

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

***To Teach: Sistema Para Planejamento de
Atividades de Docentes***

João Victor Dutra Balboa

JUIZ DE FORA
AGOSTO, 2022

To Teach: Sistema Para Planejamento de Atividades de Docentes

JOÃO VICTOR DUTRA BALBOA

Universidade Federal de Juiz de Fora
Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciência da Computação
Bacharelado em Sistemas de Informação

Orientador: Edelberto Franco Silva
Coorientador: Luciana Conceição Dias Campos

JUIZ DE FORA
AGOSTO, 2022

To Teach: SISTEMA PARA PLANEJAMENTO DE
ATIVIDADES DE DOCENTES

João Victor Dutra Balboa

MONOGRAFIA SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO DE CIÊNCIAS
EXATAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA, COMO PARTE INTE-
GRANTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE
BACHAREL EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.

Aprovada por:

Edelberto Franco Silva
Doutor em Computação

Luciana Conceição Dias Campos
Doutora em Engenharia Elétrica

André Luiz de Oliveira
Doutor em Ciência da Computação

Fabício Martins Mendonça
Doutor em Ciência da Informação

JUIZ DE FORA
10 DE AGOSTO, 2022

Resumo

Atualmente, nota-se um aumento na carga de trabalho dos professores no Brasil. A maioria deles trabalha em mais de uma instituição de ensino e, mesmo aqueles com dedicação exclusiva (caso mais comum em universidades públicas), ministram disciplinas tanto na graduação, quanto na pós-graduação. Além disso, muitas vezes esses profissionais estão à frente de pesquisas ou ocupam cargos administrativos em suas instituições. Isso exige que o aproveitamento do tempo seja otimizado, de forma que eles cumpram todas essas tarefas. A facilidade de locomoção e o acesso à tecnologia, auxiliaram na realização do planejamento das aulas, assim como na execução de diversas atividades. Porém, isso também fez aumentar a cobrança e diminuir o prazo para o cumprimento das tarefas. O trabalho em questão visa auxiliar na organização dos docentes, disponibilizando um sistema que permita unificar o controle das atividades, além de oferecer um panorama destas. Realizou-se uma pesquisa bibliográfica aplicada, utilizando o embasamento sobre aplicações web para construir uma ferramenta que resolva o problema observado. As principais funcionalidades do sistema proposto consistem no controle do andamento de cada disciplina, no planejamento de aulas, em uma agenda dinâmica (com caracterização de atividades e regras de precedência) e na sugestão de divisão dos assuntos para avaliações. Como resultado, construiu-se um protótipo funcional, contendo parte das funcionalidades previstas para o sistema.

Palavras-chave: Sistema, Planejamento, Organização, Horário, Docente

Abstract

Currently, there is an increase in the workload of professors in Brazil. Most of them work in more than one educational institution and, even those with exclusive dedication (typical case in public universities), lecture classes both in undergraduate and graduate grades. In addition, these professionals are in charge of research or administrative positions in their institution. These tasks require that the use of time be optimized to fulfill all these activities. The ease of locomotion and access to technology facilitated the planning of classes and the execution of various tasks. However, this also increased the collection and shortened the deadline for fulfilling the tasks. Our work aims to assist in the organization and planning of teachers, providing a system that allows unifying the control of activities and offering an overview of these. An applied bibliographic research was carried out, using the foundation on web applications to build a tool that solves the observed problem. Main features of the proposed system consist of controlling the progress of each discipline, planning the classes, a dynamic agenda (with the characterization of activities and rules of precedence) and suggestions for dividing the subjects for evaluations. As a result, a functional prototype was built, which has part of the functionalities foreseen for the system.

Keywords: System, Planning, Organization, Schedule, Teacher

Agradecimentos

Aos meus familiares, que contribuíram com minha educação e formação, especialmente meus pais, por todo o esforço e apoio durante minha trajetória, e minha noiva, pela companhia e motivação.

A todos os professores, com os quais tive o prazer de aprender desde o ensino básico, e aos quais dedico este trabalho. Em especial, a meus orientadores, pelo auxílio, paciência e compreensão.

Aos amigos e colegas de curso e profissão, pela parceria.

A todos que contribuíram de forma direta ou indireta com meu enriquecimento pessoal e profissional.

*“Consagre ao Senhor tudo o que você faz,
e os seus planos serão bem-sucedidos”.*

Provérbios 16,3

Conteúdo

| | |
|---|-----------|
| Lista de Figuras | 6 |
| Lista de Tabelas | 7 |
| Lista de Abreviações | 8 |
| 1 Introdução | 9 |
| 1.1 Problema | 10 |
| 1.2 Motivação | 10 |
| 1.3 Objetivos | 11 |
| 1.4 Estrutura do Trabalho | 12 |
| 2 Fundamentação Teórica | 13 |
| 2.1 Arquitetura de Software | 13 |
| 2.2 Aplicação Web | 14 |
| 2.3 Trabalhos Relacionados | 15 |
| 3 Metodologia de Desenvolvimento | 21 |
| 3.1 Escopo do Sistema | 21 |
| 3.2 Requisitos | 21 |
| 3.2.1 Requisitos Não Funcionais | 21 |
| 3.2.2 Requisitos Funcionais | 22 |
| 3.3 Modelagem | 24 |
| 3.3.1 Casos de Uso | 24 |
| 3.3.2 Banco de Dados | 31 |
| 3.4 Tecnologias Utilizadas | 32 |
| 4 Resultados: Sistema Desenvolvido | 35 |
| 4.1 Cadastro de Professores | 35 |
| 4.2 Página Principal e Menu | 36 |
| 4.3 Página de Disciplinas | 36 |
| 4.4 Reaproveitamento e Compartilhamento de Planejamento | 39 |
| 4.5 Agenda | 40 |
| 5 Conclusão | 42 |
| Bibliografia | 44 |

Lista de Figuras

| | | |
|-----|---|----|
| 2.1 | Arquitetura cliente-servidor. | 14 |
| 2.2 | Agenda do Google. | 16 |
| 2.3 | Edu3 - portal do professor. | 17 |
| 2.4 | Planboard - calendário. | 18 |
| 2.5 | Planboard - anotações. | 18 |
| 2.6 | Planilha de controle de estudos - tela de agenda. | 19 |
| 2.7 | Planilha de controle de estudos - tela de matérias. | 19 |
| 2.8 | Planilha de gerenciamento de tarefas - visão geral. | 19 |
| | | |
| 3.1 | Diagrama de casos de uso. | 25 |
| 3.2 | Diagrama do banco de dados. | 31 |
| 3.3 | Arquitetura do sistema. | 33 |
| | | |
| 4.1 | Login/cadastro de professores. | 35 |
| 4.2 | Página principal. | 36 |
| 4.3 | Página de disciplinas. | 37 |
| 4.4 | Página de anotações. | 38 |
| 4.5 | Distribuição dos temas por avaliação. | 38 |
| 4.6 | Reaproveitar planejamento. | 39 |
| 4.7 | Compartilhar planejamento. | 40 |
| 4.8 | Página da agenda. | 41 |
| 4.9 | Página da agenda - edição de evento. | 41 |

Lista de Tabelas

| | | |
|-----|---|----|
| 2.1 | Comparação das ferramentas | 20 |
| 3.1 | Casos de uso de manutenção de disciplinas, tópicos, temas, ementas, professores, cursos, instituições de ensino | 26 |
| 3.2 | Caso de uso: cadastrar professores. | 27 |
| 3.3 | Caso de uso: marcar/desmarcar conclusão de tópico. | 27 |
| 3.4 | Caso de uso: salvar anotações sobre tópico. | 28 |
| 3.5 | Caso de uso: gerar distribuição dos temas. | 28 |
| 3.6 | Caso de uso: manter atividades na agenda. | 29 |
| 3.7 | Caso de uso: criar regra na agenda. | 29 |
| 3.8 | Caso de uso: reaproveitar planejamento. | 30 |
| 3.9 | Caso de uso: compartilhar planejamento. | 31 |

Lista de Abreviações

| | |
|-------|---|
| MVC | <i>Model-View-Controller</i> - Modelo-Visão-Controlle |
| P2P | <i>Peer-to-Peer</i> - Ponto a Ponto ou Par a Par |
| HTTP | <i>Hypertext Transfer Protocol</i> - Protocolo de Transferência de Hipertexto |
| TLS | <i>Transport Layer Security</i> - Segurança da Camada de Transporte |
| HTTPS | <i>Hypertext Transfer Protocol Secure</i> - Protocolo de Transferência de Hipertexto Seguro |
| UML | <i>Unified Modeling Language</i> - Linguagem Unificada de Modelagem |
| CRUD | <i>Create, Read, Update and Delete</i> - Criação, Leitura, Edição e Remoção |
| DCC | Departamento de Ciência da Computação |
| UFJF | Universidade Federal de Juiz de Fora |
| BaaS | <i>Backend as a Service</i> - <i>Backend</i> como um Serviço |
| REST | <i>Representational State Transfer</i> - Transferência Representacional de Estado |
| SDK | <i>Software Development Kit</i> - Kit de Desenvolvimento de Software |
| HTML | <i>HyperText Markup Language</i> - Linguagem de Marcação de Hipertexto |
| CSS | <i>Cascading Style Sheets</i> - Folha de Estilo em Cascatas |
| MVP | <i>Minimum Viable Product</i> - Produto Mínimo Viável |
| SIGA | Sistema Integrado de Gestão Acadêmica |

1 Introdução

A profissão de professor exige muito esforço e responsabilidade, pois está diretamente relacionada com a formação de profissionais e, mais do que isso, de cidadãos. Segundo Helen Caldicott (CALDICOTT, 19–), os professores são membros muito importantes da sociedade, porque seus esforços profissionais afetam o destino de outros indivíduos. Um bom professor não se preocupa apenas com o aprendizado do tema de cada aula, mas com tudo que está relacionado a ela.

Pode-se achar que o trabalho de um professor se limita ao horário das aulas, porém, por trás delas há o planejamento e a preparação. De acordo com uma análise da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP, 2002), no cálculo dos custos das universidades públicas do Estado com um professor, considera-se que o tempo gasto na preparação de uma aula é o mesmo da duração desta.

Com a dinamicidade da vida moderna, a otimização do tempo e a organização das atividades ganharam extrema importância. Existem diversas ferramentas para auxiliar nestas tarefas, como calendários, listas de tarefas, aplicativos de gestão de tempo, além de sistemas de gestão de tarefas.

O calendário é uma das ferramentas mais antigas para medir o tempo, datando da pré-história e preservando sua importância até hoje (RICHARDS, 1999). Com o passar dos anos, a evolução da tecnologia permitiu que se tenha o calendário na palma das mãos, através de aplicativos para dispositivos móveis, ou na tela do computador pessoal.

A lista de tarefas é uma forma básica de organização das atividades. Seu principal objetivo é listar todas as atividades a serem executadas, além de permitir a divisão por prioridade ou ordem de execução. Já as ferramentas de gestão de tempo, disponibilizam funções mais avançadas, como o registro de atividades realizadas e sua duração, o que possibilita a análise e o planejamento de execução de cada uma.

Por fim, os sistemas de gestão de tarefas contam com várias funcionalidades para o controle de atividades mais complexas, como aquelas que fazem parte de um projeto, por exemplo de desenvolvimento de um software, podendo ser divididas por integrantes

de uma equipe.

