



matriculeme

- Solução criada para sugestões de disciplinas e montagem de grade
- Utiliza mecanismos de inferência e aprendizagem de máquina

O MatriculeMe



matriculeme

- Sobre a equipe



- Metodologia da Disciplina

Informações Gerais



matriculeme

O Problema

- O **MatriculaWEB** é insuficiente para as necessidades dos alunos e discentes.
- Surgiu a necessidade de conseguir-se criar grades horárias dinamicamente sem complicação.
- Existe a grande dúvida que **recai** sobre cada aluno: **Quais matérias devo pegar este semestre?**
- Interoperabilidade e Multiplaformal! **Não quero só acessar MatriculaWEB pelo computador!**
- Preciso de alguém, ou melhor **um sistema** para sugerir quais matérias devo **me matricular**.

A concepção



matriculeme

A Ideia

- Um programa capaz de **apresentar** grades horárias responsivas e dinâmicas e com a capacidade de escolher a grade da forma que quiser.
- Um programa que permite pesquisar todas as disciplinas existentes e seus departamentos, horários e mais! Consumindo o banco de dados do **matriculaWEB**.
- Um programa apto a te sugerir grades horárias inteligentes e adaptativas através de algoritmos de aprendizagem de máquina, da qual você possui controle sobre o que quer.
- Um programa voltado a todos os usuários, ou seja, **mobile**, de fácil acesso e uso.

A concepção



matriculeme

Tudo se trata de Inovação & Criatividade

A concepção



matriculeme

Missão

Desenvolver um Sistema de apoio à matrícula para estudantes de graduação da Universidade de Brasília

A concepção



matriculeme

- Facilitar e melhorar o processo de matrícula
- Auxiliar na montagem de grades horárias
- Sugestões baseadas em histórico e aptidões
- Otimizar construção de grades horárias dos alunos durante o período de matrícula

Objetivos



matriculeme

- Aplicativo Mobile
- Machine learning
- Servidor
- Interação MatriculaWeb
- Banco de Dados

Camadas



matriculeme

Banco de Dados

A EQUIPE



Claudio Santoro



Gustavo Gianini



Danilo Gameiro

Banco de Dados



matriculeme

O que foi utilizado

- O banco de dados foi constituído utilizando os padrões convencionais.
- O banco de dados foi desenhado como um banco de dados relacional.
- O banco de dados usa um esquema *InnoDB*.
- O banco de dados é provisionado em um servidor *MariaDB 7.0*
- O banco de dados foi criado a partir de engenharia reversa das entidades de acesso aos dados (DAO) aka *Models* em **MVC**.
- O banco de dados utiliza um padrão de herança por hierarquia.
- O banco de dados utiliza conceitos básicos de estratégias relacionais.

