENSADO DE OPTATIVA 4.A	68	-	-	-	DI
	MAT607 ÁLGEBRA LINEAR A	-	-	08	1.0	RR
	MAT609 REDES DE COMPUTADORES I	-	-	08	4.5	RR
	MAT602 ENGENHARIA DE SOFTWARE I	68	-	08	7.6	AP
	MAT602 SISTEMAS WEB	68	-	08	8.5	AP
2018.1	MAT607 ÁLGEBRA LINEAR A	68	-	08	5.6	AP
	MAT609 REDES DE COMPUTADORES I	68	-	08	5.6	AP
	MAT602 ENGENHARIA DE SOFTWARE I	68	-	08	7.9	AP
	MAT619 SISTEMAS MULTIMÍDIA	-	-	08	2.7	RR
	MAT622 INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR	68	-	08	5.1	AP
2018.2	MAT236 MÉTODOS ESTATÍSTICOS	68	-	08	6.0	AP
	MAT609 LABORATÓRIO DE BANCO DE DADOS	51	-	08	9.0	AP
	MAT609 INTRODUÇÃO À LÓGICA MATEMÁTICA	68	-	08	5.0	AP
	MAT609 APLICAÇÕES PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS	68	-	08	9.8	AP
2019.1	ADM211 MÉTODOS QUANTITATIVOS APLICADOS À ADMINISTRAÇÃO	51	-	08	7.9	AP
	MAT609 OFICINA DE LETURA E PRODUÇÃO DE TEXTOS	68	-	08	10.0	AP
	MAT604 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	68	-	08	6.3	AP
	MAT619 TÓPICOS EM BANCO DE DADOS	51	-	08	5.0	AP
	MAT619 SISTEMAS MULTIMÍDIA	68	-	08	6.7	AP
	MAT602 TÓPICOS EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	51	-	08	8.3	AP
2019.2	ADM001 SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO	85	-	08	8.7	AP
	ECO001 FUNDAMENTOS DE ECONOMIA	51	-	08	8.0	AP
	LETE46 LIBRAS-LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS	34	-	08	8.1	AP
	MAT115 INTRODUÇÃO AO PROCESSAMENTO DE DADOS	68	-	08	8.0	AP

Figura 4.7: Histórico do aluno na versão web e mobile.

21:36 | Matérias Cursadas

Matérias Passadas
 Matérias Perdidas
 Matérias Trancadas ou em Curso

MATA55

2016.2

MATA55 - PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS
 CH: 68
 Natureza: OB
 Nota: 7.2
 Resultado:Dispensado UFBA

2017.1

2017.2

Figura 4.8: Pesquisa no histórico do aluno.

A lista de matérias possui um agrupamento por semestre, o que facilita a identificação da quantidade de semestres já cursados e também contribui com o auxílio em

visualizar os resultados de algum filtro realizado.

4.3.5 Carga Horária Complementar

Ao acessar o recurso de carga horária complementar é possível visualizar a carga horária obtida durante todo o período acadêmico, como pode ser visto na Figura 4.9. Após a aprovação da carga horária complementar pelo colegiado, esse item aprovado aparece no SIAC e consequentemente aparece também nessa tela do aplicativo.

Observa-se na Figura 4.9 a falta de clareza do Siac Web para encontrar os dados da Carga Horária. No caso da versão Web não temos um menu com informações mais claras para os alunos, além de ser obrigatório o uso do zoom do aparelho celular para conseguir visualizar as informações.

The image displays two screenshots of a mobile application interface for 'Carga Horária Complementar' (Complementary Credit Hours).

Left Screenshot (00:12): Shows a list of courses with columns for course code, name, credit hours, and status. The list includes courses from 2019.2, 2020.1, and 2021.1. A subtotal of 2856 credits is shown. Below the list, there is a section for 'Atividades Complementares' with a table showing credit hours for various activities.

Atividades Complementares	CH
Atividades de Extensão	10
Congressos	30
Disciplinas de Graduação	30
Estágios não Obrigatórios	30
Subtotal:	100

Total Geral: CH - Carga Horária: 2956, CR - Créditos: 3

Estudos Extracurriculares:

Período	Disciplina	CH	CR	Nota
2017.2	MATA41 - INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO	68	-	7,4

Legenda: CH - Carga Horária, CR - Créditos, NT - Natureza, RES - Resultado

Right Screenshot (21:36): Shows a summary of complementary activities with a green header 'CH Complementar'. The activities listed are:

- Atividades de Extensão: 10h
- Congressos: 30h
- Disciplinas de Graduação: 30h
- Estágios não Obrigatórios: 30h

Figura 4.9: Exibição da carga horária complementar.

4.3.6 Grade do Curso

Essa tela tem o intuito de mostrar a evolução do aluno dentro do curso, no SIAC consta a lista de matérias do curso, ou seja, a grade de matérias obrigatórias que o aluno precisará cumprir para realizar a conclusão. Com base nessas informações foi criado um recurso onde se encontra toda a grade do curso separada por semestre. Nessa grade é possível visualizar em verde as matérias que o aluno já concluiu.

Na Figura 4.10 observa-se a versão web da grade do curso, onde temos uma listagem simples das matérias obrigatórias que o aluno precisa cursar para finalizar o curso. Nota-se que não temos uma versão simplificada para dispositivos móveis, ou seja, precisa-se do recurso zoom para encontrar as disciplinas. Por sua vez, na versão mobile podemos visualizar de forma mais simples a grade em formato de matriz e torna-se possível saber as disciplinas finalizadas.