Com todas estas ferramentas, pode-se perguntar: quais delas utilizar e como programar as atividades? Não existe uma resposta única para esta questão, cada indivíduo se adapta melhor com uma ferramenta e se organiza de uma maneira. Também é possível mesclar soluções e padronizar a forma de organização, ainda mais se tratando de um grupo específico de pessoas, que realizam tarefas semelhantes, como os professores.

1.1 Problema

A maioria das ferramentas de controle e planejamento existentes atualmente, relacionadas com a área da educação, consistem em sistemas destinados às instituições de ensino (vide em 2.3), sendo utilizadas para alocação dos horários destas. Por mais que algumas disponibilizem funcionalidades de controle para o professor, isto ocorre apenas no contexto da instituição em questão, não tendo, portanto, foco nestes profissionais. Além disso, existem planilhas de organização de horário, que são uma forma básica de planejar as atividades.

A carência de uma solução destinada aos professores, faz com que estes tenham que utilizar diferentes opções, pois cada uma delas disponibiliza uma funcionalidade útil a este público, mas nenhuma centraliza estas funcionalidades. Ademais, a maior parte das ferramentas têm alto custo, exceto as planilhas prontas (que também são pagas).

1.2 Motivação

Um estudo da Fundação Carlos Chagas, apresentado pela CNN, apontou que professores do Brasil trabalham mais que os de outros países (MORICONI; GIMENES; LEME, 2021). Os dados mostram que ao menos 20% dos educadores no país lecionam em mais de uma escola. Em países como Japão, Estados Unidos e França, este número não passa dos 5%. Considerando professores do Ensino Fundamental 2, o valor sobe para 45%. Isso torna extremamente necessária a organização da rotina destes profissionais, para que consigam cumprir suas responsabilidades.

Com a intensa carga de trabalho, o tempo de planejamento pode ser prejudicado.

Gabriela Moriconi, doutora em administração pública e pesquisadora responsável pelo estudo, afirma o seguinte:

Os professores brasileiros gastam uma proporção maior do seu tempo de trabalho dentro de sala de aula e atuam com um número total maior de alunos, em média, do que os seus colegas dos Estados Unidos, França e Japão. Isso significa que eles têm menos tempo disponível para atividades essenciais como planejar as aulas, por exemplo [...] (JANONE; MORICONI, 2021).

Isso pode ser explicado pelo fato de apenas 27% dos professores serem contratados em tempo integral. Já nas demais nações analisadas o mínimo é de 80% (MORICONI; GIMENES; LEME, 2021).

Outro estudo aponta que a carga horária em aula no Brasil é maior do que a média dos outros países também pesquisados (OECD, 2014). A carga semanal média é de 25 horas aula, 6 a mais que a média dos demais.

Portanto, levando em conta o tempo que os professores têm para o planejamento das atividades, a grande quantidade de tarefas às quais estes são submetidos e a carência de uma solução de planejamento completa, pode-se aproveitar dos benefícios possibilitados pela criação de um sistema direcionado a auxiliar em sua organização. Desta forma as funcionalidades seriam projetadas para atender as dificuldades existentes no momento de planejar, facilitando sua execução e permitindo maior controle e análise das tarefas.

1.3 Objetivos

O principal objetivo do trabalho em questão, consiste em verificar como uma aplicação web pode auxiliar os professores no controle e planejamento de suas aulas e demais atividades, assim como no acompanhamento de disciplinas ministradas.

Buscou-se desenvolver um sistema que se diferencie das demais soluções, por ter foco exclusivo nos professores, contando com funcionalidades que atendam suas necessidades, além de ser gratuito.

1.4 Estrutura do Trabalho

A estrutura do trabalho em questão está organizada da seguinte maneira: o Capítulo 2, aborda conceitos relacionados ao desenvolvimento realizado, além de comparar a solução proposta com as demais existentes; no Capítulo 3, há o detalhamento do sistema e de seu desenvolvimento; a apresentação do protótipo está no Capítulo 4; por fim, o Capítulo 5 descreve as conclusões sobre o presente trabalho e as sugestões de trabalhos futuros.

2 Fundamentação Teórica

Neste Capítulo são abordados os conceitos teóricos que serviram de base para o trabalho, como Arquitetura de Software (2.1) e Aplicação Web (2.2). Além disso, há o levantamento de ferramentas semelhantes à proposta, contendo uma comparação entre elas (2.3).

2.1 Arquitetura de Software

Arquitetura de Software é uma disciplina que estuda o funcionamento, o desempenho e a comunicação dos elementos que compõem um software. Ela se enquadra na parte inicial do projeto de um software, auxiliando a definir como este será organizado.

Dentro desta disciplina existem dois conceitos importantes para o trabalho em questão: Padrão de Arquitetura e Estilo de Arquitetura. Os Padrões Arquiteturais, consistem em soluções gerais de arquitetura, que podem ser reutilizadas para resolver problemas recorrentes. Exemplos destes padrões são:

- MVC (Modelo-Visão-Controle, do inglês *Model-View-Controller*) (HUNT, 1997): separação da implementação em três componentes: *Model* (modelo), responsável pela manipulação dos dados e pelas regras de negócio; *View* (visão), que corresponde à interface gráfica da aplicação; *Controller* (controlador), que consiste no fluxo da aplicação, transportando os dados entre modelo e visão.
- Arquitetura em Camadas (do inglês *Layers*) (RICHARDS, 2015): componentes de softwares divididos em grupos (camadas) de funcionalidades com mesmo contexto e dependências.

Já os Estilos Arquiteturais, descrevem os elementos presentes em uma arquitetura e a conexão entre eles, não estando necessariamente ligados a problemas. Seguem dois exemplos e a explicação de seus conceitos:

- Cliente-servidor (BERSON, 1996): o cliente (navegador do usuário) realiza requisições de informações, que são processadas e respondidas pelo servidor (onde

está instalada a aplicação).

- P2P (Ponto a Ponto ou Par a Par, em tradução livre do inglês *Peer-to-Peer*) (VU; LUPU; OOI, 2010): todos os pares são clientes e servidores e, portanto, não dependem de um servidor central.

2.2 Aplicação Web

Aplicações Web consistem em *softwares* que são executados em um navegador web, sendo essa sua principal diferença para os programas de computador, que são instalados na máquina do cliente (MAGALHÃES; SALUTES, 2021). O padrão arquitetural utilizado neste tipo de software é o de cliente cliente-servidor, como mostrado na Figura 2.1.

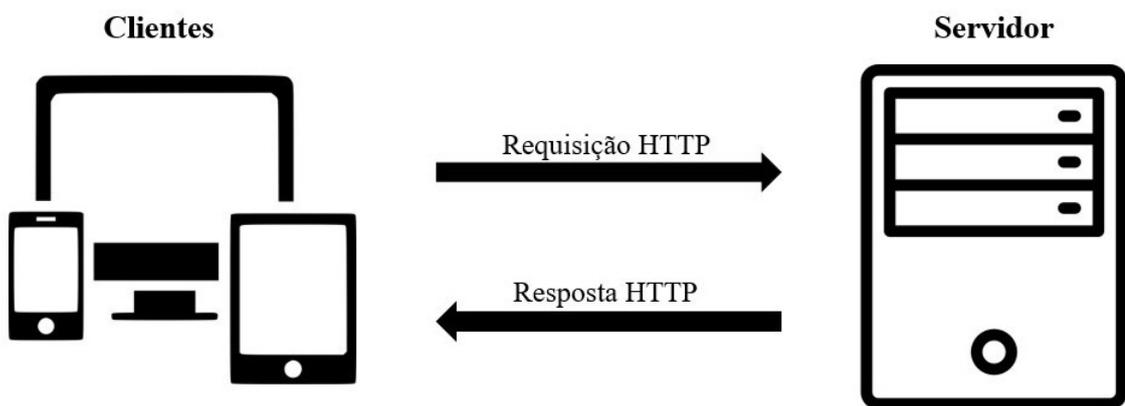


Figura 2.1: Arquitetura cliente-servidor.

A comunicação entre os clientes e o servidor é feita através do HTTP (Protocolo de Transferência de Hipertexto, do inglês *Hypertext Transfer Protocol*) (NIELSEN; FIELDING; BERNERS-LEE, 1996), que define como esta deve ocorrer. Uma característica importante sobre este protocolo é que ele não possui estado, isso significa que o servidor não mantém dados (estado) entre duas solicitações, sendo cada uma tratada separadamente. Por isso, utiliza-se o conceito de sessão, a fim de manter informações do usuário que está acessando a aplicação.

Uma sessão web é uma forma de identificar o cliente entre diferentes requisições (JOVANOVIC; KIRDA; KRUEGEL, 2006). Ela consiste na geração de um identificador

único, enviado pelo servidor ao navegador do cliente, que, por sua vez, insere este identificador em suas próximas solicitações. Para garantir o mínimo de segurança em uma sessão, um tempo de expiração é determinado, além de se fazer uso de protocolos de segurança, como o TLS (Segurança da Camada de Transporte, do inglês *Transport Layer Security*) (ALLEN; DIERKS, 1999). A implementação do HTTP sobre as camadas de segurança do TLS é chamada de HTTPS (RESCORLA, 2000), onde a última letra faz menção à palavra segurança.

Uma das formas de criar e gerenciar as sessões é através da tecnologia dos *cookies*, que equivalem a um arquivo mantido pelo navegador do usuário, contendo linhas com o nome do servidor e um número de identificação (KUROSE; ROSS, 2013). Isso permite o monitoramento das atividades em um site (ou uma aplicação web). O servidor, por sua vez, mantém os identificadores de todos os seus clientes. Depois de definido o *cookie*, cada requisição realizada possui uma linha de cabeçalho de *cookie*, que basicamente informa seu identificador.

2.3 Trabalhos Relacionados

A ferramenta proposta no trabalho em questão, consiste em uma aplicação web e terá funcionalidades que visam auxiliar no planejamento de aulas e na organização das atividades de um professor. Abaixo consta uma comparação desta com outras soluções existentes.

A Agenda do Google (Google LLC, 2022) é uma das aplicações de agenda mais conhecidas, nela é possível inserir diferentes tipos de atividades, como eventos, tarefas ou lembretes (vide Figura 2.2). Já a funcionalidade de calendário do sistema construído neste trabalho, possui categorias que diferenciam eventos fixos (que não poderão ser adiados, como as aulas) de eventos que podem ter sua data alterada, o que não ocorre na ferramenta do Google. Outro diferencial é a possibilidade de inserção de regras nos eventos, por exemplo de controle da ordem de execução, que obriga a preparação da aula ocorrer antes da mesma.

O principal ponto positivo da ferramenta do Google é a possibilidade de encontrar um horário livre entre os participantes de uma atividade (Figura 2.2). Porém, como o foco da aplicação construída não é alocar horários para eventos com vários participantes, já que

as aulas possuem horário fixo, esta funcionalidade não será replicada na primeira versão. Ela pode ser abordada nas próximas, inclusive com a possibilidade de integração com um sistema de gestão acadêmica, permitindo acesso aos horários de aula dos professores e alunos.