Banco de Dados



matriculeme

Maria DB

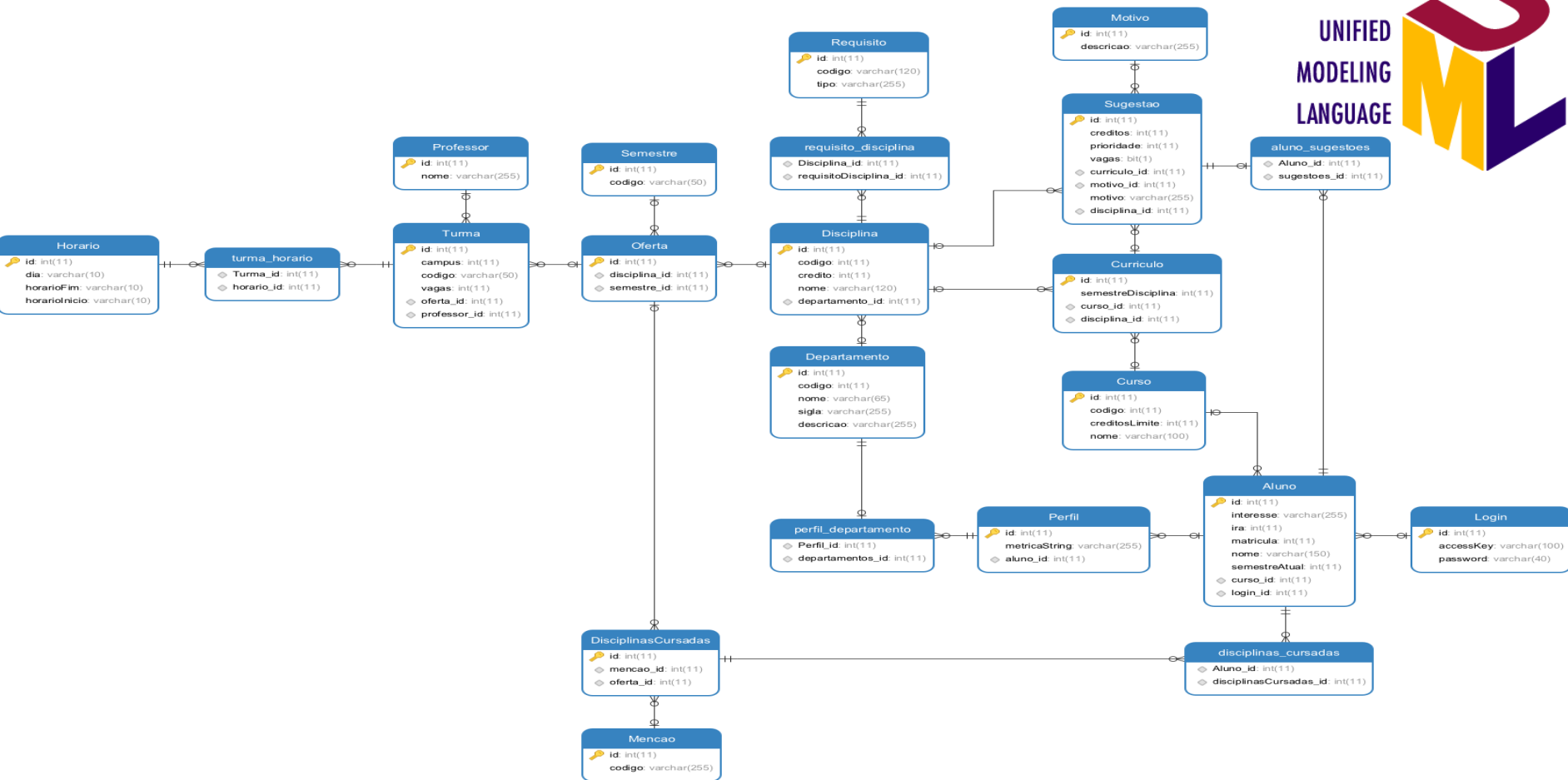


- Utilizado por padrão nas distribuições Linux
- Open Source & Free for Enterprise
- Escalável, Interoperável e Multiplataforma
- É um sistema gerenciador de banco de dados que segue as convenções de *bancos de dados relacionais*.
- Usa a linguagem **SQL** (*Structured Query Language*) para sintaxe e comandos.
- Usa o modelo de tabelas (*tables*) para armazenamento dos dados.

Banco de Dados



matriculeme



Mudanças Contínuas

- Como esperado, o modelo do Banco de Dados se sucedeu em um escopo de mudanças contínuas.
- O modelo de banco de dados teve diversas alterações tais como:
 - Adesão e Remoção de Entidades.
 - Remodelamento de Relacionamento *inter* Tables (Join-Tables)
 - Correções de tipos de variáveis a serem armazenadas.
 - Correções de quais dados serão armazenados em cada entidade.
 - Correções e aprimoramentos das entidades por necessidades.
 - Quebras de Qualidade por necessidade de funcionalidades.
 - Entre diversos outros remodelamentos
- O nosso *workflow* foi contínuo e sempre se comunicando com as necessidades das outras equipes.

