

1 Desenvolvimento

Para o desenvolvimento do presente trabalho, foram utilizadas diversas ferramentas, tanto para a elaboração do código, quanto para a elaboração do modelo de banco de dados e para a elaboração do protótipo. Todas elas com o intuito de implementar o software necessário para a criação de uma grade horária.

1.1 Projetos anteriores

Antes do desenvolvimento do presente trabalho, foram feitos alguns projetos pessoais que, embora não tenham sido concluídos, serviram como base para o desenvolvimento do presente trabalho.

1.1.1 Andamento dos alunos

Como interesse próprio, cogitou-se o desenvolvimento de uma plataforma onde se pudesse ver em que ponto os alunos se encontram em relação ao andamento de seus cursos. Para isso, seria necessária a obtenção dos dados dos alunos, seja por parte dos mesmos, do coordenador ou por integração com o sistema acadêmico. Com estes dados, seria possível criar uma interface que mostrasse o andamento dos alunos, quais matérias já foram cursadas, quais estão sendo cursadas e quais ainda faltam. Além disso, seria possível mostrar quais matérias são pré-requisitos para outras. Assim, o aluno e a coordenação poderiam ter uma visão geral de seu andamento e de quais matérias ele precisará cursar para se formar. Infelizmente esse projeto não saiu do mundo das ideias. Entretanto, lá permaneceu sendo maturado.

1.1.2 Cálculo de demanda

Ao longo dos semestres, foi percebido que durante o intervalo entre os semestres, os alunos precisam se inscrever nas matérias que desejam cursar no semestre seguinte. Para isso, é necessário que o coordenador saiba quantos alunos estão interessados em cada matéria para que ele possa definir quantas turmas serão abertas. Com este fim em mente, o coordenador dispõe de algumas alternativas como estimar quantos alunos se inscreverão em cada disciplina, checar manualmente no sistema acadêmico quais alunos podem fazer cada matéria, ou então obter diretamente dos alunos através de um formulário em quais disciplinas cada um dos alunos tem a intenção de cursar.

O método que o atual Coordenador de Ciência da Computação realiza consiste em baixar o extrato de todos os alunos do curso, e tabelar no Excel qual é o andamento

de cada um dos alunos, para que assim, através da análise manual pudesse ver qual é o andamento de cada um e de quantos alunos demandam quais disciplinas.

Entretanto, todas essas alternativas são trabalhosas e propensas a erros. Sendo assim, foi pensado em uma forma de automatizar esse processo. Foi então elaborado um código em [Python](#) que atualmente [se encontra no GitHub](#). Este código tem como entrada os extratos de matrícula dos alunos e como saída a listagem das disciplinas demandadas e a listagem dos alunos que demandam cada disciplina.

```
1 import code_1_set_working_directory      as swd
2 import code_2_get_pdf_list               as gpl
3 import code_3_get_string_from_pdf       as gsp
4 import code_4_structure_data_from_text  as sdt
5 import code_5_filter_structured_data    as fsd
6 import code_6_get_demand_list           as gdl
7 import code_7_merge_demands             as mgd
8 import code_8_output_demand_as_txt      as odt
9
10 swd.set_cwd()
11 pdf_paths      = gpl.get_pdf_list()
12 texts          = gsp.get_pdf_text(pdf_paths)
13 structured_data = sdt.structure_data(texts)
14 approved_codes = fsd.get_approved_codes(structured_data)
15 demands        = gdl.get_demand_list(approved_codes)
16 demands_and_values = mgd.get_merged_demands(demands)
17 odt.output_to_txt(demands_and_values)
```

Listing 1.1 – Obter demanda por extratos em PDF

Este código foi desenvolvido em 8 etapas, cada uma com um arquivo separado. Para alcançar a lista das demandas, é necessário primeiro obter a lista dos arquivos em formato PDF que serão processados, em seguida extrair seus dados com a biblioteca [PDFMiner](#), estruturar os dados obtidos, filtrar os dados estruturados, obter a demanda de cada disciplina, juntar as demandas de cada disciplina e salvar os dados obtidos em um arquivo de texto.