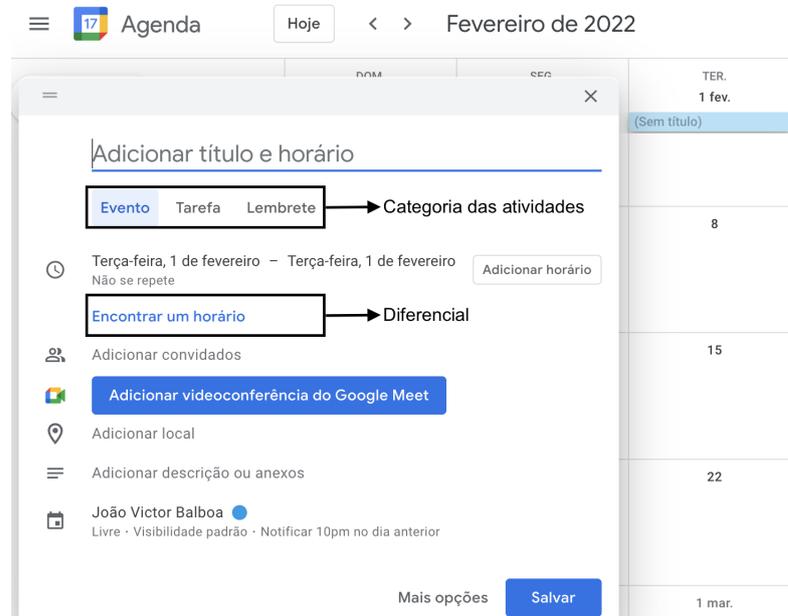


Figura 2.2: Agenda do Google.

Outros sistemas disponibilizam funcionalidades semelhantes às propostas neste trabalho, porém, são direcionados às instituições como um todo e não aos professores. Entre eles, pode-se citar o Edu3 (Edu3, 2021), que consiste em um Sistema de Gerenciamento Acadêmico e oferece diferentes módulos para as escolas (sob orçamento personalizado), como módulo acadêmico, módulo financeiro, portal do professor, portal do responsável, dentre outros. No módulo do professor é possível visualizar os horários, lançar notas, gerenciar materiais de apoio, registrar um diário de aula e lançar frequência, como mostrado na Figura 2.3, que consiste na tela do portal do professor, na qual é possível realizar as tarefas citadas. Todas estas funcionalidades encontram-se no contexto de disciplinas de uma mesma instituição.

Já o Planboard (Chalk.com Education Inc., 2022) é uma aplicação que funciona como um calendário interativo, no qual, para cada entrada, o usuário pode inserir anotações e selecionar quais tópicos de seu roteiro serão abordados. Além disso, é possível compartilhar o planejamento e mantê-lo de forma colaborativa. Nas Figuras 2.4 e 2.5 são

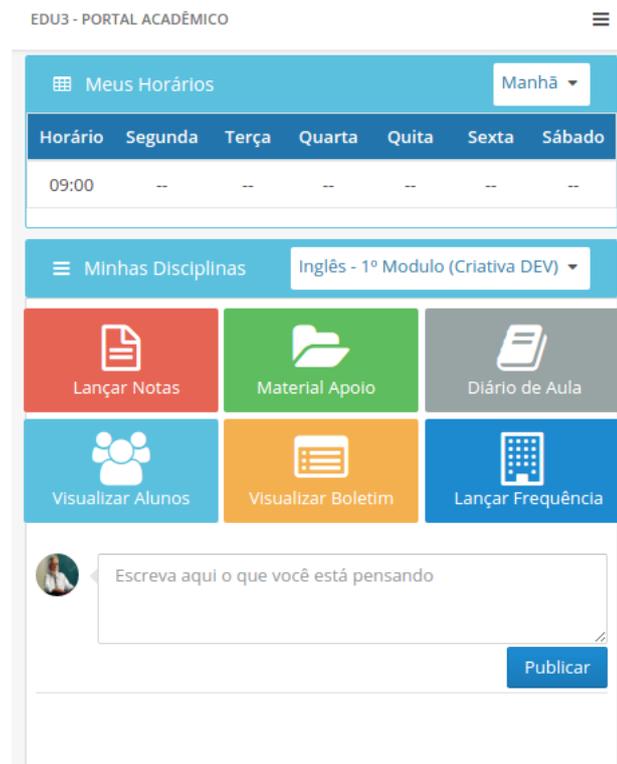


Figura 2.3: Edu3 - portal do professor.

mostradas a tela de calendário e de anotação, respectivamente.

Além das ferramentas acima citadas, existem ainda modelos de planilha que são vendidos em diversos sites, como o Smart Planilhas (SMART PLANILHAS LTDA, 2020) e o Hotmart (Launch Pad Technology, 2022). Eles possuem um esquema pronto e são destinados a públicos e atividades específicas, como controle de estudos e gerenciamento de tarefas. Nas Figuras 2.6 e 2.7 são mostradas as telas de cronograma de estudos e de listagem de matérias, com o acompanhamento de horas estudadas e previstas. Já na Figura 2.8, consta uma visão geral das tarefas de um projeto, confrontando seu total com as já realizadas e detalhando as atividades por dias e meses.

As funcionalidades oferecidas pelo sistema construído neste trabalho têm foco nos professores. Alguns diferenciais desta aplicação são as funcionalidades de auxílio na divisão de assuntos para avaliações e de acompanhamento do andamento de cada disciplina, além do calendário com regras personalizadas, acima citado. Na Tabela 2.1 é possível conferir uma comparação das principais funcionalidades oferecidas por cada uma das ferramentas abordadas nesta Seção.

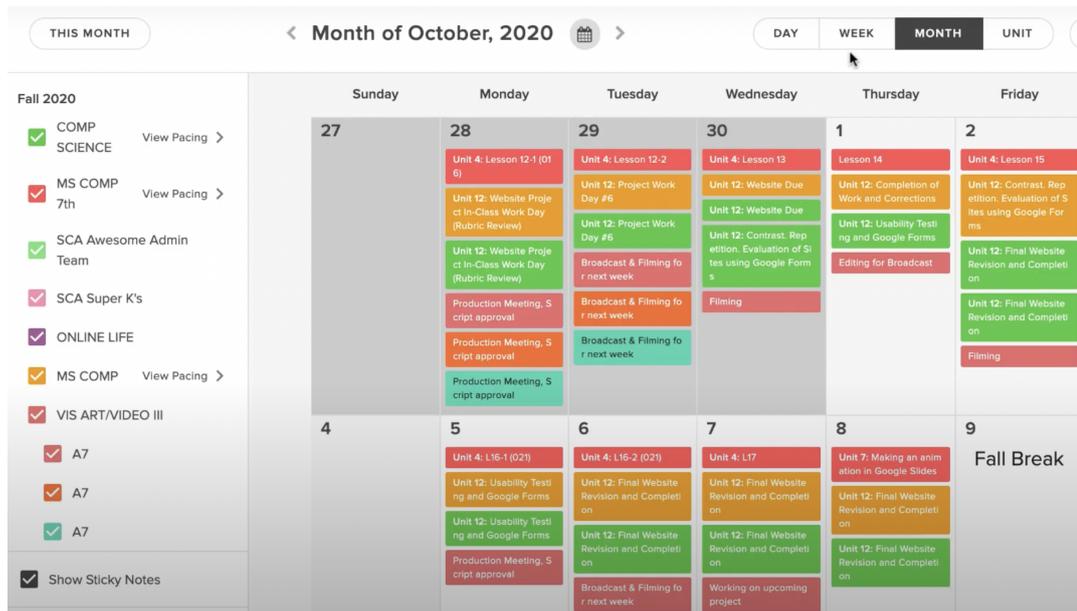


Figura 2.4: Planboard - calendário.

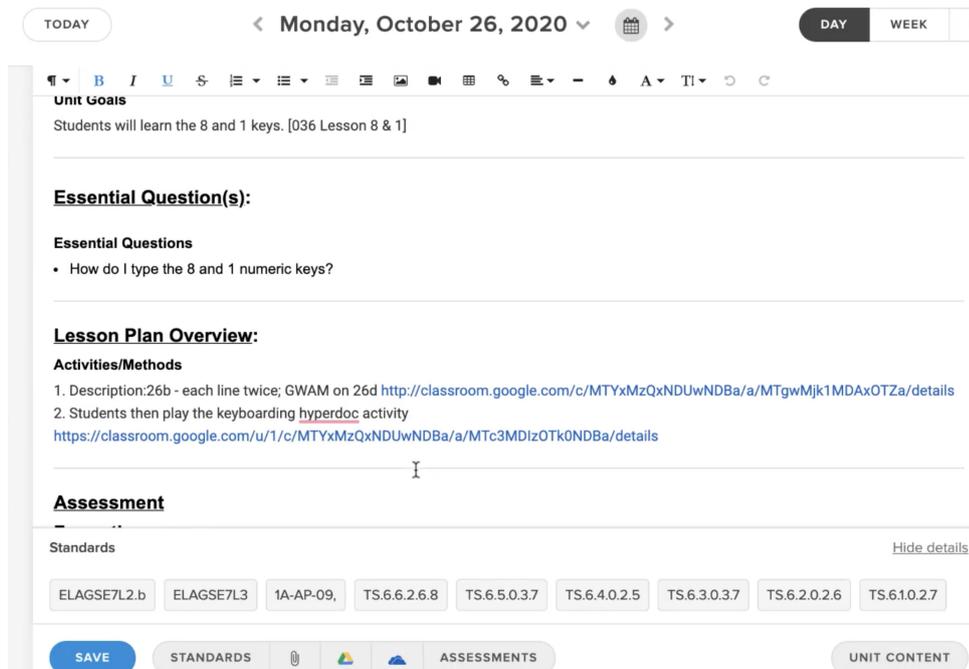


Figura 2.5: Planboard - anotações.

| | SEGUNDA | TERÇA | QUARTA | QUINTA | SEXTA | SÁBADO | DOMINGO |
|-------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------|
| 06:00 | TOMAR CAFÉ | - | LIVRE |
| 07:00 | MATEMÁTICA | MATEMÁTICA | FÍSICA | INGLÊS | PORTUGUÊS | - | LIVRE |
| 08:00 | MATEMÁTICA | MATEMÁTICA | FÍSICA | INGLÊS | PORTUGUÊS | - | LIVRE |
| 09:00 | DESCANSO | DESCANSO | DESCANSO | DESCANSO | DESCANSO | TOMAR CAFÉ | LIVRE |
| 10:00 | PORTUGUÊS | INGLÊS | FÍSICA | INGLÊS | FÍSICA | REDAÇÃO | LIVRE |
| 11:00 | PORTUGUÊS | INGLÊS | FÍSICA | INGLÊS | FÍSICA | REDAÇÃO | LIVRE |
| 12:00 | ALMOÇO | ALMOÇO | ALMOÇO | ALMOÇO | ALMOÇO | REDAÇÃO | LIVRE |
| 13:00 | DESCANSO | DESCANSO | DESCANSO | DESCANSO | DESCANSO | REDAÇÃO | LIVRE |
| 14:00 | PORTUGUÊS | INGLÊS | PORTUGUÊS | MATEMÁTICA | FÍSICA | DESCANSAR | LIVRE |
| 15:00 | PORTUGUÊS | INGLÊS | PORTUGUÊS | MATEMÁTICA | FÍSICA | LER | LIVRE |
| 16:00 | PORTUGUÊS | INGLÊS | PORTUGUÊS | MATEMÁTICA | FÍSICA | LER | LIVRE |
| 17:00 | DESCANSO | DESCANSO | DESCANSO | DESCANSO | DESCANSO | LER | LIVRE |
| 18:00 | LEITURA | LEITURA | LEITURA | LEITURA | LEITURA | LER | LIVRE |
| 19:00 | LEITURA | LEITURA | LEITURA | LEITURA | LEITURA | DESCANSAR | LIVRE |
| 20:00 | LEITURA | LEITURA | LEITURA | LEITURA | LEITURA | DESCANSAR | LIVRE |

Figura 2.6: Planilha de controle de estudos - tela de agenda.

| MATÉRIA | ASSUNTOS PREVISTOS | ASSUNTOS CONCLUÍDOS | AVANÇO EM ASSUNTOS | HORAS PREVISTAS | HORAS REAIS | AVANÇO EM HORAS |
|-------------------|--------------------|---------------------|--------------------|-----------------|-------------|-----------------|
| LINGUA PORTUGUESA | 7 | 3 | 43% | 125:00:00 | 26:00:00 | 21% |
| MATEMÁTICA | 5 | 2 | 40% | 90:00:00 | 38:01:00 | 42% |
| INGLÊS | 4 | 3 | 75% | 40:00:00 | 46:10:00 | 115% |
| FÍSICA | 1 | 1 | 100% | 20:00:00 | 19:00:00 | 95% |

Figura 2.7: Planilha de controle de estudos - tela de matérias.