Banco de Dados



matriculeme

Considerações finais

- Utilizou-se softwares como Bizagi Database Modeler, Navicat Premium, MariaDB Community Edition, GitHub Community Edition e Vertabelo.
 - Essas ferramentas foram utilizadas tanto para modelar o banco de dados, como armazenamento do mesmo, versionamento do mesmo e engenharia reversa do mesmo.
- Diversas versões do banco de dados se sucederam, as últimas alterações ocorreram dias antes da apresentação
 - O banco de dados é algo alterado continuamente ao desenrolar de um projeto de pesquisa, mas sempre mantendo sua base estrutural sólida.
- A equipe de banco de dados se sucedeu e apropriou-se do conhecimento para *modelar* e executar um banco de dados otimizado para as necessidades da versão protótipal.
 - O núcleo do banco de dados se manterá firme nas versões conseqüentes.

Banco de Dados



matriculeme

Servidor

A EQUIPE



Bruno Emerich



Claudio Santoro



Matheus Miranda



Nicolas Meinen

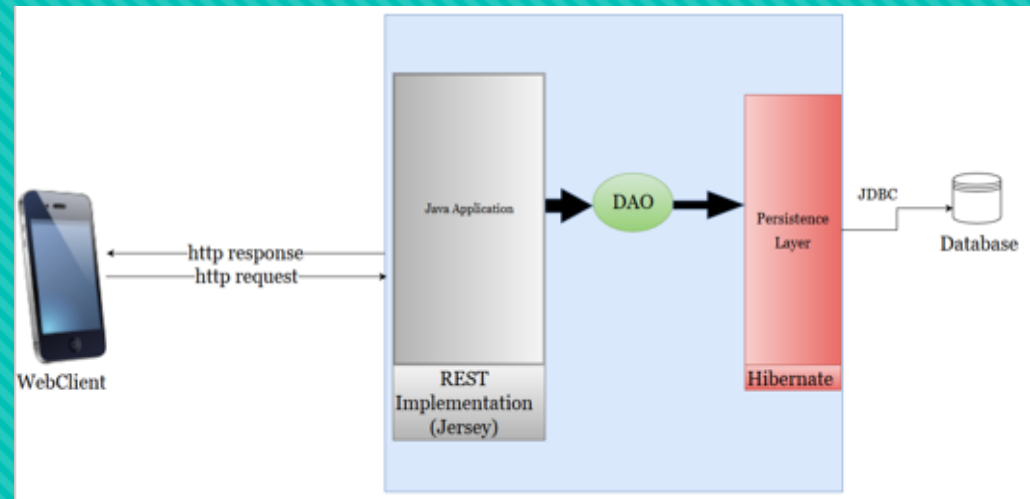
Servidor



matriculeme

Tomcat Server

- Servidor web Java
- Container de servlets
- Implementa Java Servlet e JavaServer Pages
- Desenvolvido pela Apache Software Foundation
- Software livre