Embora o código cumpra com seu objetivo, apresenta algumas características limitantes. A primeira é que os PDFs precisam ser obtidos manualmente, um por um, pelo coordenador, sendo ela por si só uma tarefa extenuante, o que não é desejado. Além disso, o seu uso não é muito intuitivo, sendo necessário que o usuário lide com o prompt de comando e instale as dependências necessárias, o que acaba trazendo uma dificuldade a mais ao usuário. O código também apresenta limitações por sistema operacional, não sendo garantido o seu funcionamento em sistemas operacionais diferentes do Windows.

Com estes empecilhos, o código acabou abandonado, visto que apesar de útil, não era prático o suficiente para ser utilizado.

1.2 Dados pessoais e a LGPD

Em sua concepção original, o presente trabalho visaria integrar o sistema desenvolvido com o atual sistema acadêmico da UENF. Essa abordagem foi descartada devido às dificuldades encontradas por parte do setor administrativo da UENF que, devido à [Lei Geral de Proteção dos Dados \(LGPD\)](#), não podem divulgar dados dos alunos, mesmo anonimizados.

Para confirmação das informações recebidas, a [LGPD](#) foi estudada e talvez o presente estudo recaísse na alínea b do inciso 2º do artigo 4º do capítulo 1 da Lei Nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Informando este que esta lei, a LGPD, não se aplica ao tratamento de dados pessoais realizado para fins exclusivamente acadêmicos.

Segundo o [Estudo Técnico sobre o tratamento de dados pessoais para fins acadêmicos](#), é reforçado que "o tratamento de dados pessoais para fins acadêmicos deve ser sempre lícito".

Apesar das possibilidades de meios legalmente válidos para a aquisição dos dados, optou-se por abandonar a integração com o Sistema Acadêmico e o uso de dados reais dos alunos já existentes na plataforma. Rumando-se então para uma abordagem mais manual de inserção de dados manualmente por parte dos usuários do sistema.

1.3 Protótipo

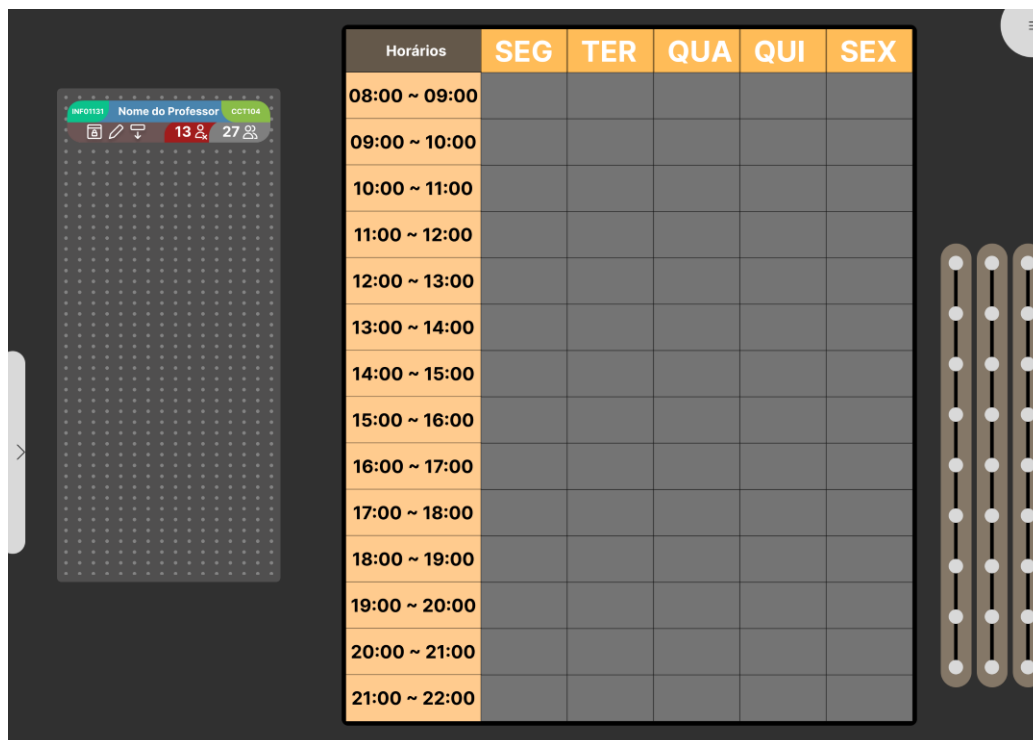
A criação de protótipos, seguindo a abordagem tomada por ([ANDRE; DINATA, 2018](#)), se mostra como essencial para que se mantenha a constante satisfação por parte dos *stakeholders* e quais mudanças sugerem ao desenvolvimento do projeto, assim reduzindo a necessidade de retrabalho ou de não alcance das expectativas do projeto.