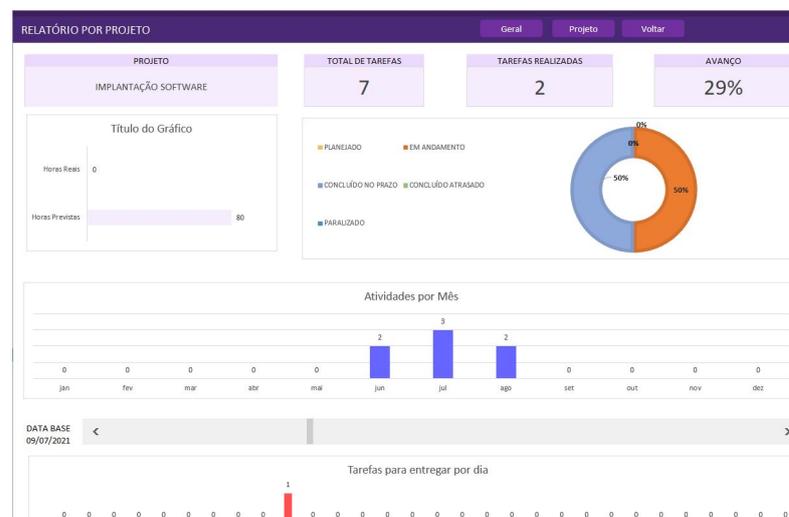


Figura 2.8: Planilha de gerenciamento de tarefas - visão geral.

| Funcionalidade/ Ferramenta | Agenda do Google | Edu3 | Planboard | Planilhas | <i>To Teach</i> |
|--|------------------------------------|---------------------------|------------------|------------------|------------------------|
| Gratuito | Sim | Não | Sim | Não | Sim |
| Categoria de atividades disponíveis | Eventos, tarefas e lembretes | - | - | - | Fixas e flexíveis |
| Encontrar horário | Sim | Não | Não | - | Não |
| Regras de precedência | Não | - | Não | - | Sim |
| Público alvo | Qualquer pessoa | Instituições de ensino | Professores | Alunos | Professores |
| Idioma | Português | Português | Inglês | Português | Português |
| Lista de tópicos | - | Sim | Sim | Sim | Sim |
| Anotações nos tópicos | - | Sim | Sim | Não | Sim |
| Acompanha- mento do andamento | - | Não | Não | Sim | Sim |

Tabela 2.1: Comparação das ferramentas

3 Metodologia de Desenvolvimento

Neste Capítulo é apresentada a especificação dos requisitos da ferramenta proposta, além de sua modelagem e as tecnologias utilizadas em seu desenvolvimento. Na Seção 3.1, é apresentado o escopo do sistema. Na Seção 3.2, são descritos os requisitos funcionais e não funcionais. Já a Seção 3.3, descreve a modelagem do sistema e a Seção 3.4, conclui o Capítulo detalhando as tecnologias utilizadas na construção da aplicação.

3.1 Escopo do Sistema

To Teach consiste em um sistema de planejamento e acompanhamento de atividades, destinado tanto a professores de escolas, quanto de universidades. Seu nome faz referência às listas de tarefas, conhecidas como “*To do lists*”, porém, trocando o verbo *do* (fazer) pelo *teach* (ensinar), remetendo ao que está pendente a ser ensinado. Nas Seções subsequentes são apresentados os requisitos deste sistema e sua modelagem.

3.2 Requisitos

A definição dos requisitos foi feita unindo as principais funcionalidades de cada ferramenta de planejamento observada acima, além de contar com o apoio de professores orientadores.

3.2.1 Requisitos Não Funcionais

RNF01 - Sistema intuitivo e interface amigável

O sistema deve ser intuitivo, podendo ser usado de forma direta e natural pelos usuários, sem a necessidade de deduções sobre as funcionalidades, que devem possuir rótulos auto-explicativos. Portanto, já em sua primeira interação o usuário deve conseguir utilizar o sistema sem cometer erros.

RNF02 - Compatibilidade e portabilidade

A aplicação deve ser compatível com os principais navegadores do mercado (Chrome, Edge, Firefox e Safari), em suas versões mais atuais, além de ser responsiva em dispositivos móveis.

RNF03 - Segurança

O sistema deve garantir o sigilo das informações, permitindo utilização somente de usuários cadastrados e realizando segmentação do conteúdo visualizado por cada um destes.

RNF04 - Interoperabilidade

Deve-se haver camadas e/ou interfaces que garantam possíveis integrações com outros sistemas e serviços, facilitando sua implementação.

RNF05 - Manutenibilidade

O sistema deve ter fácil manutenção (tanto para reparos, quanto para evoluções), sendo suas funcionalidades divididas em componentes coesas e pouco acopladas.

3.2.2 Requisitos Funcionais**RF01 - Manter disciplinas**

O requisito em questão consiste no CRUD (iniciais para as ações de criação, leitura, edição e remoção, do inglês *create*, *read*, *update* e *delete*) de disciplinas.

RF02 - Manter tópicos

Além das disciplinas, deve ser possível cadastrar e manter tópicos, que são os assuntos de cada aula.

RF03 - Manter temas

Já os temas, que também são representados na aplicação, equivalem às categorias dos tópicos.

RF04 - Manter ementas

O sistema deve permitir o cadastro, a edição ou a remoção de ementas de disciplinas. Cada uma delas possui temas, que por sua vez, são compostos por tópicos de conteúdos abordados nas aulas. Portanto, o cadastro da emenda relaciona temas e tópicos de uma disciplina.

RF05 - Manter professores

Além dos professores poderem realizar seu cadastro, o administrador deve conseguir gerenciar os usuários cadastrados.

RF06 - Manter cursos

Há ainda o CRUD para os cursos representados na aplicação. Eles podem possuir relação com as instituições de ensino e têm uma lista de disciplinas, que correspondem a sua grade (esta última não é representada no sistema).

RF07 - Manter instituições de ensino

Por fim, este é o último requisito que representa uma entidade e, assim como os demais acima citados, serve de insumo para as funcionalidades do sistema.

RF08 - Cadastrar professores

Deve-se permitir que os professores se cadastrem, para utilizarem o sistema.

RF09- Marcar conclusão de tópico

Após o cadastro da ementa, é possível marcar um tópico para sinalizar que este já foi concluído, ou seja, ministrado. Conforme os tópicos são marcados, o percentual de andamento da disciplina é atualizado, para permitir o acompanhamento por parte do professor.

RF10 - Salvar anotações sobre tópico

Para cada tópico da ementa, os usuários podem salvar anotações, que auxiliam no planejamento da aula, como a explicação conceitual do tópico, links importantes ou até mesmo

arquivos.

RF11 - Gerar distribuição dos temas

A aplicação sugere uma divisão de temas por avaliação, levando em conta a carga horária da disciplina e a quantidade de avaliações desejada.

RF12 - Manter atividades na agenda

Consiste na criação, alteração ou remoção de atividades na agenda, configurando seu tipo, data e duração.

RF13 - Criar regra na agenda

Permite a aplicação de regras de precedência entre as atividades da agenda.

RF14 - Reaproveitar planejamento

É possível aproveitar um planejamento passado para a mesma disciplina, já que o histórico é mantido.

RF15 - Compartilhar planejamento

Os usuários podem compartilhar o planejamento de uma disciplina com outros.

3.3 Modelagem

Nesta Seção é apresentada a modelagem do uso. Casos de uso foram utilizados para levantar os requisitos funcionais do sistema. O diagrama de classes da UML foi utilizado para especificar o modelo conceito e o projeto detalhado do sistema. Por fim, lista-se as tecnologias que auxiliaram no desenvolvimento.

3.3.1 Casos de Uso

A Figura abaixo representa o diagrama de casos de uso, que liga cada um dos requisitos a seu ator principal e mostra a relação entre eles.



Figura 3.1: Diagrama de casos de uso.

Especificação Funcional dos Casos de Uso

A Tabela 3.1 detalha os casos de uso que se referem às funcionalidades de CRUD, por conta da semelhança entre eles e, a fim de evitar repetição. As observações e diferenças encontram-se descritas após a mesma. Já as demais tabelas, expõem o restante dos requisitos separadamente.

| | |
|--------------------------|---|
| ID | 01 - 07 |
| Nome | Manter disciplinas / tópicos / temas / ementas / professores / cursos / instituições de ensino |
| Objetivo | Visualizar, incluir*, editar ou excluir objetos do sistema |
| Ator Principal | Administrador |
| Entradas | Dados do objeto |
| Saídas | Lista de objetos atualizada |
| Pré-condições | Login efetuado com sucesso no perfil de administrador |
| Pós-condições | Objeto adicionado*, removido ou atualizado no sistema |
| Fluxo Principal | <p>- Administrador acessa a página da classe correspondente;</p> <p>Edição:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administrador seleciona o objeto e clica no botão “Editar”; - Sistema abre janela de edição; - Administrador edita e finaliza; <p>Criação*:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administrador clica no botão “Cadastrar”; - Sistema abre janela de criação; - Administrador preenche os dados do objeto e clica no botão “Salvar”; <p>Exclusão:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administrador seleciona um objeto; - Administrador clica no botão “Excluir”; <p>- Sistema retorna mensagem de sucesso.</p> <p>- Sistema retorna para a aba da classe em questão.</p> |
| Fluxo Alternativo | <p>Fluxo alternativo 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administrador preenche incorretamente os dados do objeto; - Sistema marca de vermelho o campo com erro e apresenta uma mensagem de erro. <p>Fluxo alternativo 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administrador tenta excluir objeto referenciado. - Sistema apresenta uma mensagem de erro e não permite a exclusão. |

Tabela 3.1: Casos de uso de manutenção de disciplinas, tópicos, temas, ementas, professores, cursos, instituições de ensino

*A manutenção dos usuários (professores) depende de cadastro prévio. Portanto, não é possível criar um professor no sistema (o mesmo que deve fazer seu cadastro).