Servidor



matriculeme

Jersey

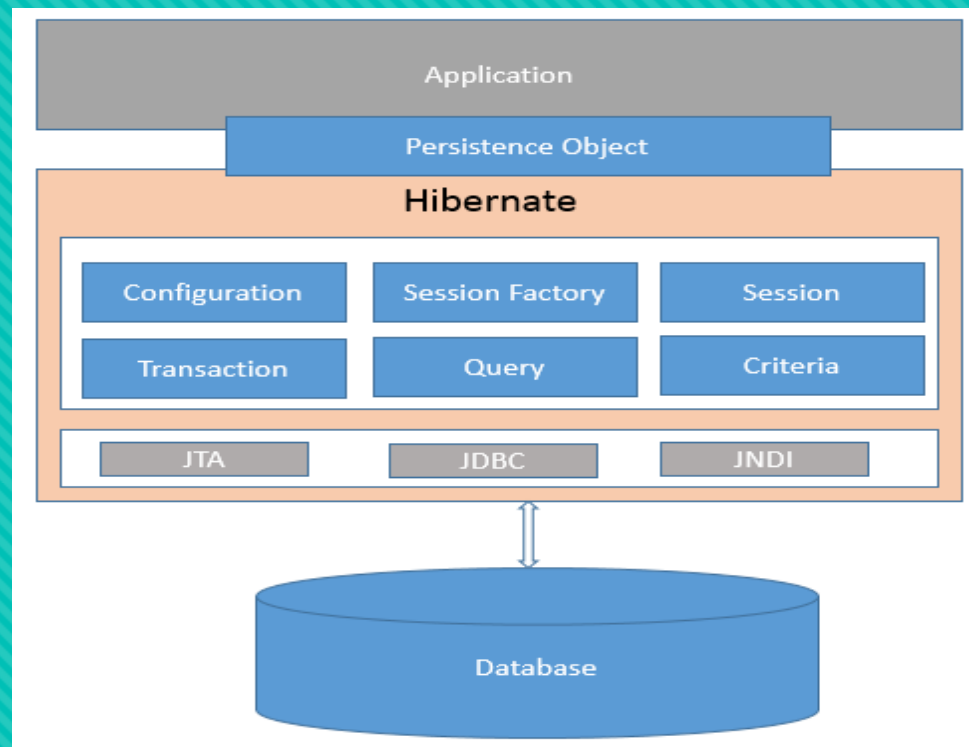
- Arquitetura REST para JAVA
- Métodos definidos
 - GET
 - POST
 - PUT
 - DELETE
- Entradas e saídas
 - Texto puro
 - Arquivos Json
 - Xml
 - Parâmetros

Servidor



matriculeme

Hirbenate



Servidor



matriculeme

Interação com o MW: Data Mining

A EQUIPE



Marcos Pereira

Interação com o MW: Data Mining



matriculeme

A estrutura do sistema

- Acessar as páginas do Matricula Web e capturar, através de um tratamento dos seus códigos HTML, os dados referentes ao seguintes tópicos:
 - Departamentos
 - Disciplinas
 - Turmas
 - Cursos
 - Alunos
- O servidor fará uso desses dados para executar as operações relativas a população do Banco de Dados.

Interação com o MW: Data Mining



matriculeme

A estrutura do sistema

- Informações sobre departamentos:
 - Nome
 - Sigla
 - Código
- Informações sobre disciplinas:
 - Nome
 - Código
 - Créditos
 - Departamento
 - Requisito(s)

Interação com o MW: Data Mining



matriculeme

A estrutura do sistema

- Informações sobre turmas:
 - Disciplina
 - Horário(s)
 - Professor(es)
 - Vagas
- Informações sobre cursos:
 - Habilitações
 - Fluxo
 - Disciplinas obrigatórias
 - Semestre em que devem ser feitas
 - Disciplinas optativas
 - Créditos limite

Interação com o MW: Data Mining



matriculeme

A estrutura do sistema

- Informações sobre alunos:
 - Disciplinas cursadas
 - Menções
 - Informações gerais
 - Habilitação escolhida (Curso)
 - IRA
 - Semestre atual
 - Matrícula