Para este fim, foram feitos os designs iniciais usando o software de design [Figma](#) para este fim. Algumas telas principais foram concebidas. A primeira e principal é a ilustrada pela Figura 1 que permite que o usuário arraste a turma até o horário desejado. A turma ao qual este horário se refere pode ser definida na parte lateral direita.

Em seguida, temos a tela base para seleção de dados deseja-se modificar, ilustrada pela Figura 2, podendo ser:

- Turmas;
- Salas;
- Disciplinas;
- Professores;

Figura 1 – Página principal do sistema



Fonte: o autor

- Alunos.

Cada um desses tendo sua própria página de criação, leitura, edição ou deleção de dados.

Quanto às salas, temos a sua alocação atual baseado no ano e semestre. Nessa página pode-se também registrar algumas características da sala, como a quantidade de cadeiras e computadores, e se possui monitor, projetos, quadro de giz e quadro branco. Um exemplo de sala ainda sem turmas alocadas é representado na Figura 3.

Na página dos alunos, pode-se cadastrar novos alunos informando o seu ano de entrada e a sua matrícula. Abaixo temos a visualização da grade, onde pode-se classificar cada uma das disciplinas como aprovada, reprovada e cursando. O exemplo da Figura 4 mostra a grade de um aluno inscrito em 2019.1.

Podemos também definir nas disciplinas qual seu código e nome, e o seu período esperado segundo a ementa. Informamos quais cursos a possuem em suas ementas, quais seus pré-requisitos, os professores que a ministram e quais requisitos a mesma possui em relação às características de sala. A Figura 5 mostra a página de modificação de disciplinas.

Na seção de professores, temos a relação de disciplinas que os mesmos estão passíveis de ministrar, e também quais são suas preferências de horários ao longo da semana. A Figura 6 mostra a página de modificação de professores.

Figura 4 – Página de modificação das informações de alunos

Selecionar
Alunos

Nome do aluno: João Vitor Fernandes Dias

Ano de entrada: 2019.1

Matrícula: 00119110377

1o Período	2o Período	3o Período	4o Período	5o Período	6o Período	7o Período	8o Período	9o Período	10o Período
Geometria Analítica	Álgebra Linear	Método Matemático	Cálculo Numérico	Processos Estocásticos	Introdução à Computação Gráfica	Engenharia de Software I	Optativa Eletiva I	Optativa Eletiva II	Optativa Eletiva III
Cálculo Diferencial e Integral I	Cálculo Diferencial e Integral II	Cálculo Diferencial e Integral III	Estatística e Probabilidade	Processos Estocásticos	Introdução à Computação Gráfica	Engenharia de Software I	Optativa Eletiva I	Optativa Eletiva II	Optativa Eletiva III
Física Geral I	Física Geral II	Física Geral III	Interna Operacional	Redes de Computadores	Compiladores	Optativa Eletiva I	Optativa Eletiva II	Optativa Eletiva III	Optativa Eletiva IV
Laboratório Física Geral I	Laboratório Física Geral II	Laboratório Física Geral III	Interna Operacional	Redes de Computadores	Compiladores	Optativa Eletiva I	Optativa Eletiva II	Optativa Eletiva III	Optativa Eletiva IV
Organiza. de Computadores	Lógica Digital	Arquit. de Computadores	Paradigmas de Lógica de Programação	Tratamento de Dados I	Banco de Dados I	Interface Usuário	Projeto de Monografia	Monografia	Estágio Supervisionado
Lógica Matemática	Tratamento Discreto	Paradigmas de Lógica de Programação	Tratamento de Dados II	Banco de Dados II	Banco de Dados II	Interface Usuário	Projeto de Monografia	Monografia	Estágio Supervisionado
Programação I	Programação II	Programação III	Programação Orientada a Objetos	Engenharia de Software	Engenharia de Software	Teste de Software	Projeto de Monografia	Monografia	Estágio Supervisionado
Introdução à Ciência da Computação	Introdução à Ciência da Computação	Introdução à Ciência da Computação	Análise e Projeto de Sistemas	Engenharia de Software	Engenharia de Software	Teste de Software	Projeto de Monografia	Monografia	Estágio Supervisionado
Inglês Instrumental I	Inglês Instrumental II	Inglês Instrumental III	Computação e Sociedade	Computação e Sociedade	Computação e Sociedade	Monografia Científica	Projeto de Monografia	Monografia	Estágio Supervisionado