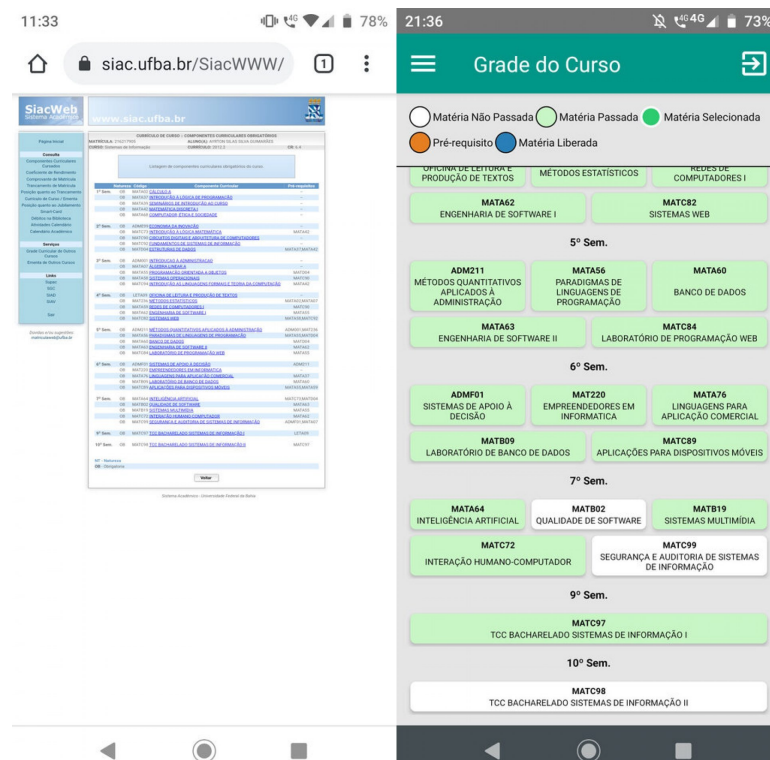


Figura 4.10: Grade do curso na versão Web e Mobile.

Ao selecionar uma matéria da grade (Figura 4.11), é possível visualizar detalhes da disciplina e ver quais são os pré-requisitos para que o aluno possa cursar a disciplina. Ainda com a ação do clique, é possível visualizar o que é aberto após a finalização da disciplina.

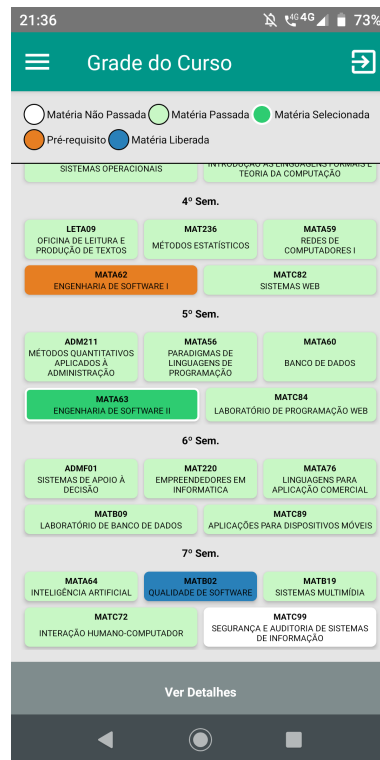


Figura 4.11: Demonstração de funcionalidade de seleção de uma matéria.

4.3.7 Comprovante de Matrícula

O recurso do comprovante de matrícula foi algo essencial de ser implementado no aplicativo. Ao clicar no item do menu, é possível visualizar o comprovante de matrícula original e atualizado. Essa opção de realizar essa operação junto com a funcionalidade de operar offline trouxe uma flexibilidade maior para os alunos.

4.3.8 Resumo do curso

Finalizando há a tela de resumo do curso 4.12, esse recurso traz uma visão geral do que falta para o aluno finalizar sua vida acadêmica na UFBA. Nela é possível visualizar as horas necessárias e restantes para a conclusão do curso. Existe uma facilidade de apresentação tendo em vista que há a exibição de uma barra de progresso para o aluno acompanhar sua evolução dentro da universidade.

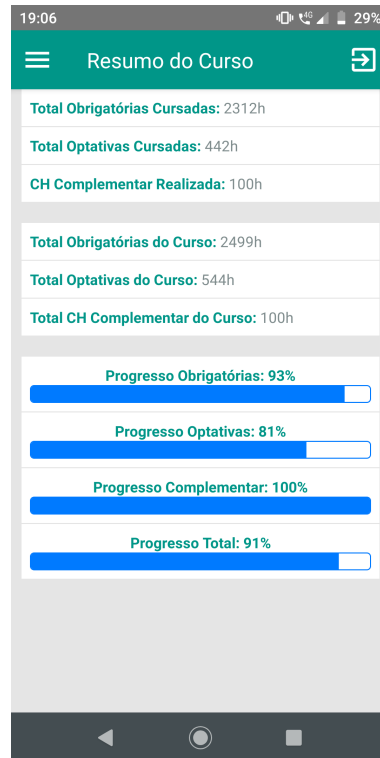


Figura 4.12: Resumo do curso, onde o aluno visualiza seu progresso.

4.4 Arquitetura

A arquitetura da solução proposta foi pensada para delegar responsabilidade entre as camadas de uma aplicação. Ao invés de colocar toda a regra de negócio dentro do aplicativo, criou-se uma arquitetura de serviço onde hospeda uma API (Application Programming Interface) que dessa forma facilita a manutenção e permite o aplicativo apenas com a responsabilidade de consumidor de conteúdo através do provedor.

4.4.1 API Proxy

Uma API é um conceito onde se define modelos e padrões de tráfego de informações que podem ser utilizadas por diversas aplicações [7].

Um Proxy é um serviço que funciona como intermediário de comunicação entre dois serviços ou servidores [25]. Esse modelo de comunicação é muito utilizado quando se faz necessário filtrar conteúdos para a aplicação e também realizar algum nível de controle de acesso de um servidor ou serviço.

No projeto foi utilizado com o intuito de ser retirada a regra de negócio da aplicação, tornando o código mais limpo e as regras do sistema mais segregadas, dessa forma foi possível fazer com que o retorno para o aplicativo obedecesse um padrão especificado.

Quando a API recebe uma solicitação de comunicação (Figura 4.13), é realizada uma requisição para o SIAC com as informações que foram recebidas do aluno, a primeira requisição é realizada para a página de autenticação do sistema, se a autenticação for realizada com sucesso, inicia-se um processo de Crawler das demais páginas do sistema passando o token autenticado no cabeçalho. Dessa forma é possível obter todo o HTML do sistema para realizar o processo de captura das informações.