Interação com o MW: Data Mining



matriculeme

Como é feito

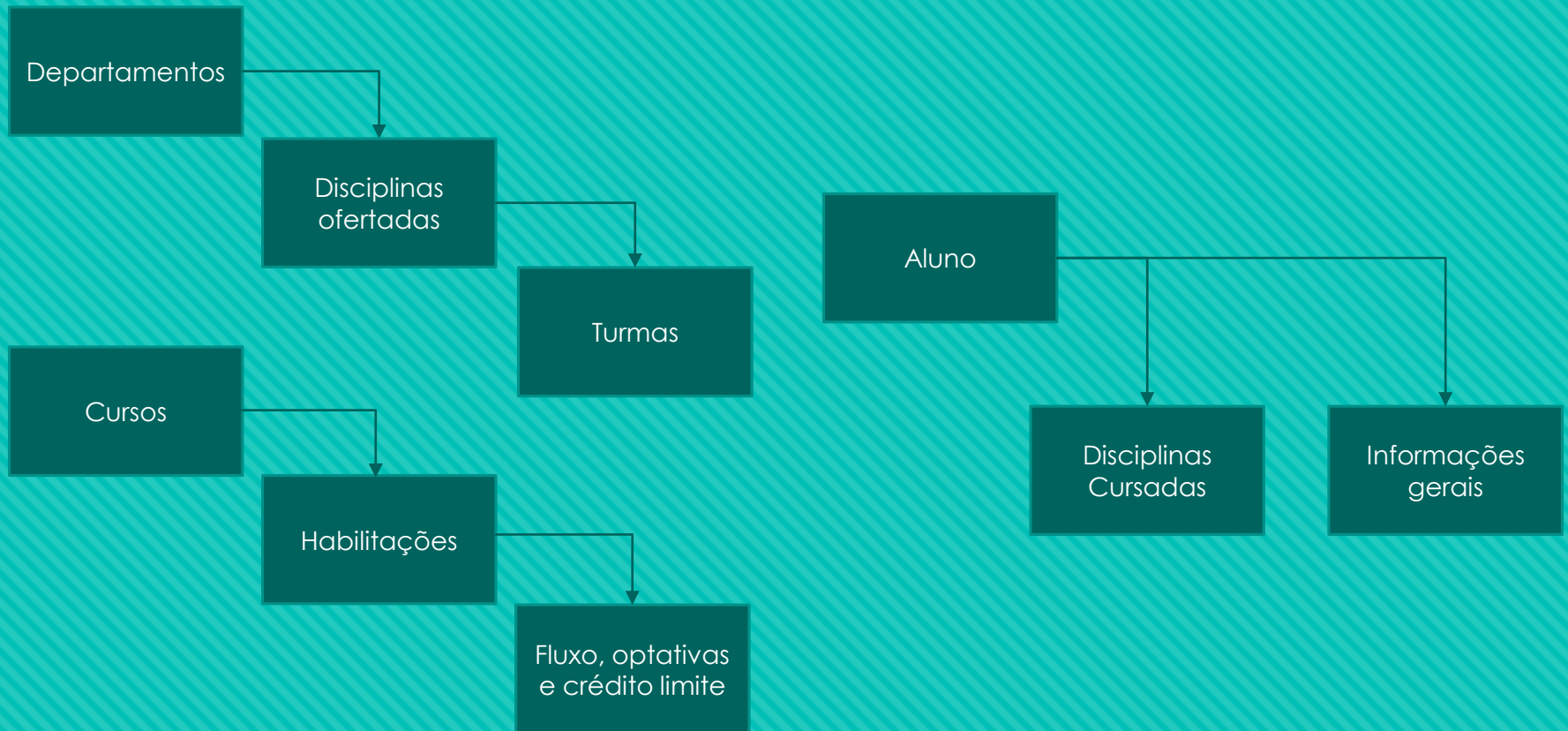
- Como é feito?
 - Estrutura de hierarquia, por exemplo:
 - Extrair departamentos
 - Extrair as disciplinas daqueles departamentos
 - Extrair as turmas das disciplinas que foram extraídas dos departamentos
 - Ao todo, são 3 as estruturas de hierarquia, que são ilustradas nos slides a seguir.