159 créditos

Fonte: o autor

Figura 5 – Página de modificação das informações de disciplinas

Selecionar
Disciplinas

Código: MAT01203

Nome da disciplina: Cálculo II

Período esperado: 2

Quais cursos: CC, Química

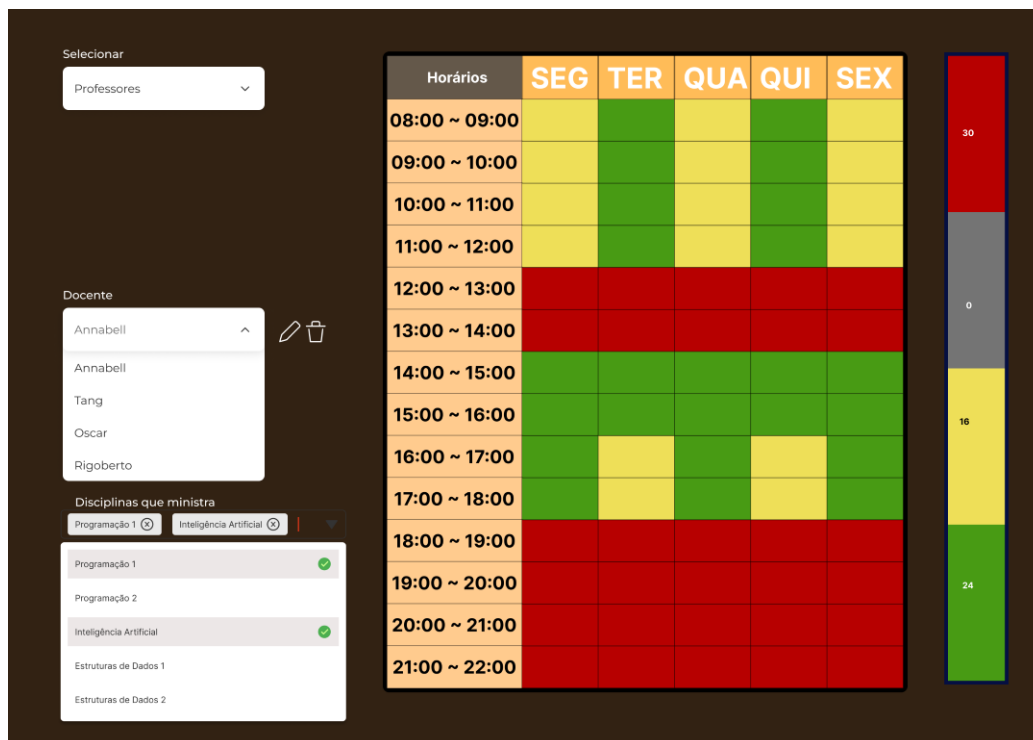
Pré-requisitos: Cálculo I

Professores que ministram: Oscar, Rigoberto

Requisitos de sala: Monitor

Fonte: o autor

Figura 6 – Página de modificação



Fonte: o autor

Por fim, temos a junção de todas as informações registradas acima. Nela, podemos informar em quais horários, dias e em que sala, a turma estará alocada, além de informar qual professor a lecionará e a qual disciplina ela se refere.

Na imagem temos um exemplo das ilustrações de níveis de alerta, informando que o tempo de duração do segundo dia de aulas não condiz com a preferência pessoal do professor selecionado, e que na primeira sala estão ocorrendo conflitos. Conflitos esses ressaltados nos nomes dos alunos que demandam tal disciplina, como pode ser visto na Figura 7.

1.4 Modelo de Banco de Dados

Considerando as informações necessárias para o presente trabalho, e também o preparo de campo para potenciais aplicações futuras, foi elaborado um diagrama conceitual de banco de dados, que pode ser visto na Figura 8.