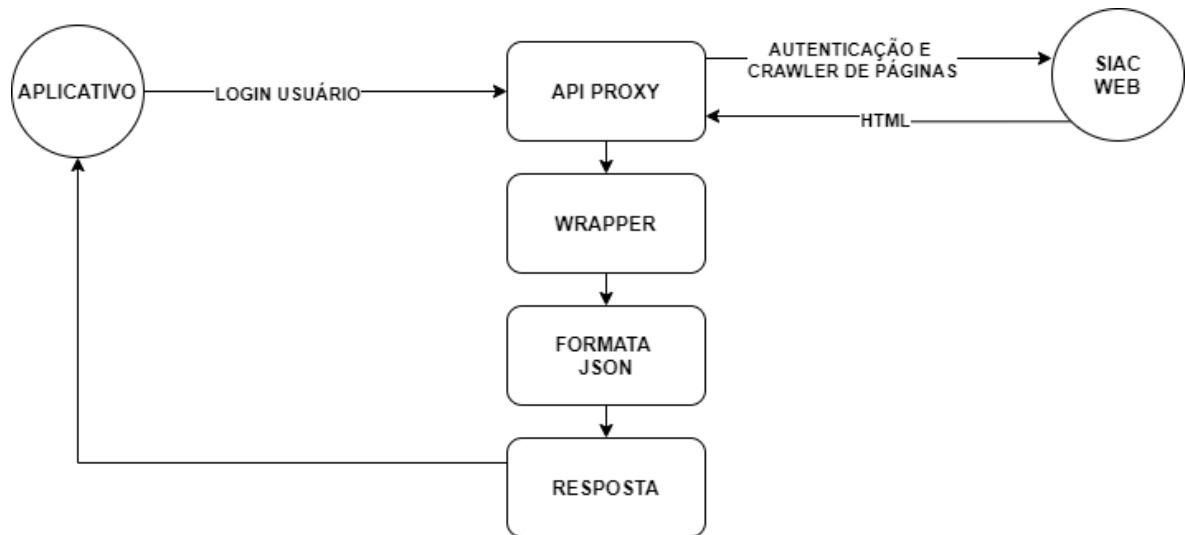


Figura 4.13: Arquitetura de comunicação.

Com o HTML capturado iniciou-se o processo de Wrapper, onde foi utilizada uma abordagem manual, visto que foi definida manualmente uma estrutura de resposta da API e o Wrapper possuía como objetivo formatar os dados para essa estrutura. Com os dados formatados devolvemos para o aplicativo as informações estruturadas e prontas para serem consumidas.

4.4.2 Aplicativo

Quando o usuário realiza o efetiva o login no aplicativo é realizado uma requisição para um endereço URL da API em que a mesma retorna como resposta um objeto do tipo JSON (JavaScript Object Notation). Esse objeto é armazenado no banco de dados local do dispositivo do usuário, dessa forma possibilita um acesso recorrente a informação e não se faz necessário ficar realizando novas requisições a cada navegação do usuário dentro do aplicativo.

Dessa maneira mantém-se o projeto com o baixo consumo de rede e a possibilidade de acessar sem a presença dela. Todo o processo de autenticação do usuário ocorre sob o protocolo HTTPS, dessa forma há a inserção de uma camada adicional que permite que os dados sejam transmitidos por meio de uma conexão criptografada que se verifique a

autenticidade do servidor e do cliente por meio de certificados digitais.

4.4.3 Reuso da Aplicação em Outras Universidades

Para implementar esse modelo de aplicação em outras universidades existe a necessidade de modelar uma nova API, pois os crawlers que existem na atual funcionam somente no sistema da UFBA por conta da estrutura HTML das páginas que variam de acordo com a instituição. Contudo, como utilizado o conceito de API, caso outra universidade tenha interesse em usar esse recurso e tenha todas as informações necessárias para o aplicativo funcionar, será necessário apenas modificar a API e um pouco do aplicativo.

4.5 Tecnologias

Em termos de tecnologia foi pensado sobre a utilização de apenas uma linguagem de programação que seria capaz de dar uma flexibilidade tanto para o desenvolvimento de API, quanto para desenvolvimento do aplicativo. Essa ideia teve como objetivo diminuir a curva de aprendizagem com a proposta de utilizar apenas uma única linguagem de programação que proporcionasse a versatilidade necessária. Com isso, foi escolhido o Javascript para realizar a implementação tanto do aplicativo quanto do serviço.

4.5.1 React Native

O React Native é um framework de desenvolvimento mobile baseado no React para web, ele foi desenvolvido pelo Facebook, com o intuito de desenvolver aplicações para Android e iOS utilizando o Javascript [3].

Internamente os aplicativos desenvolvidos utilizando essa tecnologia são compilados de acordo com a plataforma desejada, para esse processo funcionar existe um recurso chamado Bridge, um recurso responsável por realizar a comunicação com a parte nativa de cada dispositivo (Objective-C/Java) realizando um processo de transcrição onde o código Javascript é convertido em código nativo de acordo com o sistema operacional [5].

O React Native por gerar código nativo e não necessitar de uma webview ou algum outro recurso de terceiros para executar, ele entra na categoria de aplicativos nativos.

4.5.2 DigitalOcean

O DigitalOcean¹ é uma empresa que fornece servidores em nuvem para hospedagem de aplicações. Ao efetuar uma compra é possível escolher o sistema operacional da

¹<https://www.digitalocean.com>

máquina o qual já retorna configurado para uso. É um produto que possui uma escalabilidade excelente, pois se paga somente pelo que consumir. No projeto existe uma aplicação com um baixo valor inicial de memória, por isso, esse valor pode ser customizado ao longo do tempo.

4.5.3 NGINX

Optamos por utilizar essa ferramenta como servidor HTTP por conta da sua flexibilidade de configuração e por ser uma ferramenta open-source. Comparado com seu concorrente o Apache Server possui um desempenho superior, um menor consumo de recursos da máquina e instalação bem simples [20][6].

4.5.4 NodeJS

O Node.js é um ambiente de execução Javascript, com ela é possível criar servidores rápidos e escaláveis, buscando manter baixo consumo computacional, principalmente se tratando da utilização da memória [24]. A diferença dos demais servidores é a utilização de uma única thread de execução para tratar as chamadas ao sistema, fazendo com que o servidor trate milhares de conexões sem que sejam utilizados recursos computacionais exagerados.

4.5.5 PM2

O PM2 ² é um gerenciador de processos para Node.js onde é possível conseguir administrar o funcionamento das aplicações e até mesmo colocá-la para executar em mais threads para aumentar o processamento. Normalmente essa tecnologia é utilizada para manter os processos em plena execução pois ele controla a inicialização das aplicações. Esse recurso é bastante utilizado para gerenciamento de logs, erros e também para organizar as aplicações que estão rodando no servidor.