| | |
|-----------------------|---|
| ID | 08 |
| Nome | Cadastrar professores |
| Objetivo | Permitir que os professores se cadastrem no sistema |
| Ator Principal | Professor |
| Entradas | Nome, e-mail e senha |
| Saídas | E-mail de confirmação |
| Pré-condições | E-mail ainda não cadastrado |

| | |
|--------------------------|--|
| Pós-condições | Acesso à aplicação |
| Fluxo Principal | <ul style="list-style-type: none"> - Professor acessa a página de login; - Professor seleciona a opção “Cadastrar-me”; - Sistema exibe os campos para preenchimento do nome, e-mail e para a escolha da senha; - Professor fornece os dados e clica no botão de cadastro; - Sistema exibe mensagem de sucesso, informando o envio de mensagem de confirmação ao e-mail cadastrado. - Usuário confirma o cadastro, através do link recebido por e-mail. - Sistema mostra a mensagem de sucesso na confirmação do cadastro. |
| Fluxo Alternativo | <ul style="list-style-type: none"> - Professor preenche incorretamente algum dado; - Sistema marca de vermelho o campo com erro e apresenta uma mensagem de erro. |

Tabela 3.2: Caso de uso: cadastrar professores.

| | |
|--------------------------|--|
| ID | 09 |
| Nome | Marcar/desmarcar conclusão de tópico |
| Objetivo | Permitir que usuário marque um tópico como concluído (já ministrado) |
| Ator Principal | Professor |
| Entradas | - |
| Saídas | - |
| Pré-condições | Login efetuado com sucesso no perfil de professor e ementa cadastrada |
| Pós-condições | Tópico marcado e percentual de andamento atualizado |
| Fluxo Principal | <ul style="list-style-type: none"> - Professor acessa a página de disciplinas; - Professor seleciona a disciplina; - Professor clica no <i>checkbox</i> ao lado do nome do tópico; - Sistema risca/desrisca o nome do tópico; - Sistema atualiza o percentual de andamento do tema e da disciplina. |
| Fluxo Alternativo | - |

Tabela 3.3: Caso de uso: marcar/desmarcar conclusão de tópico.

| | |
|------------------------|---|
| ID | 10 |
| Nome | Salvar anotações sobre tópico |
| Objetivo | Possibilitar que o usuário insira anotações em um tópico |
| Ator Principal | Professor |
| Entradas | Anotações em texto e/ou arquivos |
| Saídas | Conjunto de anotações do tópico em questão |
| Pré-condições | Login efetuado com sucesso no perfil de professor e tópico cadastrado |
| Pós-condições | Anotações do tópico atualizadas |
| Fluxo Principal | - Professor acessa a página de disciplinas; |

| | |
|--------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Professor seleciona a disciplina; - Professor seleciona o tópico; - Anotação: <ul style="list-style-type: none"> - Professor clica na caixa de texto; - Professor digita ou cola texto; - Inserção de arquivo: <ul style="list-style-type: none"> - Professor clica no botão de arquivo; - Professor insere arquivo(s); - Professor clica no botão de salvar; - Sistema atualiza anotações do arquivo; |
| Fluxo Alternativo | <ul style="list-style-type: none"> - Professor insere arquivo inválido (extensão ou tamanho não aceitos); - Sistema retorna mensagem explicando o erro. |

Tabela 3.4: Caso de uso: salvar anotações sobre tópico.

| | |
|--------------------------|---|
| ID | 11 |
| Nome | Gerar distribuição dos temas |
| Objetivo | Disponibilizar ao usuário uma divisão dos temas da ementa para avaliações |
| Ator Principal | Professor |
| Entradas | Carga horária (disponível na ementa) e quantidade de avaliações desejadas |
| Saídas | Listas de temas por avaliação |
| Pré-condições | Login efetuado com sucesso no perfil de professor e ementa cadastrada |
| Pós-condições | Lista sugerida de temas por avaliação, que pode ser aceita integralmente ou editada |
| Fluxo Principal | <ul style="list-style-type: none"> - Professor acessa a página de disciplinas; - Professor abre a aba de avaliações; - Professor clica no botão “Dividir avaliações”; - Sistema abre a caixa de diálogo, para preenchimento dos parâmetros de entrada; - Professor informa a quantidade de avaliações; - Sistema retorna a divisão sugerida de temas por avaliação; - Professor clica em concluir; - Sistema salva a configuração das avaliações; |
| Fluxo Alternativo | <p>Fluxo alternativo 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Professor insere uma quantidade inviável de avaliações; - Sistema retorna mensagem de erro. <p>Fluxo alternativo 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Professor opta por editar a distribuição dos temas, arrastando os temas para certa avaliação; - Sistema salva as alterações. |

Tabela 3.5: Caso de uso: gerar distribuição dos temas.

| | |
|-------------|-----------------------------|
| ID | 12 |
| Nome | Manter atividades na agenda |

| | |
|--------------------------|--|
| Objetivo | Visualizar, incluir, editar ou excluir atividade na agenda |
| Ator Principal | Professor |
| Entradas | Tipo de atividade, data e duração |
| Saídas | - |
| Pré-condições | Login efetuado com sucesso no perfil de professor |
| Pós-condições | Agenda atualizada com novo compromisso ou evento a menos |
| Fluxo Principal | <ul style="list-style-type: none"> - Professor acessa a página da agenda; - Professor seleciona uma data; - Adição: <ul style="list-style-type: none"> - Professor clica em adicionar; - Sistema abre tela de inclusão de evento; - Professor preenche informações da atividade e clica em criar; - Sistema cria o evento. - Edição: <ul style="list-style-type: none"> - Professor seleciona um evento e clica em editar; - Sistema abre tela de edição de evento; - Professor realiza as alterações e clica em salvar; - Sistema salva o evento. - Exclusão: <ul style="list-style-type: none"> - Professor seleciona um evento e clica em excluir; - Sistema exclui o evento. |
| Fluxo Alternativo | <ul style="list-style-type: none"> - Administrador preenche incorretamente os dados da ementa; - Sistema marca de vermelho o campo com erro e apresenta uma mensagem de erro. |

Tabela 3.6: Caso de uso: manter atividades na agenda.

| | |
|--------------------------|--|
| ID | 13 |
| Nome | Criar regra na agenda |
| Objetivo | Permitir que os usuários criem uma nova regra de precedência na agenda |
| Ator Principal | Professor |
| Entradas | Eventos |
| Saídas | - |
| Pré-condições | Login efetuado com sucesso no perfil de professor e atividades cadastradas na agenda |
| Pós-condições | Nova regra de precedência entre atividades |
| Fluxo Principal | <ul style="list-style-type: none"> - Professor acessa a página da agenda; - Professor clica em “Criar regra”; - Professor seleciona as atividades; - Professor escolhe o tipo de regra (por exemplo “Manter precedência entre atividades”); - Sistema aplica regra para as atividades selecionadas. |
| Fluxo Alternativo | - |

Tabela 3.7: Caso de uso: criar regra na agenda.

| | |
|--------------------------|--|
| ID | 14 |
| Nome | Reaproveitar planejamento* |
| Objetivo | Possibilitar que os usuários utilizem um planejamento já existente, para um novo período |
| Ator Principal | Professor |
| Entradas | Planejamento |
| Saídas | - |
| Pré-condições | Login efetuado com sucesso no perfil de professor e planejamento gerado para alguma disciplina |
| Pós-condições | Planejamento gerado para o novo período |
| Fluxo Principal | <ul style="list-style-type: none"> - Professor clica no botão “Reaproveitar planejamento” do menu, através de qualquer página; - Sistema abre a tela de reaproveitamento - Professor seleciona a disciplina - Sistema mostra os planejamentos existentes para a disciplina selecionada; - Professor escolhe o planejamento que deseja utilizar e informa o período de início e fim; - Sistema copia o planejamento para o novo período |
| Fluxo Alternativo | - Caso não haja nenhum planejamento, a opção de reaproveitamento não será disponibilizada. |

Tabela 3.8: Caso de uso: reaproveitar planejamento.

| | |
|--------------------------|---|
| ID | 15 |
| Nome | Compartilhar planejamento* |
| Objetivo | Permitir que um usuário compartilhe seu planejamento de uma disciplina com outros |
| Ator Principal | Professor |
| Entradas | Planejamento e usuários |
| Saídas | - |
| Pré-condições | Login efetuado com sucesso no perfil de professor e planejamento gerado para alguma disciplina |
| Pós-condições | Planejamento compartilhado |
| Fluxo Principal | <ul style="list-style-type: none"> - Professor clica no botão “Compartilhar planejamento” do menu, através de qualquer página; - Sistema abre a tela de compartilhamento - Professor seleciona a disciplina; - Professor seleciona os usuários com os quais deseja compartilhar e clica em “Compartilhar”; - Sistema disponibiliza o planejamento para os usuários selecionados. |
| Fluxo Alternativo | <p>Fluxo alternativo 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caso não haja nenhum planejamento, a opção de compartilhamento não será disponibilizada. <p>Fluxo alternativo 2:</p> |

| | |
|--|---|
| | - Caso não existam outros usuários no sistema, não será possível realizar o compartilhamento. |
|--|---|

Tabela 3.9: Caso de uso: compartilhar planejamento.

*Considera-se como planejamento, todas as anotações e configurações relacionadas a uma ementa. Portanto, reaproveitar ou compartilhar um planejamento significa manter a mesma quantidade de avaliações, mesma distribuição dos temas por avaliação e mesmas anotações nos tópicos.

3.3.2 Banco de Dados

A Figura 3.2 mostra o diagrama do banco de dados, que possui sete entidades principais, sendo elas: instituição de ensino, disciplina, curso, professor, ementa, tema e tópico.

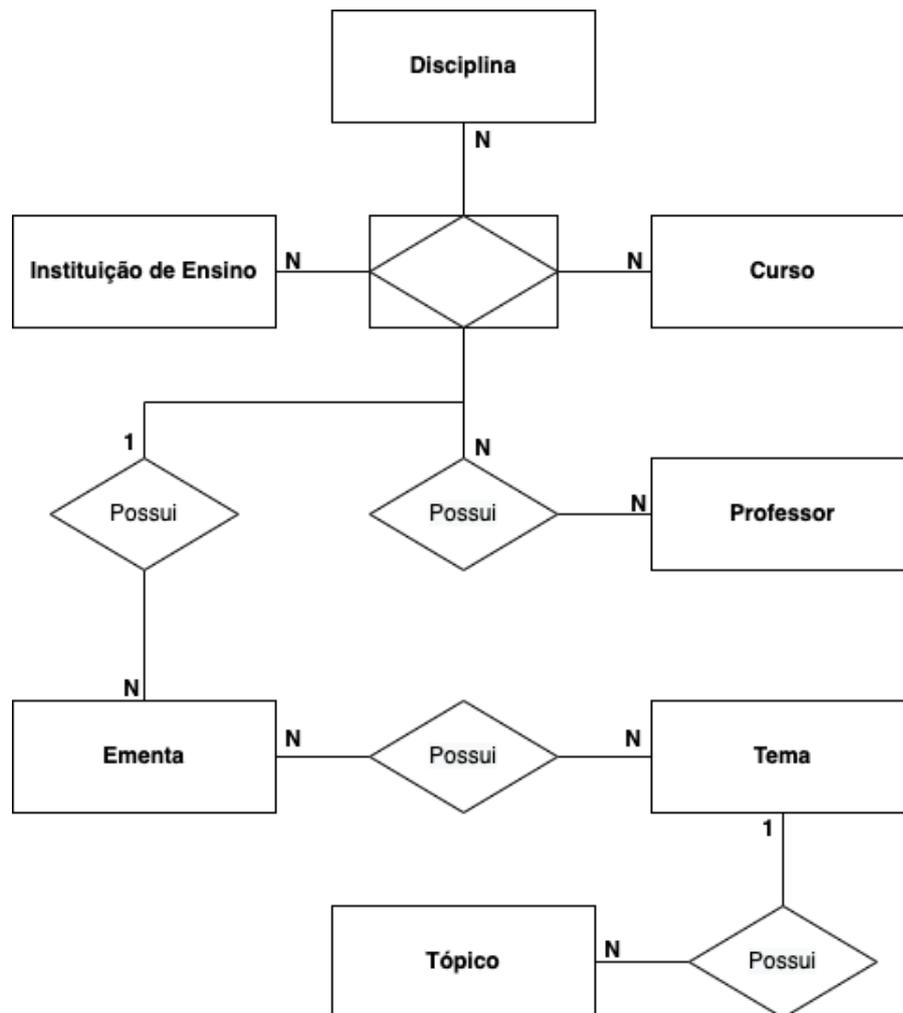


Figura 3.2: Diagrama do banco de dados.

