



OTIMIZAÇÃO- UFRJ 2025.2

Calendário Unificado



Problema

O calendário acadêmico atual frequentemente concentra muitas avaliações nas mesmas semanas e até mesmo dias, gerando picos de carga, conflitos entre disciplinas e queda de desempenho do estudante.

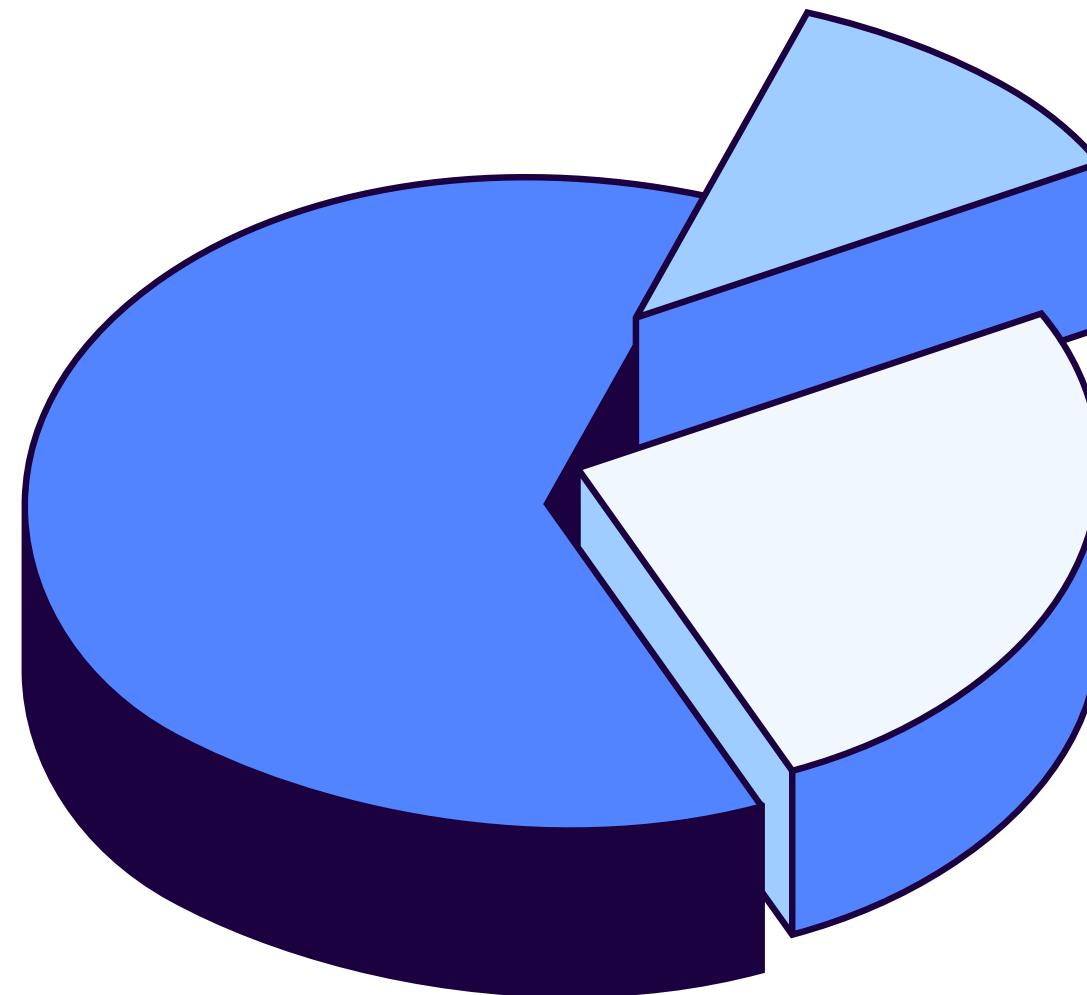
Evidências



IMPACTO

Estudos mostram que quando avaliações ocorrem muito próximas, o desempenho dos estudantes cai entre 7% e 10% em disciplinas STEM devido à fadiga cognitiva acumulada.

Goulas & Megalokonomou (IZA DP 11624)-
Universidade Pública Grecia



Objetivo Principal

Identificar, entre as datas elegíveis, a data ótima para o agendamento de uma avaliação por turma, considerando todas as restrições acadêmicas envolvidas.



Modelagem

- O problema de escolha da melhor data para uma avaliação foi modelado como um **problema de Programação Linear Inteira Binária**

Função Objetivo:

$$\min T + \alpha \cdot \text{conflitos} - \beta \cdot \text{espacamento} + \gamma \cdot \text{variabilidade}$$

em que:

- T penaliza picos de avaliações;
- conflitos penaliza dias com alta carga pré-existente;
- espacamento entra com sinal negativo para favorecer datas mais afastadas;
- variabilidade penaliza semanas já muito carregadas.

Datas Elegíveis

O modelo considera apenas:

- Dias úteis (segunda a sexta)
- Dias de aula previstos da turma
- Intervalo informado pelo professor
- Exclusão de:
 - feriados
 - datas bloqueadas
 - dias sem aula da turma

Resultado: conjunto D de datas possíveis.

Restrições do Modelo

$$\sum_{d \in D} x_d = 1$$

EXCLUSIVIDADE

Cada turma deve receber exatamente uma sugestão de data ótima

$$\text{carga}(d) + x_d \leq T \quad \forall d \in D$$

LIMITE SUPERIOR DA CARGA DIÁRIA

Define que a carga total de avaliações no dia escolhido não pode ultrapassar o limite T , que o solver tenta minimizar.