²<https://pm2.keymetrics.io>

Capítulo 5

Avaliação

A avaliação do UniHands consiste na análise dos dados coletados através de duas ferramentas: Mixpanel e Google Forms. Essa análise tem como objetivo comprovar a importância de uma versão do Siac Web para celular. O aplicativo foi disponibilizado apenas para android por questões burocráticas e de custos relacionados a versão iOS.

5.1 Mixpanel

O Mixpanel ¹ é uma plataforma para análise e rastreamento baseada em eventos específicos como criação de contas, compras em aplicativos, etc. Nele é possível criar funis de eventos diversos que permitem controlar taxas de conversão de longo prazo, além de conseguir segmentar usuários com base em comportamentos.

Foi utilizado o Mixpanel pelo seu plano gratuito e por suprir a necessidade de acompanhar o comportamento dos usuários.

Foi utilizado no projeto que foi desenvolvido, onde foram definidos eventos de acordo com cada tela do aplicativo. Dessa forma, quando o usuário executa alguma ação dentro do aplicativo o sistema captura o evento de acordo com a navegação do usuário.

Feita essa coleta dos eventos foi traçado um gráfico de uso das telas do aplicativo onde é possível visualizar os principais recursos que foram acessados pelos alunos.

Alguns conceitos são importantes para a análise de dados advindos de ferramentas de analytics. Os mais utilizados são: eventos, sessões e o conceito de funil [9].

Uma sessão é um conjunto de ações que um usuário executa dentro de um determinado intervalo de tempo. Trazendo para o contexto do projeto, uma sessão seria o usuário realizar login, navegar entre as páginas, encontrar o conteúdo que ele procura e por fim, sair do aplicativo. Nesse processo existe um tempo limite para ocorrer, normalmente usa-se um intervalo de 30 minutos para determinar a duração de uma sessão.

¹<https://mixpanel.com>

Os eventos são ações que o usuário executa dentro do sistema, esses eventos são utilizados para entender cada etapa que o usuário percorre durante a sua navegação. Alguns exemplos de eventos são: abriu o resumo de matrícula, clicou no botão entrar. Os eventos utilizados na amostra foram coletados no período de 01/03/2021 até 28/05/2021.

O funil é utilizado para entender como os usuários estão passando de um evento para o outro, sendo assim, com o mesmo foi possível entender a trajetória do usuário dentro do aplicativo. Por exemplo: o usuário entrou no aplicativo, abriu o histórico, abriu o resumo do curso.

Os eventos que foram criados no aplicativo foram:

- Abertura da tela inicial;
- Abertura do resumo do curso;
- Abertura do comprovante de matrícula;
- Abertura da grade do curso;
- Abertura das matérias cursadas.

5.2 Google Forms

Google Forms é um serviço gratuito para a criação de formulários, nele o usuário pode criar pesquisas de múltipla escolha, fazer questões discursivas, solicitar avaliações em escala numérica, entre outras opções [12].

A decisão pela escolha do Forms foi tomada pela facilidade, compatibilidade e disponibilidade da ferramenta, todos os alunos que seriam alvos da pesquisa teriam fácil acesso ao questionário e conseqüentemente não teriam problemas para respondê-lo.

O aplicativo foi divulgado em grupos de alunos da UFBA nas redes sociais onde atrelada à divulgação existia uma mensagem de instrução de avaliação do aplicativo. Dentro do aplicativo existe um botão que leva para a pesquisa e dessa forma os alunos são direcionados para responder o formulário, como mostrado na Figura 4.2. A pesquisa foi realizada através do formulário ² no período de 01/03/2020 a 28/05/2021.

5.3 Resultados

Neste capítulo encontram-se insumos coletados dos usuários do aplicativo os quais buscam validar se o mesmo realmente é uma ferramenta útil dentro do ambiente de ensino acadêmico.

²<https://forms.gle/CYYPZy5XvY9P81k49>

5.3.1 Mixpanel

Nos 3 meses de avaliação da ferramenta foi possível capturar 65 sessões diferentes, ou seja o aplicativo foi usado 65 vezes em momentos diferentes. O recurso mais utilizado foi a visualização das matérias que estão sendo cursadas no momento, isso mostra a importância principalmente do recurso de visualização dos dados offline.

Na Figura 5.1 observa-se os dados dos eventos que foram gerados em um período de 3 meses, no qual obteve-se um total de 143 eventos gerados a partir do usuário.

Observando a imagem, conclui-se que os alunos que acessaram o aplicativo nos últimos 3 meses, navegaram em sua maioria pela tela inicial do menu, observando as matérias atuais que estão cursando em conjunto com a grade atual de horários. Outro evento que os alunos consideraram como algo relevante foi a tela de grade do curso.

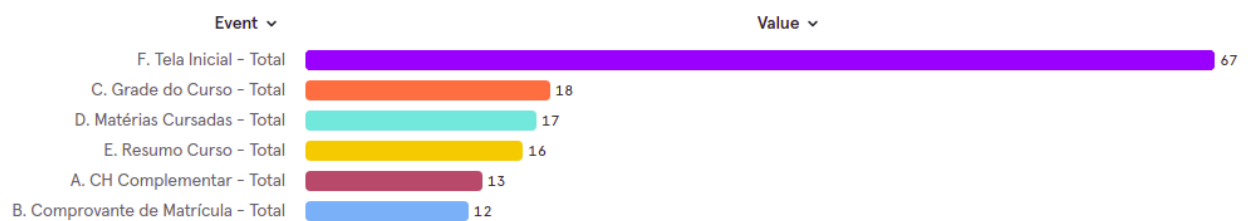


Figura 5.1: Número total de eventos no período de 01/03/2021 até 28/05/2021.

5.3.2 Google Forms

As perguntas foram divididas em dois blocos de conhecimento: o primeiro teve como objetivo entender o perfil de cada aluno, o segundo foi a busca em entender o seu ponto de vista sobre o aplicativo.

O questionário teve 10 respostas de 10 alunos distintos.

Inicialmente foi perguntado aos alunos qual seria seu curso, conforme Figura 5.2, 9 alunos responderam a pergunta, dessa forma conseguimos obter as seguintes respostas:

- 1 aluno informou que é do BI em saúde;
- 3 informaram que são de Ciência da Computação;
- 1 aluno informou que é de Gastronomia;
- 4 alunos informaram que são de Sistemas de Informação.