Optou-se por manter algumas classes genéricas, como a disciplina, para que estas

possam ser utilizadas em diferentes cursos e até mesmo instituições de ensino. Exemplificando, Redes de Computadores representa uma instância de disciplina, já a DCC042 consiste na disciplina de redes para os cursos de computação da UFJF, ou seja, é a relação entre a disciplina (genérica) com o curso e a instituição. Isso facilita a visualização e comparação entre disciplinas de diferentes instituições, permitindo que se aproveite boa parte do planejamento entre elas. Pode-se, portanto, filtrar por Redes de Computadores de todas as instituições das quais um professor faz parte, inclusive escolas.

Já a ementa, possui uma lista de temas que, por sua vez, têm seus tópicos. Ela descreve os assuntos abordados por cada disciplina de um determinado curso de uma instituição de ensino. Apesar do número de ementas ser múltiplo, apenas uma delas estará ativa. O intuito desta modelagem (com multiplicidade) é manter o histórico de planejamento de uma ementa, para que este possa ser aproveitado.

3.4 Tecnologias Utilizadas

Para se entender a estrutura de uma aplicação web, pode-se dividi-la em duas categorias: *backend* e *frontend* (BUTTERFIELD; NGONDI; KERR, 2016). O *backend*, como o próprio nome sugere, envolve todos os componentes que estão por trás de uma aplicação, mantendo a integridade dos dados. Dentre os componentes, os principais são os servidores de aplicação e de banco de dados e na própria aplicação. Já o *frontend* está ligado com os elementos visuais e representa a interface com o usuário, ou seja, a parte da aplicação com a qual este interage.

No *backend* do sistema em questão, utilizou-se das facilidades do *backend* como um serviço (BaaS, do inglês *Backend as a Service*), que consiste em provedores de soluções comuns à várias aplicações (BLOKDYK, 2020). Dentre elas, estão:

- escalabilidade;
- integração com banco de dados;
- autenticação e cadastro de usuários;
- integração com redes sociais;

- envio de notificações.

O provedor de BaaS escolhido foi o Back4App (Back4App Inc., 2022), que utiliza o Parse Server (um *backend* de código aberto) (Parse Community, 2021) e oferece hospedagem para a aplicação. O Parse trabalha tanto com o PostgreSQL (The PostgreSQL Global Development Group, 2022), um sistema gerenciador de banco de dados relacional, quanto com o MongoDB (MongoDB, Inc., 2022), que é um banco não relacional e baseado em documentos.

Como se utilizou um BaaS, não foi necessário se preocupar com a criação do banco, bastou criar as classes, sendo possível representar suas relações através de ponteiros, que referenciam objetos de outras classes. A consulta aos dados do banco pode ser realizada através de GraphQL, REST ou SDK.

A linguagem utilizada no *backend* foi o Javascript, através do Node.js, um ambiente de execução que permite o uso desta linguagem no lado do servidor. Além disso, a comunicação entre o *frontend* e o *backend* ocorre através de requisições HTTP.

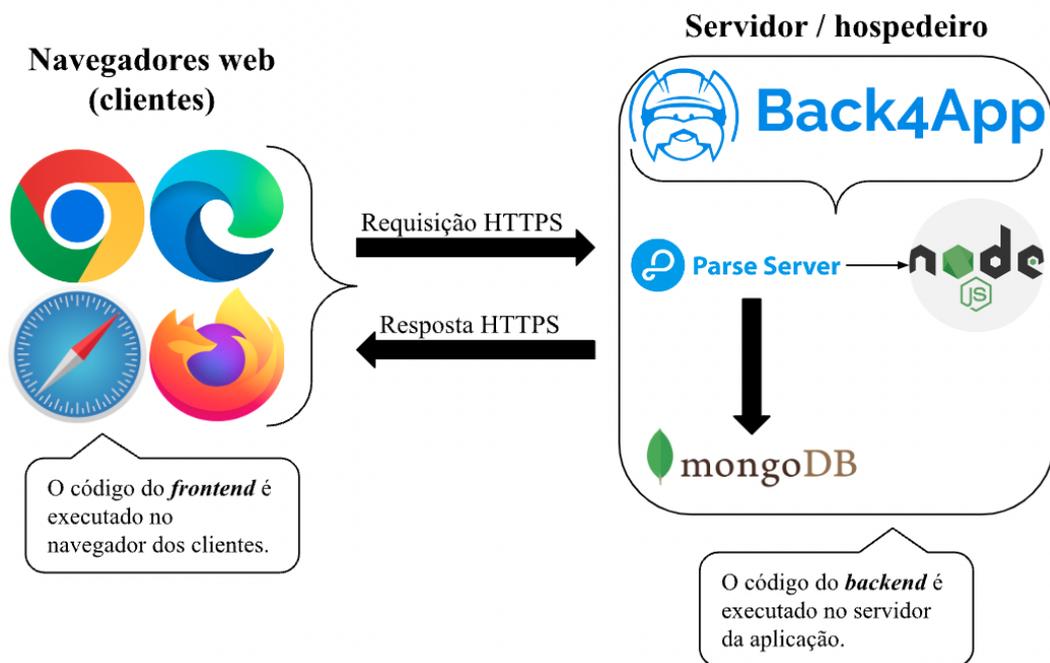


Figura 3.3: Arquitetura do sistema.

Já as linguagens utilizadas no *frontend* foram HTML, Javascript e CSS. O *framework* Bootstrap¹ foi utilizado para a criação das interfaces e a *template engine* EJS²,

¹<https://getbootstrap.com/>

²<https://ejs.co/>

para a utilização da linguagem Javascript nas páginas, permitindo-se criar códigos dinâmicos. Com ela é possível transportar facilmente dados entre o *backend* e o *frontend*, além de suprir as limitações do HTML, com o uso de condicionais, operações em *array* e demais funcionalidades do Javascript.

A Figura 3.3 detalha a arquitetura do sistema, mostrando onde se encontram as tecnologias citadas. Nela é possível perceber que o Back4App disponibiliza uma implementação do Parse Server com o MongoDB. O fato da modelagem do banco ter sido direcionada ao modelo relacional, não impede o uso de um não relacional. Conforme detalhado anteriormente, a criação do esquema não é necessária, bastando criar as classes e tendo a possibilidade de utilizar ponteiros para representar as relações. O uso do Mongo auxilia na escalabilidade e facilita alterações futuras na estrutura das classes. Porém, optou-se por criar o diagrama relacional, pois este é visualmente mais claro.

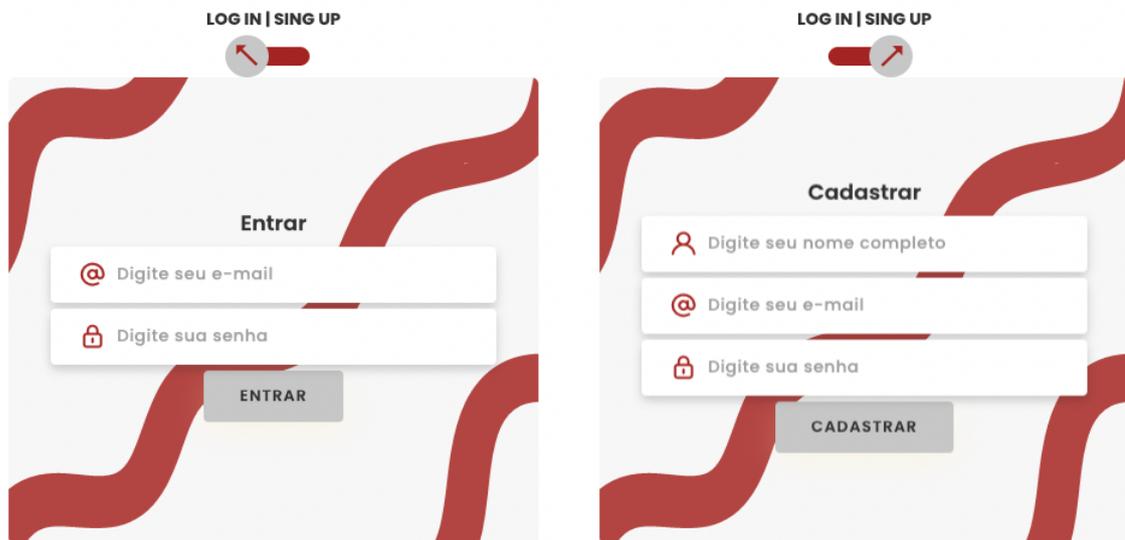
Por fim, o Padrão Arquitetural MVC foi utilizado para organizar o código da aplicação, através da implementação do componente controlador no Node.js, das *views* com extensão de arquivo “.ejs” e das funções padrões do Parse Server para integração com o banco de dados.

4 Resultados: Sistema Desenvolvido

O Capítulo atual tem como objetivo apresentar o protótipo do sistema, passando por suas principais funcionalidades. Na criação das telas, utilizou-se de uma identidade visual semelhante à do site da UFJF. Os elementos foram organizados de modo a priorizar a facilidade de aprendizado e a eficiência no uso, convergindo com os objetivos do trabalho e com os requisitos não funcionais da aplicação.

4.1 Cadastro de Professores

No primeiro acesso de um professor, este deve selecionar o botão de cadastro na tela de login. Aberta a tela correspondente, basta informar seu nome, e-mail e definir uma senha. Feito o cadastro, pode-se realizar o login normalmente. Caso o e-mail já esteja atrelado a um usuário, a interface exibe uma mensagem de erro para informar o usuário os detalhes deste erro.



(a) Tela de login.

(b) Tela de cadastro.

Figura 4.1: Login/cadastro de professores.

4.2 Página Principal e Menu

A página principal mostra uma visão geral das atividades, listando as disciplinas, com seu percentual de conclusão, e os próximos compromissos na agenda (Figura 4.2). Ao clicar nos elementos o usuário é direcionado para a página referente ao objeto clicado.