Interação com o MW: Data Mining



matriculeme

A estrutura do sistema



Interação com o MW: Data Mining



matriculeme

A estrutura do sistema

- Por fim, foi necessário que o servidor pudesse se comunicar com esse módulo através de Get's (Arquitetura Restfull) para requisitar os dados, desse modo, o módulo de Data Mining também passou a ser um servidor implementado na arquitetura restfull, possuindo os seguintes path's :
 - **getDepartamentos:** Retorna um Json com os departamentos da UnB
 - **getDisciplinas:** Retorna um Json com as disciplinas da UnB
 - **getTurmas:** Retorna um Json com as turmas da UnB
 - **getCursos:** Retorna as habilitações de cada curso da UnB
 - **getCurriculos:** Retorna as disciplinas Optativas e Obrigatórias de cada habilitação da UnB
 - **postAluno:** Retorna as informações relativas a um aluno específico

Interação com o MW: Data Mining



matriculeme

Bibliotecas Utilizadas

- Bibliotecas Utilizadas:
 - **Google GSon Library v2.7**: Tratamento de Json's
 - **Jersey Library v1.17**: Implementação do servidor restfull
 - **JSoup Library v1.9.2**: Tratamento de HTML's

Interação com o MW: Data Mining



matriculeme

Machine Learning

A EQUIPE



Alessandra Telles



Davi Sanches

Machine Learning



matriculeme

Funcionamento

- **Chamado do servidor**

- O modulo Machine Learning responde a um chamado vindo do servidor para que processe o aluno e seu currículo

- **Também um servidor**

- Machine learning funciona também como um servidor na arquitetura do projeto já que precisa realizar funções como POST.

- **Aprendizado de máquina**

- Via programação recursiva, o algoritmo percorre uma árvore de disciplinas a serem cursadas e seus requisitos sempre escolhendo o caminho ótimo de acordo com a métrica

Machine Learning



matriculeme

Funcionamento

- **Sugestão**

- Após percorrer a árvore dinâmica de decisões, uma lista de sugestões é gerada e ordenada de acordo com a métrica/nota de cada sugestão.

- **Grades**

- Para apresentar a melhor grade horária é preciso consumir os horários das turmas das melhores sugestões disponíveis e organizá-lo de forma a não ter colisões de horário para a ser enviado para o servidor que por sua vez enviará para o modulo mobile.

Machine Learning



matriculeme

O algoritmo

- **Primeira tentativa**

- A primeira ideia concebida foi que o programa rodaria otimamente com uma adaptação do algoritmo genético
- A ideia foi descartada pois o algoritmo rodaria muitas vezes para soluções simples, não tendo um tempo de processamento razoável para cenários obvios e tempos muito altos para otimização da resposta.

- **A árvore de decisões**

- Foi então decidido que uma tomada dinâmica de decisões embora não apresentasse o melhor resultado, apresentaria o melhor resultado possível em seu melhor tempo.

Machine Learning



matriculeme

Comunicação com o servidor

- O módulo recebe e envia Jsons a serem tratados ou convertidos em seu próprio algoritmo.
- A ida e a volta de informações é sempre feita por meio de métodos “post”
- O produto enviado de volta é o currículo do aluno mais seu vetor de sugestões e horários.