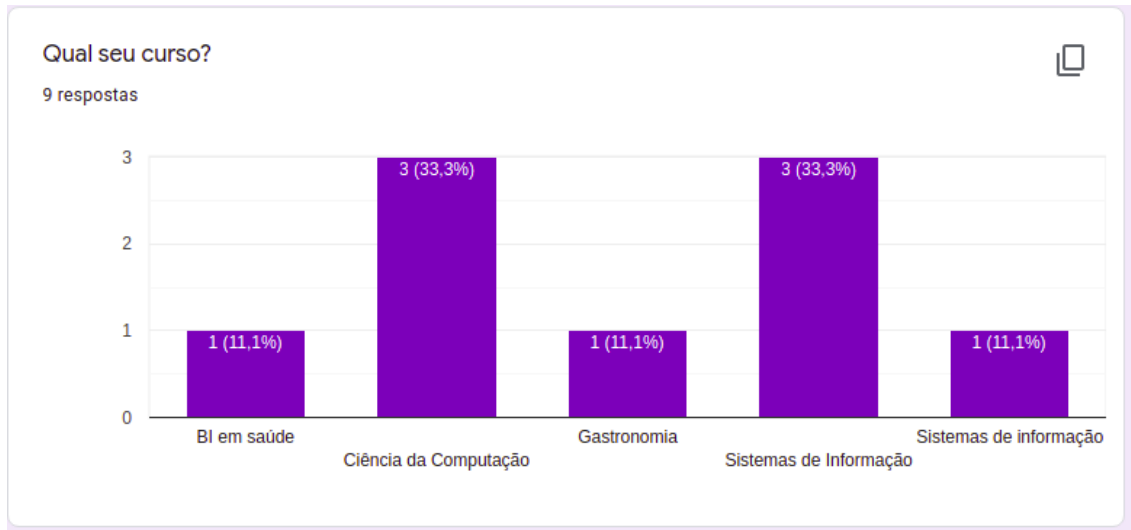


Figura 5.2: Qual seu curso?

Quando perguntados sobre a familiaridade com o SIAC web utilizando a pergunta: “Qual seu nível de familiaridade com o SIAC Web?”, conforme a Figura 5.3, tivemos 10 respostas seguindo escala de avaliação: Nenhuma, Extremamente Baixa, Baixa, Moderada, Alta.

- 6 alunos informaram que a familiaridade é alta;
- 3 alunos informaram que a familiaridade é moderada;
- 1 aluno informou que a familiaridade é baixa.

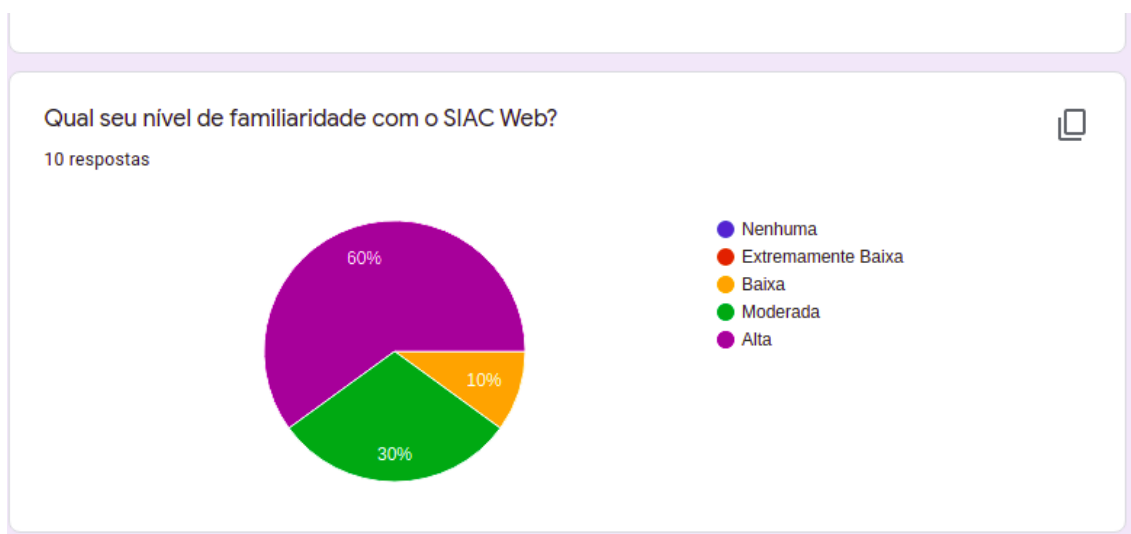


Figura 5.3: Qual seu nível de familiaridade com o SIAC Web?

Durante o questionário, foi percebido a importância em entender qual o nível de

experiência dos alunos no curso, dessa forma, se tornou possível entender se o mesmo está no começo ou no final do curso como é possível visualizar na Figura 5.4.

Para conseguir fazer a análise do perfil dos alunos foram feitas as seguintes perguntas: “Qual o seu nível de experiência no curso?”, tendo como resposta as seguintes alternativas: Novato(até 2 semestres concluídos), Intermediário(entre 3 e 5), Veterano(mais de 5 semestres), Formando(pretende concluir o curso até o final do próximo semestre).

- 4 alunos informaram serem formandos;
- 3 alunos informaram serem veteranos;
- 2 alunos informaram serem intermediários;
- 1 aluno informou ser novatos.