Na barra de menu, que está disponível em todas as páginas após o login, é possível acessar as funcionalidades de reaproveitamento e compartilhamento de planejamento, agenda, abrir a tela de uma das disciplinas, além de retornar à página principal.

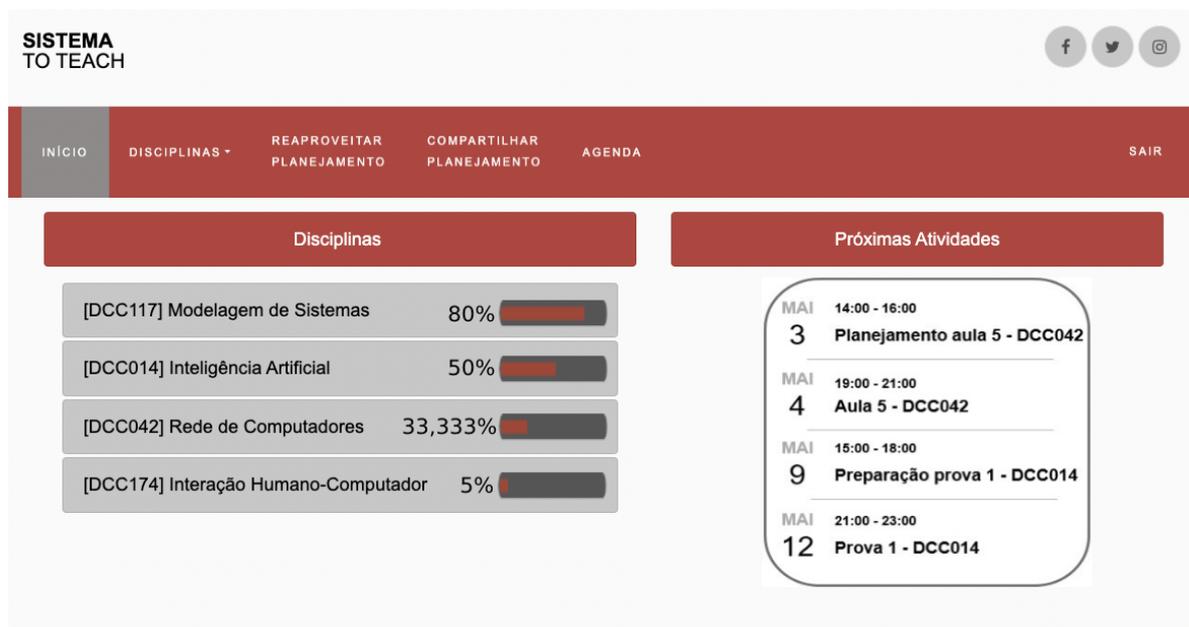


Figura 4.2: Página principal.

4.3 Página de Disciplinas

Nesta página é possível visualizar os detalhes da ementa de uma disciplina, acompanhar o andamento de tópicos ministrados, bem como seu percentual em relação à quantidade total, além de salvar anotações e inserir arquivos para cada assunto. Ao marcar ou desmarcar o *checkbox* de um tópico ou tema (conjunto de tópicos), os percentuais de conclusão destes e da disciplina são atualizados pelo sistema, conforme mostra a Figura 4.3.

Ao acessar a lista suspensa de disciplinas na barra de menu, o usuário pode escolher a disciplina que será exibida e sua ementa. Na tela da disciplina, para adicionar

The screenshot displays the 'SISTEMA TO TEACH' interface. At the top, there is a navigation bar with 'INÍCIO', 'DISCIPLINAS', 'REAPROVEITAR PLANEJAMENTO', 'COMPARTILHAR PLANEJAMENTO', 'AGENDA', and 'SAIR'. Below this, a red header bar shows the course name '[DCC042] Rede de Computadores' and a progress bar at 33,333%. The main content area is divided into two columns of topics. The left column contains five topics, with the first four marked as completed (green checkmarks): '1 - Introdução às Redes de Computadores e a Internet', '1.1 - O que é a Internet?', '1.2 - Bordas e núcleo da rede', and '1.3 - Atraso, perda de pacotes e largura de banda em redes'. The right column contains seven topics: '2 - Camada de Aplicação', '2.1 - Introdução', '2.2 - Web e HTTP', '2.3 - Transferência de arquivos: FTP', '2.4 - Correio eletrônico na Internet', '2.5 - DNS', and '2.6 - Aplicações P2P'. Each topic has a document icon and a circle icon next to it.

Figura 4.3: Página de disciplinas.

comentários ou arquivos, basta clicar no ícone com a imagem de um documento, em um dos itens da ementa selecionada. A página de anotações referente ao tópico ou ao tema será aberta, mostrando as informações já inseridas e permitindo sua edição (Figura 4.4).

Outra funcionalidade presente na página de disciplinas é a de dividir os assuntos em avaliações. Quando inserida a quantidade desejada, o sistema utiliza a carga horária da disciplina (previamente cadastrada) para sugerir uma divisão dos temas de cada prova. Caso o professor já tenha um histórico de avaliações da disciplina em questão, a lista gerada será semelhante à última utilizada. O professor pode editar a distribuição sugerida, clicando nos botões com ícones de seta, para enviar o tópico para a prova seguinte ou anterior (Figura 4.5). Se alguma coluna referente a uma avaliação ficar vazia, esta é automaticamente removida.

SISTEMA TO TEACH f t i

INÍCIO DISCIPLINAS REAPROVEITAR PLANEJAMENTO COMPARTILHAR PLANEJAMENTO AGENDA SAIR

[DCC042] Rede de Computadores

1 - Introdução às Redes de Computadores e a Internet

Anotações em texto sobre o tema selecionado...
 Lorem Ipsum is simply dummy text of the printing and typesetting industry. Lorem Ipsum has been the industry's standard dummy text ever since the 1500s, when an unknown printer took a galley of type and scrambled it to make a type specimen book. It has survived not only five centuries, but also the leap into electronic typesetting, remaining essentially unchanged. It was popularised in the 1960s with the release of Letraset sheets containing Lorem Ipsum passages, and more recently with desktop publishing software like Aldus PageMaker including versions of Lorem Ipsum.

11 de abr às 21:51

Adicionar anotação...

Arquivos

Figura 4.4: Página de anotações.

SISTEMA TO TEACH f t i

INÍCIO DISCIPLINAS REAPROVEITAR PLANEJAMENTO COMPARTILHAR PLANEJAMENTO AGENDA SAIR

[DCC042] Rede de Computadores - Avaliações

| Avaliação 1 | Avaliação 2 | Avaliação 3 |
|--|---|--|
| 1 - Introdução às Redes de Computadores e a Internet | < 3 - Camada de Transporte > | < 4 - Camada de Rede > |
| 1.1 - O que é a Internet? | < 3.1 - Introdução > | < 4.6 - Roteamento na Internet > |
| 1.2 - Bordas e núcleo da rede | < 3.2 - Multiplexação e demultiplexação > | < 4.7 - Roteamento de Broadcast e Multicast > |
| 1.3 - Atraso, perda de pacotes e largura de banda em redes | < 3.3 - Transporte sem conexão: UDP > | < 5 - Camada de Enlace e Camada Física > |
| 1.4 - Protocolos em camadas e seus modelos de serviços | < 3.4 - Princípios de Transferência Segura de Dados > | < 5.1 - Introdução > |
| 1.5 - Histórico das redes de computadores e a Internet | < 3.5 - Transporte orientado a conexão: TCP > | < 5.2 - Serviços > |
| 2 - Camada de Aplicação | < 3.6 - Princípios de Controle de Congestionamento > | < 5.3 - Técnicas para detecção e correção de erros > |
| 2.1 - Introdução | < 3.7 - Controle de Congestionamento em TCP > | < 5.4 - Protocolos de Acesso Múltiplo > |
| 2.2 - Web e HTTP | < 4 - Camada de Rede > | < 5.5 - Endereçamento > |
| 2.3 - Transferência de arquivos: FTP | < 4.1 - Introdução > | < 5.6 - Ethernet > |
| 2.4 - Correio eletrônico na Internet | < 4.2 - Circuitos virtuais e datagramas > | < 5.7 - Switches > |
| 2.5 - DNS | < 4.3 - Roteador > | < 5.8 - PPP > |
| 2.6 - Aplicações P2P | < 4.4 - Protocolo IP e endereçamento > | < 5.9 - Outros protocolos da camada de enlace > |

Figura 4.5: Distribuição dos temas por avaliação.

4.4 Reaproveitamento e Compartilhamento de Planejamento

Clicando no botão de “Reaproveitar planejamento” ou “Compartilhar planejamento”, a tela correspondente à opção escolhida é aberta, possibilitando selecionar a disciplina e o planejamento. No primeiro caso (de reaproveitamento), deve-se inserir as datas de início e fim do novo período, como na Figura 4.6. Já no segundo, é necessário selecionar os usuários com os quais este planejamento será compartilhado (Figura 4.7).

Ao reaproveitar um planejamento, são mantidas as anotações sobre cada assunto e as atividades na agenda, com suas datas deslocadas para dentro do novo período (nos mesmos dias da semana). Também é possível alterar os dias de aula, neste caso, o sistema mantém o número de dias úteis entre as atividades, por exemplo: supondo que uma aula seja na terça-feira e seu planejamento no dia anterior, caso ela passe para segunda-feira, este é movido para o último dia útil que a antecede, ou seja, a sexta-feira da semana anterior. Se nesta realocação alguma regra de precedência for infringida, o usuário é informado.

A imagem mostra a interface do sistema "SISTEMA TO TEACH". No topo, há o nome do sistema e ícones de redes sociais. Abaixo, uma barra de navegação contém os menus: INÍCIO, DISCIPLINAS, REAPROVEITAR PLANEJAMENTO (destacado), COMPARTILHAR PLANEJAMENTO, AGENDA e SAIR. O formulário "Reaproveitar planejamento" está aberto no centro da tela, com os seguintes campos:

- Disciplina: DCC042 - Rede de Computadores
- Planejamento: DCC042 - 2022.1 - Meu planejamento
- Novas datas:
 - Data inicial: 12/09/2022
 - Data final: 20/01/2023

Os botões "CANCELAR" e "SALVAR" estão localizados na base do formulário. O fundo da tela mostra uma lista de disciplinas e planejamentos, com o primeiro item "1 - Introdução às Redes de Computadores" selecionado.

Figura 4.6: Reaproveitar planejamento.