Restrições do Modelo

$$\text{conflitos} = \sum_{d \in D} x_d \cdot \text{carga}(d)$$

DEFINIÇÃO DA MEDIDA DE CONFLITOS

Calcula quantas avaliações já existem no dia escolhido.

Penalizar dias com conflitos diretos.

$$\text{espacamento} = \sum_{d \in D} x_d \cdot \text{distancia}(d)$$

ESPAÇAMENTO MÍNIMO ATÉ AVALIAÇÕES ANTERIORES

Mede o intervalo de dias entre a nova avaliação e as avaliações anteriores já marcadas para os mesmos alunos. Recompensa datas mais distantes, evitando concentração de provas em sequência.

Restrições do Modelo

$$\text{variabilidade} = \sum_{d \in D} x_d \cdot \text{carga_semana}(d)$$

VARIABILIDADE SEMANAL

Qual semana a prova cairia e qual é a carga existente nessa semana.

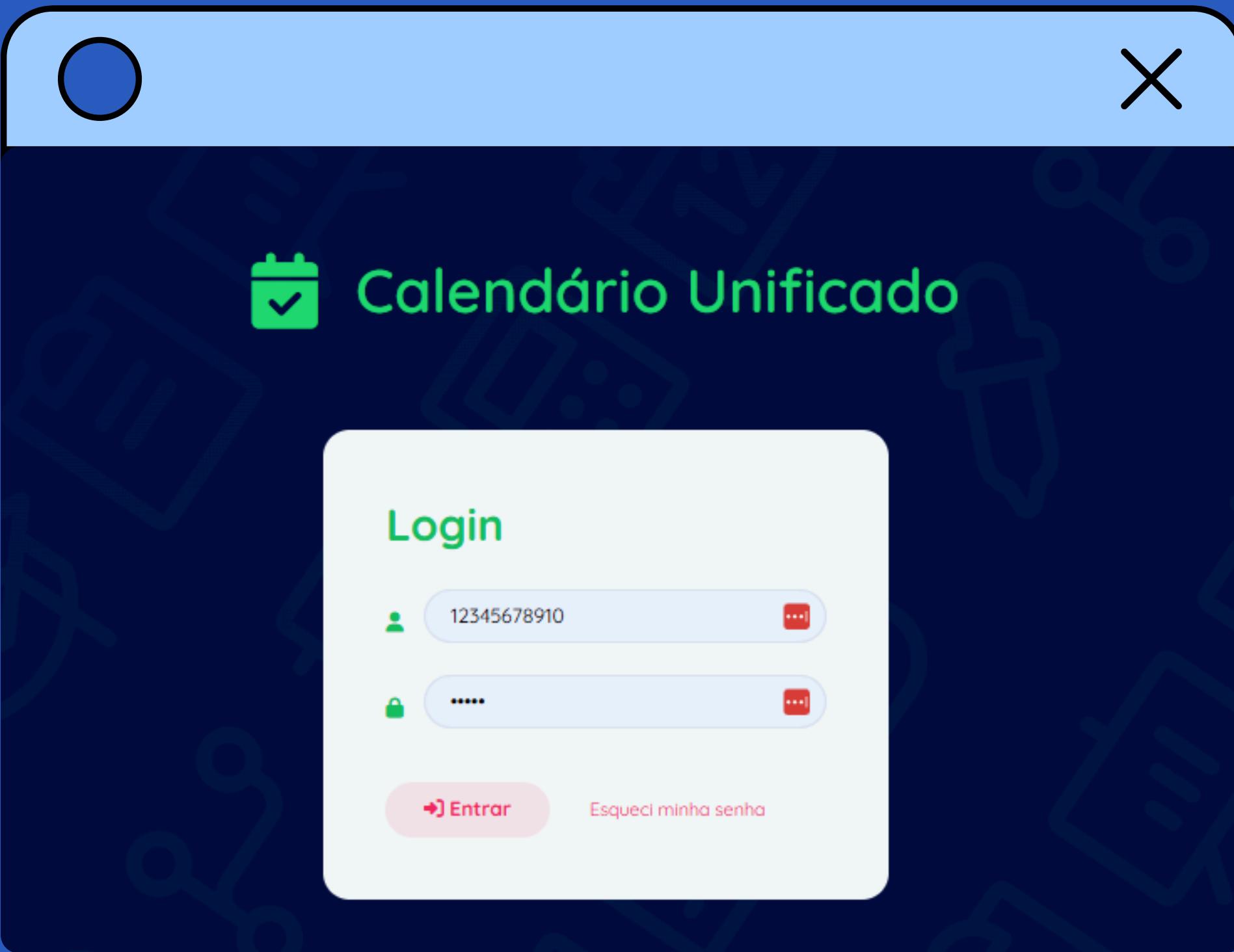
O modelo penaliza semanas já muito cheias, favorecendo na indicação semanas mais leves.

Variáveis de Decisão

$$x_d \in \{0, 1\}$$

VARIÁVEL PRINCIPAL (BINÁRIA)

$x_d = 1$: a avaliação será marcada no dia d.
 $x_d = 0$: a avaliação não será marcada no dia d.



Aplicação Web





FRONT-END

HTML + CSS + JavaScript

- Interface do calendário interativo
- Renderização das avaliações no mês
- Modal de sugestões de datas
- Consumo da API via Fetch



BACKEND

Node.js + Express

- API REST para turmas, avaliações e sugestões
- Integração com o solver Python
- Leitura dos dados mock (JSON) simulando o SIGA
- Regras de negócio no servidor
- Resolução via biblioteca CBC - Solver de Programação Linear Inteira

SOLUÇÃO Visão geral



Demonstracao & Resultados