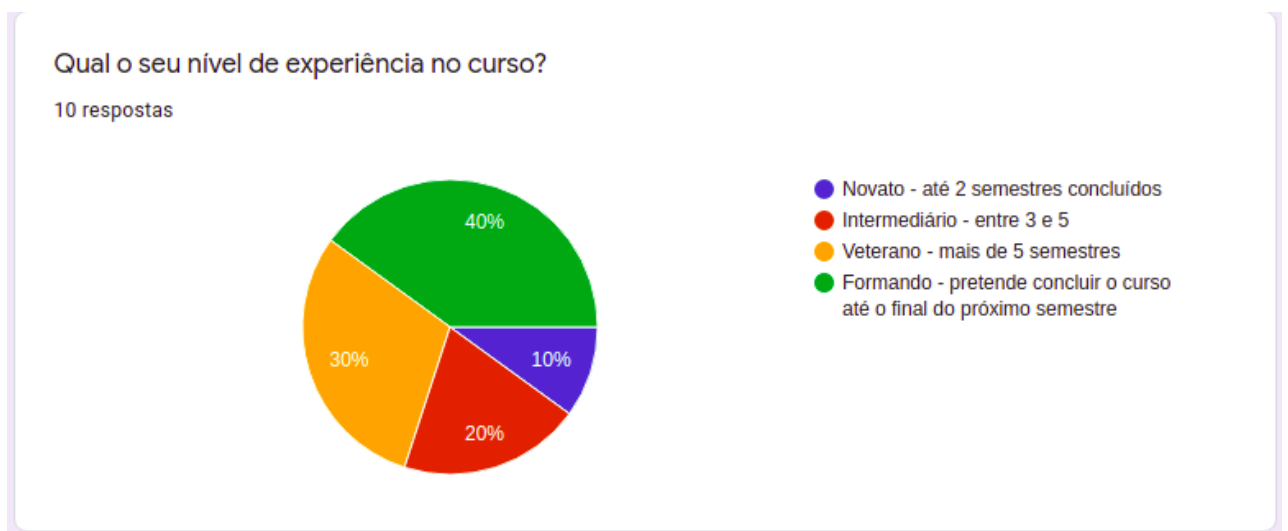


Figura 5.4: Qual o seu nível de experiência no curso?

Foi importante avaliar durante o questionário se o aluno realizou alguma transferência interna visto que existem algumas informações no aplicativo que são adaptadas de acordo com cada aluno. Um exemplo disso são os códigos de aprovações das disciplinas, que a depender da modalidade de ingresso, varia de aluno para aluno.

Tendo em vista o exposto se tornou necessário a seguinte pergunta: “Você já realizou transferência interna?”, na qual obtivemos 10 respostas conforme Figura 5.4. Para essa pergunta os alunos tiveram duas opções de resposta: Sim ou Não.

- 9 alunos informaram que não realizaram transferência interna;
- 1 aluno informou que realizou transferência interna.



Figura 5.5: Você já realizou transferência interna? (É uma alternativa para quem repensa a escolha do curso).

Encerrando o bloco das perguntas sobre o perfil, iniciou-se as perguntas sobre o aplicativo proposto. De início queríamos entender se o aluno encontrou as informações que esperava encontrar no aplicativo, ou seja, ele realmente seria útil para os alunos. Conforme a Figura 5.6 mostra, fizemos a seguinte pergunta: “Conseguiu encontrar todas as informações que esperava encontrar?”, nós obtivemos 10 respostas para essa pergunta. As alternativas foram: Discordo totalmente, Discordo parcialmente, Neutro, Concordo parcialmente, Concordo totalmente.

- 7 alunos responderam que concordam totalmente;
- 2 alunos responderam que concordam parcialmente;
- 1 aluno teve uma opinião neutra.

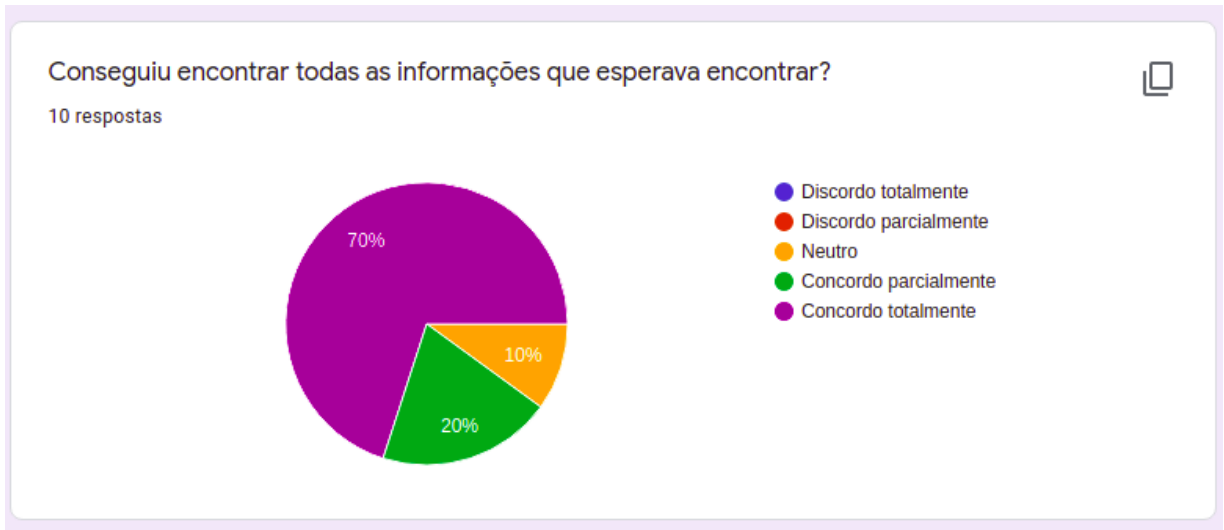


Figura 5.6: Conseguiu encontrar todas as informações que esperava encontrar?

Como é possível observar na Figura 5.7, uma pesquisa de satisfação foi elaborada para entender o nível de aceitação dos alunos com relação ao aplicativo. Para isso foi feita a seguinte pergunta: “Estou satisfeito(a) com o app?”, para essa pergunta, obtiveram 10 respostas que foram elaboradas a partir das seguintes alternativas: Discordo totalmente, Discordo parcialmente, Neutro, Concordo parcialmente, Concordo totalmente.

- 8 alunos responderam que concordam totalmente;
- 2 alunos responderam que concordam parcialmente.