O diagrama conceitual foi elaborado utilizando a ferramenta draw.io citada na metodologia e ilustra as relações entre diversas entidades presentes na realidade da UENF. O emaranhamento presente no diagrama ilustra a complexidade envolvida na criação de uma grade horária, onde diversas entidades se relacionam entre si.

Como principais apontamentos, podemos citar a parte principal do modelo que é a

Figura 7 – Página de modificação das informações de turmas

Selecionar
Turmas

Ano: 2024 Semestre: 1

MAT01203 Rigoberto
4 8

Nome da disciplina: Cálculo 2 Código: MAT01203

Professor: Rigoberto

Períodos de Horários

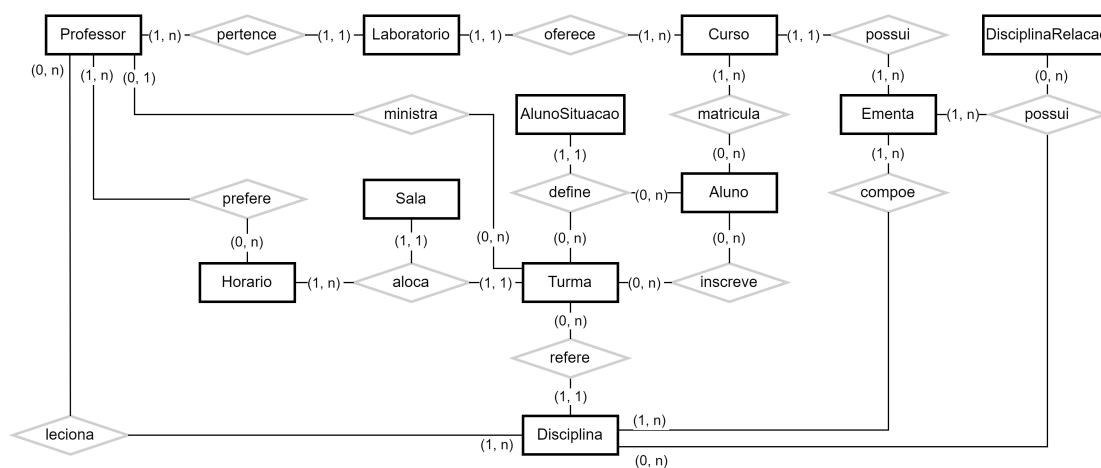
Hora de início	Tempo de Duração	Dia	Sala
9:00	2:00	SEC	104J
10:00	3:00	QUI	105B

8 (4)

- 00119110001 Abacate de Souza
- 00119110002 Beterrabena Ferreira Silva
- 00119110003 Genourinha da Graça Pinheiro
- 00119110004 Damasco Figueiredo das Neves
- 00119110005 Elefante Silva
- 00119110006 Feliz Augusto Degel
- 00119110007 Gato Meneses Oliveira
- 00119110008 Helicóptero Das Ribero

Fonte: o autor

Figura 8 – Diagrama Conceitual do banco de dados



Fonte: o autor

alocação de turmas. Ela, como já descrito, envolve a correlação entre alunos de diferentes cursos, professores, disciplinas, salas e horários. Além disso, também é possível notar a presença de entidades que não são diretamente relacionadas à alocação de turmas, mas que podem se mostrar úteis, como a relação entre professores e laboratórios, e a de disciplinas e ementas.

1.5 Desenvolvimento Web

Como forma de disponibilizar o acesso online, desenvolveu-se então, com os modelos elaborados um website utilizando do framework [React](#).

Buscou-se utilizar uma máquina virtual disponibilizada pela própria UENF, para evitar que houve problemas de conexão por parte dos servidores que em sua rede estivessem conectados.

O bando de dados utilizado foi o [MySQL](#), visto que é o mesmo utilizado pelo Sistema Acadêmico, assim proporcionando uma possível maior facilidade em uma hipotética integração futura.

Referências

ANDRE, A.; DINATA, H. Interaction Design to Enhance UX of University Timetable Plotting System on Mobile Version. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, v. 407, p. 012174, set. 2018. ISSN 1757-899X. Disponível em: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/407/1/012174>. Citado na página 3.