Machine Learning



matriculeme

Ferramentas/bibliotecas utilizadas

- Eclipse Jee Neon
- Maven
- Apache TomCat v9.0
- Jersey
- Gson

Machine Learning



matriculeme

Mobile

A EQUIPE



Adonay Veiga



Danilo Gameiro



Filipe Afonso



Gustavo Gianini

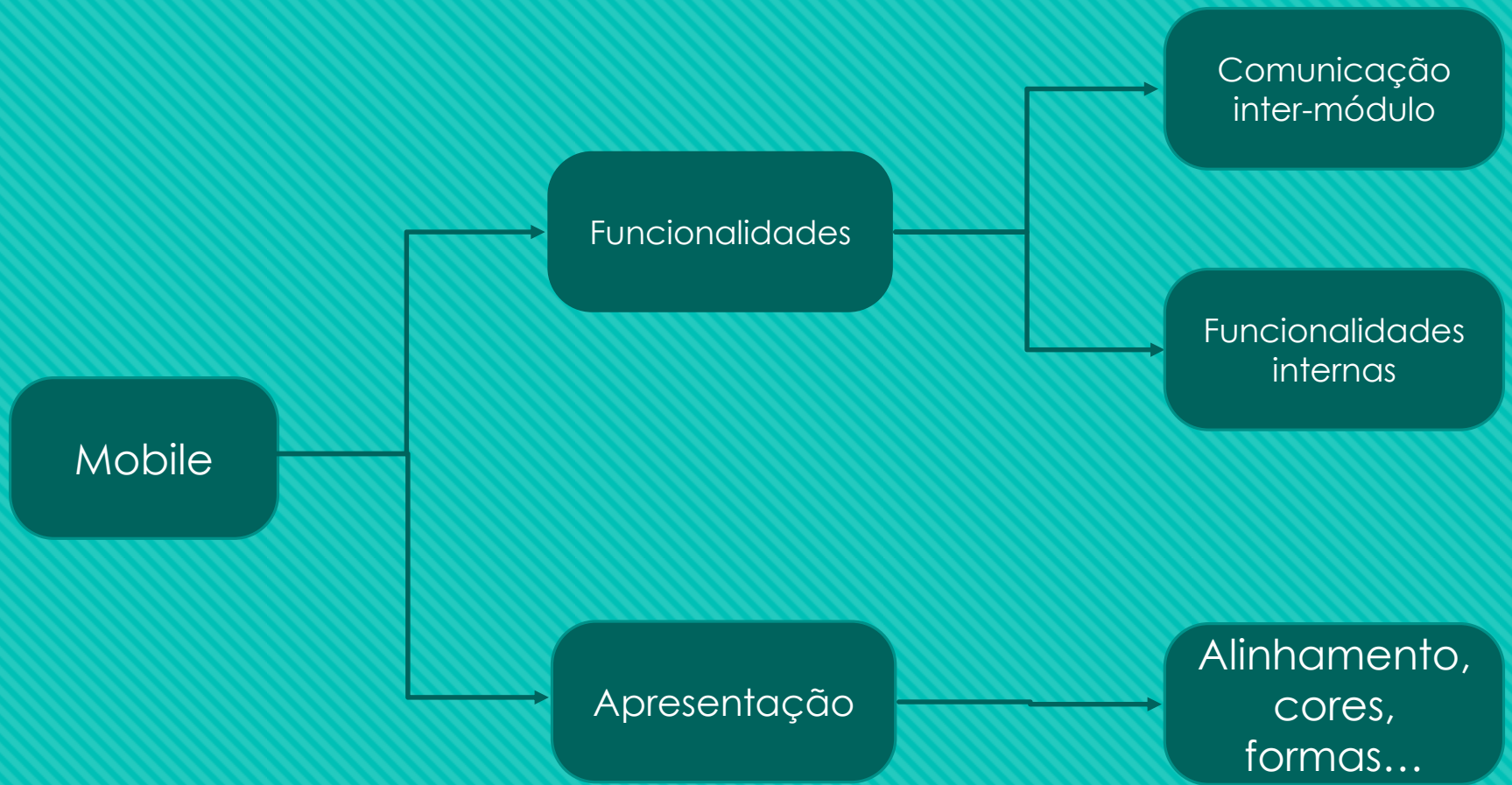


Thiago Pita

Mobile



matriculeme



Mobile



matriculeme

Ferramentas Utilizadas



Mobile



matriculeme



matriculeme

Demonstração

- **Inicialmente Previstas:**
 - Sistema que possa ser acessado via Aplicativo Mobile
 - Extração de dados do MW
 - Sugestões de disciplinas e grade horária
- **Adicionais:**
 - Pesquisa de turmas por horário
 - Pesquisa de disciplinas
 - Montagem de grade manual

Metas Atingidas



matriculeme