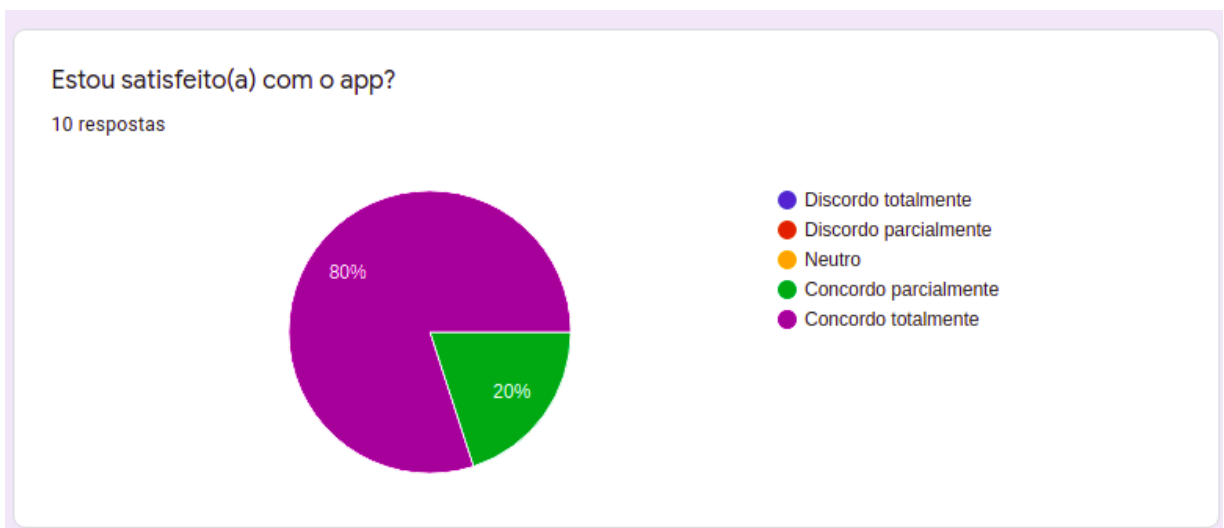


Figura 5.7: Estou satisfeito(a) com o app?

Após a avaliação de satisfação, foi elaborada uma pesquisa de recomendação para entender qual a chance de o aluno divulgar ou recomendar o aplicativo para os demais.

Para ter essa informação foi feita a pergunta: “Eu recomendaria o app para um amigo?”, para essa pergunta nós obtivemos 10 respostas considerando as alternativas: Discordo totalmente, Discordo parcialmente, Neutro, Concordo parcialmente, Concordo totalmente. O resultado dessa pesquisa, podemos ver abaixo e também na Figura 5.8.

- 10 alunos responderam que concordam totalmente.

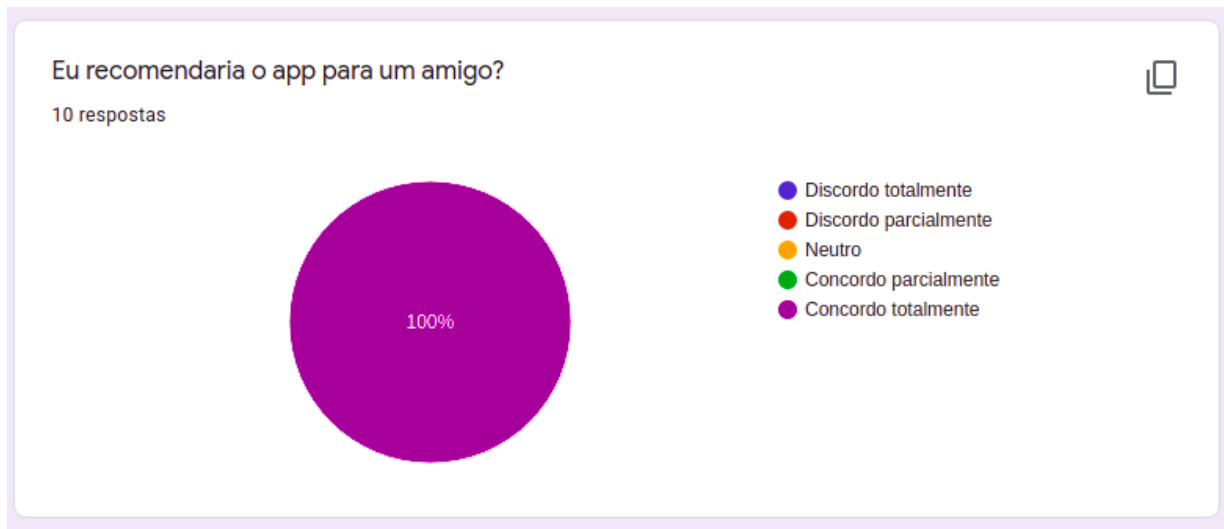


Figura 5.8: Eu recomendaria o app para um amigo?

É interessante ressaltar a usabilidade do aplicativo, ou seja, o quanto é intuitivo e autoexplicativo. A pergunta proposta para fazer essa avaliação foi a seguinte: “O uso do app é intuitivo?”, Foram obtidas 10 respostas para essa pergunta conforme a Figura 5.9. Como alternativas às respostas, tivemos: Discordo totalmente, Discordo parcialmente, Neutro, Concordo parcialmente, Concordo totalmente.

- 8 alunos responderam que concordam totalmente;
- 2 alunos responderam que concordam parcialmente;

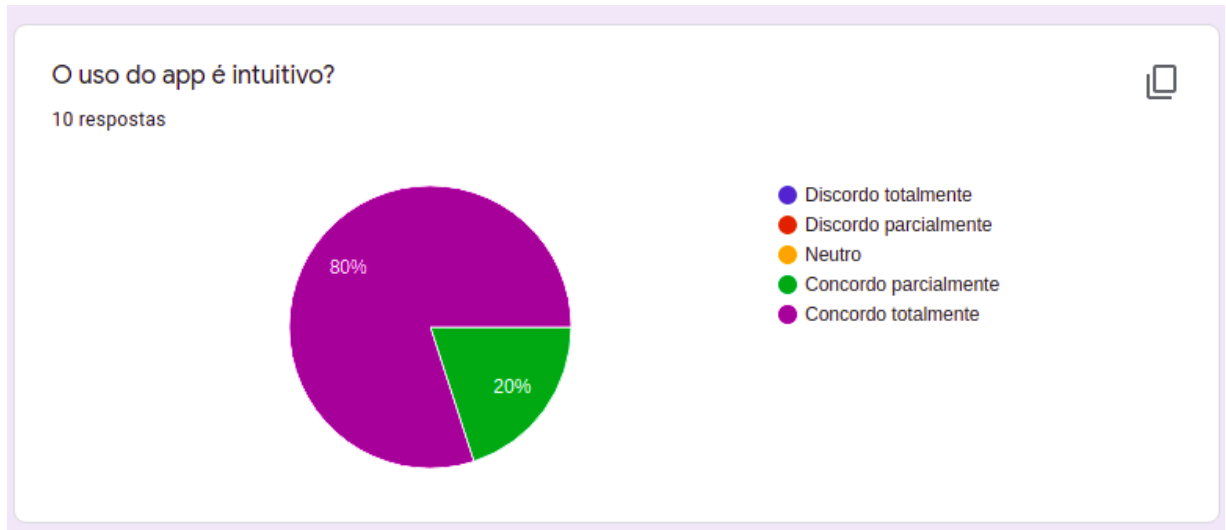


Figura 5.9: O uso do app é intuitivo?

Para além dos questionários com alternativas pré definidas, surgiram algumas perguntas com respostas abertas com o intuito de entender os respectivos pontos de melhoria. As perguntas foram: “O que você gostou no app?”, “Você enfrentou algum problema ao usar o app? Se sim, qual?”, “Você possui alguma sugestão de melhoria?”.

Para a pergunta: “O que você gostou no app?”, o que se destacou foi a possibilidade de ver os dados offline e o design. Para a pergunta: “Você enfrentou algum problema ao usar o app? Se sim, qual?”, destacaram alguns erros de conexão em alguns momentos.

Para a pergunta: “Você possui alguma sugestão de melhoria?”, obteve-se as respostas que poderiam ser melhorias para o aplicativo:

- Página com contatos dos setores da UFBA;
- Versão para IOS;
- Permitir que a matrícula Web seja feita pelo App;
- Ver as estatísticas gerais de cada matéria;
- Quantos passam em média por semestre em cada disciplina;
- Quantos alunos desistem por semestre em cada disciplina;
- Qual a média de escore dos alunos nas disciplinas.

Capítulo 6

Conclusão

Esse trabalho foi fruto de uma pesquisa prévia realizada com os estudantes da UFBA para entender as principais dificuldades ao acessar as suas respectivas informações acadêmicas. Dentro de uma análise do atual sistema acadêmico da universidade, foi possível mapear e em seguida criar uma abordagem que contemplasse as necessidades dos estudantes.

Para garantir a credibilidade das informações do aplicativo, usa-se um crawler para coletar as informações diretamente do sistema do aluno, dessa forma torna-se necessário um único ponto de coleta. Para isso foi necessário um estudo em técnicas de extração de dados web, no qual foi a parte essencial da aplicação garantindo todo seu funcionamento.

O processo de desenvolvimento englobou a definição de requisitos, realização de protótipos, definição da linguagem de programação e ferramentas auxiliares, implementação de crawlers, wrappers e do aplicativo. A aplicação final advinda do processo foi um aplicativo simples e intuitivo para os alunos da universidade.

O resultado da aplicação foi avaliado nos aspectos de funcionalidades, usabilidade e simplicidade. Durante o experimento não foram encontrados problemas que impedissem o uso do aplicativo por parte dos usuários.

6.1 Trabalhos Futuros

Durante a avaliação através do Google Forms foi possível obter algumas sugestões para a evolução da ferramenta construída. Para além de pequenas correções de problemas.

As informações citadas na seção de avaliação foram sugestões dos próprios usuários do aplicativo, algumas sugestões poderiam ser implementadas seguindo o propósito atual da ferramenta.

Alguns recursos relevantes a serem implementados posteriormente dentro do contexto da ferramenta seriam: Exibir informações de contato do curso matriculado, possi-

bilitar alerta de notas lançadas no portal do aluno e gerar uma versão para iOS.

Para os recursos que a ferramenta não consegue contemplar, a exemplo da matrícula no app, poderia existir outro aplicativo para auxiliar nesse processo.

Referências Bibliográficas

- [1] Ana Paula de Andrade. O que é ionic?, 2020.
- [2] F. Azavant and A. Sahuguet. W4f: a wysiwyg web wrapper factory for minute-made wrappers. technical report, university of pennsylvania. 1998.
- [3] Lauro Becker. O que é react native?, 2020.
- [4] Débora Alvernaz Corrêa. Uma abordagem para extração de conteúdos baseada em características estruturais e navegacionais de portais web. 2012.
- [5] Rafael Câmara. O que você deve saber sobre o funcionamento do react native, 2018.
- [6] Victor Costa de Alemão Cisneiros and Hudson Ramos. Comparação entre servidores web apache http server e nginx. 2015.
- [7] Elaine Parros Machado de Souza. Emulação de um gerenciador de dados orientado a objetos através de uma interface de programação de aplicativos sobre um gerenciador relacional. 2000.
- [8] SAMBANTHAN K. Thirugnana. DHENAKARAN, S.S. Web crawler - an overview. *International Journal of Computer Science and Communication*, 2(1):265–267, 2011.
- [9] Ecom Web Services. Google forms: o que é e como usar o app de formulários online, 2017.
- [10] Gabriel Assis Erbetta. Meuhorário 2: Uma aplicação web para simulação de matrícula, 2017.
- [11] HELENA BASSOTTO. Desenvolvimento de um protótipo de aplicativo móvel utilizando ferramenta multiplataforma, 2014.
- [12] Helito Bijora. Google forms: o que é e como usar o app de formulários online, 2018.
- [13] Jan Miszura Toledo, Gilcimar Divino de Deus. Desenvolvimento em smartphones - aplicativos nativos, 2012.

- [14] João Pedro Rodrigues Cerqueira. *Meforma*, 2018.
- [15] Bing Liu. *Web data mining: exploring hyperlinks, contents, and usage data*. 2007.
- [16] Luciano de Oliveira Júnior, Matheus Gaudencio do Rêgo. *Ufcg pro: uma ferramenta para melhorar o uso do controle acadêmico da universidade federal de campina grande*, 2019.
- [17] Mariana Tokarnia. *Celular é o principal meio de acesso à internet no país*, 2020.
- [18] T. Mitchell. *Machine learning*. mcgraw-hill. 1997.
- [19] Paloma Nágela Loiola Lima . *Aplicativo acadêmico móvel*, 2018.
- [20] P Prakash, R Biju, and MohanSowmya Kamath. Performance analysis of process driven and event driven web servers. In *Intelligent Systems and Control (ISCO), 2015 IEEE 9th International Conference on*, pages 1–7. IEEE, 2015.
- [21] PUC-Campinas. *App dos alunos puc-campinas*, 2020.
- [22] SB Tolety. A study on approaches to build cross-platform mobile applications and criteria to select appropriate approach. in: *India conference (indicon)*., 2012.
- [23] Sérgio Lopes. *Programe para um mundo de muitos dispositivos*, 2013.
- [24] Steve Vinoski; Stefan Tilkov. *Node.js: Using javascript to build high-performance network programs*. iee internet computing, 2010.
- [25] TSIAD. *Segurança de redes em computadores*.
- [26] Andres Viikmaa. *Web data extraction for content aggregation from e-commerce websites*. 2016.