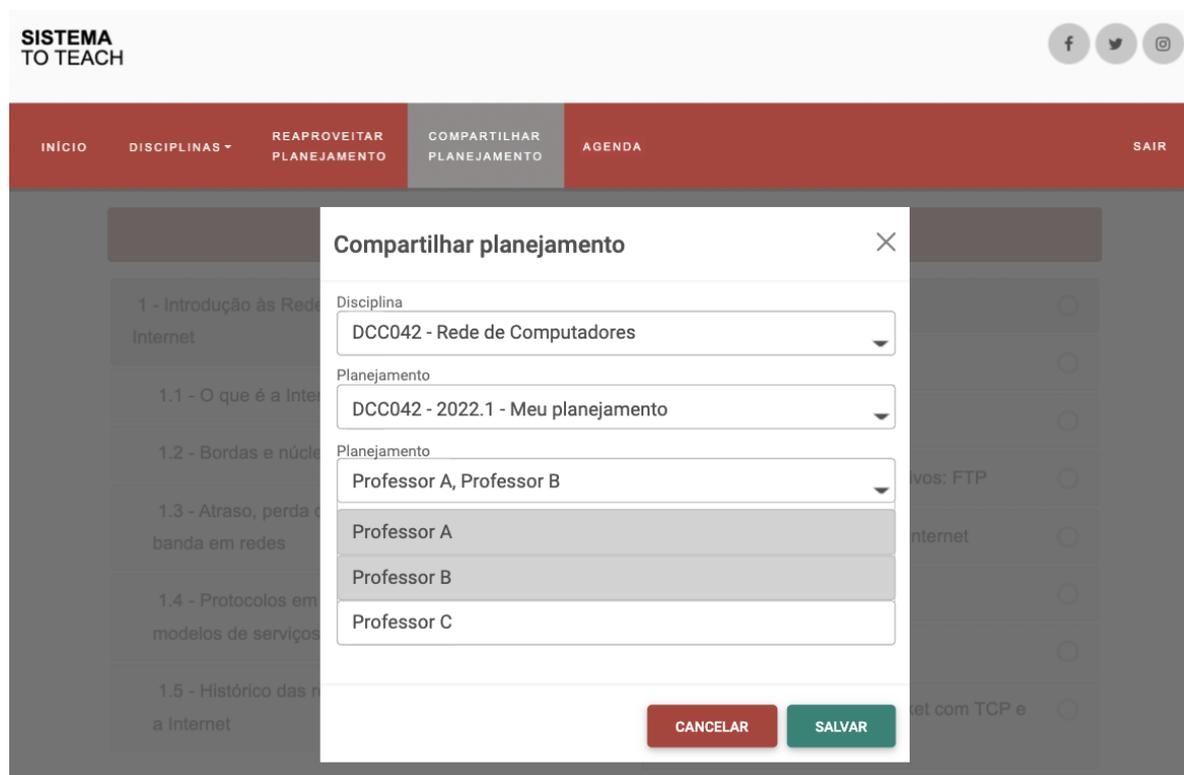


Figura 4.7: Compartilhar planejamento.

4.5 Agenda

Na tela da agenda constam todas as atividades cadastradas, podendo-se adicionar novos eventos, além de excluir ou editar os já existentes (Figura 4.8).

A principal funcionalidade (e diferencial se comparada às demais soluções) é a possibilidade de aplicar regras de precedência entre as atividades, conforme mostra a Figura 4.9. Para fazê-lo, basta escolher se a atividade que está sendo modificada virá antes ou depois de outra. Cada linha define uma regra, que será validada pelo sistema, para não permitir inconsistência entre elas.

Por fim, ainda é possível definir se o evento é fixo ou permite flexibilização de horário, para auxiliar no planejamento das tarefas, além de possibilitar maior autonomia ao sistema para evolutivas, como por exemplo, a sugestão de cronograma.

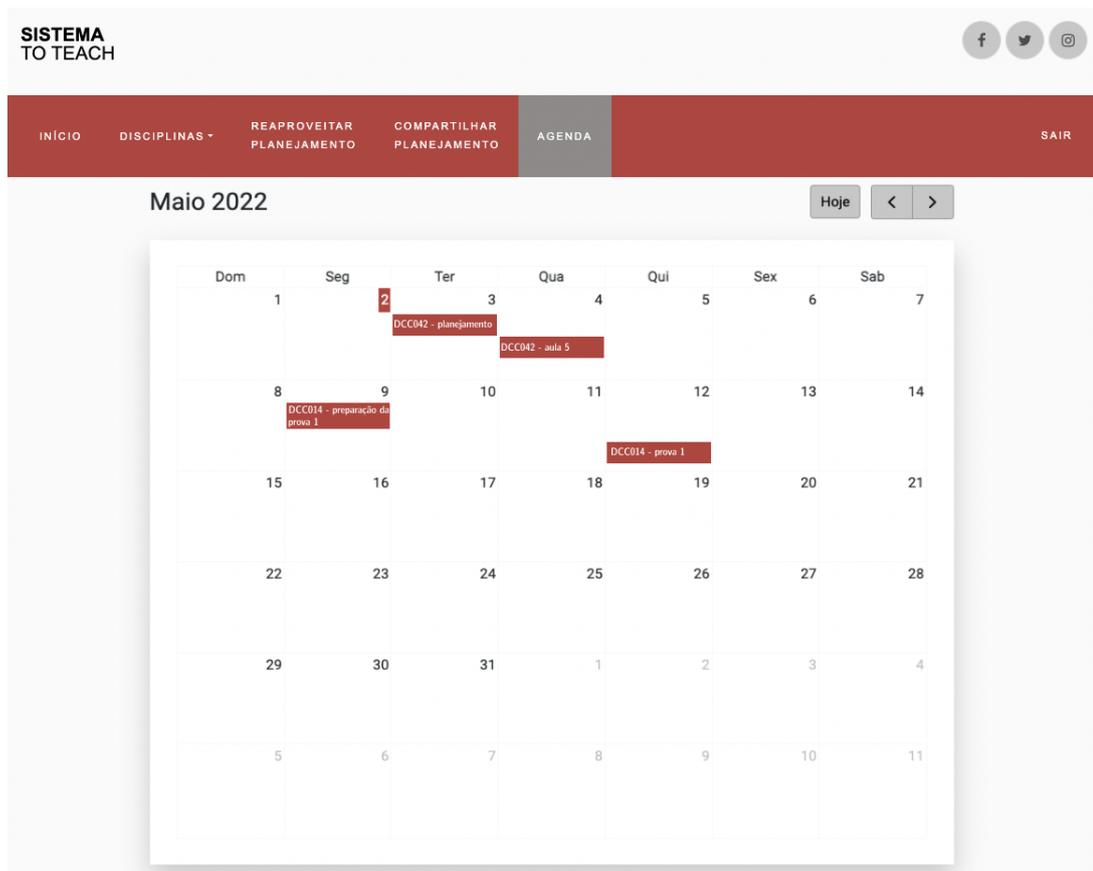


Figura 4.8: Página da agenda.

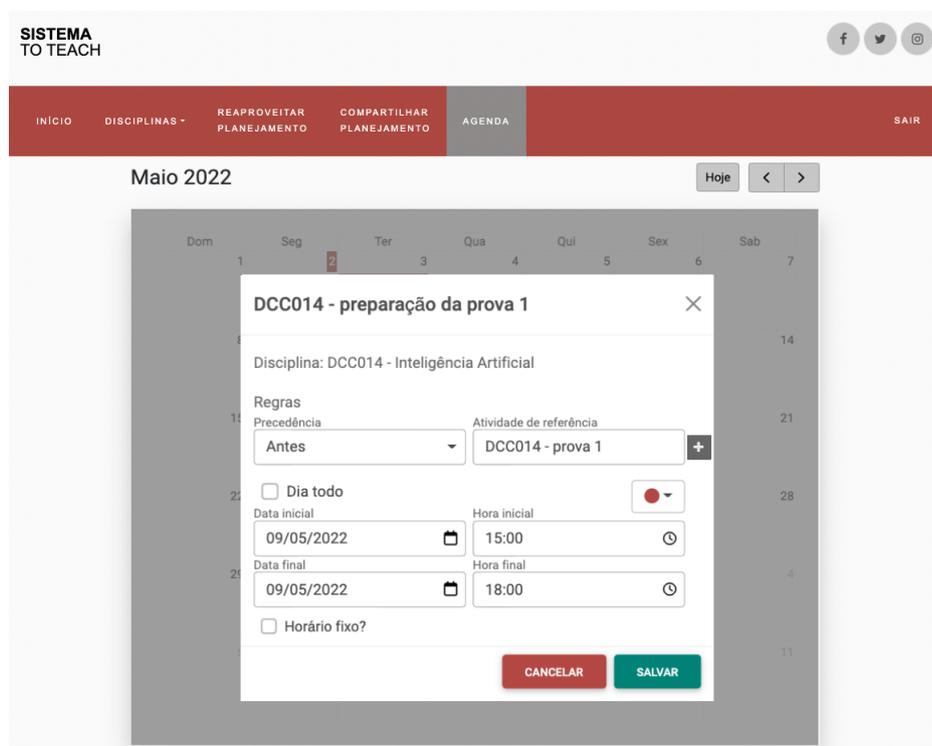


Figura 4.9: Página da agenda - edição de evento.

5 Conclusão

O sistema proposto neste trabalho buscou auxiliar os professores de quaisquer instituição e etapa de ensino no planejamento e acompanhamento de suas atividades. Por isso, foram previstas funcionalidades para detalhamento do andamento de disciplinas ministradas, com a possibilidade de inserção de anotações e arquivos para cada tópico da ementa, compartilhamento e aproveitamento do planejamento para uso posterior, além da disponibilização de uma agenda.

Um MVP (Produto Mínimo Viável, do inglês *Minimum Viable Product*) foi gerado para apresentação e validação do sistema, contando com a página de disciplinas e anotações. Portanto, como primeiro trabalho futuro, prevê-se a implementação completa da aplicação, tendo como base esta documentação, que detalha os requisitos, regras de negócio, modelagem e tecnologias a serem utilizadas. Além disso, pode-se aproveitar o projeto criado, com o banco de dados completo e as páginas de disciplinas e anotações implementadas, já que o Parse Server pode ser instalado localmente para desenvolvimento.

É importante que se faça testes, tanto dos requisitos já implementados, quanto dos que ainda serão implementados, a fim de validar sua conformidade com a especificação e identificar defeitos. Estes testes podem ser unitários ou de usabilidade com os próprios usuários do sistema.

Para as evolutivas do sistema, identificou-se possíveis integrações, que o tornariam mais dinâmico, aumentando, conseqüentemente, sua utilidade. Abaixo estão listadas as possibilidades.

- Integração com agenda do Google, permitindo utilizar o controle de precedência desta aplicação, salvando os eventos em uma conta da empresa (Gmail). Além disso, pode-se utilizar a integração para controle de feriados e listagem de datas.
- Integração com sistemas de gestão acadêmica, como por exemplo o SIGA (Sistema Integrado de Gestão Acadêmica) da UFJF, para obtenção de informações das disciplinas e cursos, como grades e ementas, além dos horários de aula. Esta integração

é feita em outros sistemas, mantidos pelos coordenadores dos cursos de computação da instituição.

Outras evolutivas, consistem na melhoria das funcionalidades previstas e na adição de novas. Potenciais melhorias seriam a utilização de algoritmos para sugestão de temas das avaliações e incremento das regras de aproveitamento e alocação da agenda. A sugestão de cronogramas para planejamento de aulas e o aprendizado do perfil dos professores, baseado no seu histórico, seriam novas funcionalidades possíveis de serem adicionadas.

Por fim, espera-se que a aplicação possa auxiliar os professores e ter sua manutenção continuada, sendo compartilhada de forma gratuita a todos os interessados, quando completamente concluída.

Bibliografia

- ALLEN, C.; DIERKS, T. *The TLS Protocol Version 1.0*. RFC Editor, 1999. RFC 2246. Disponível em: [⟨https://www.rfc-editor.org/info/rfc2246⟩](https://www.rfc-editor.org/info/rfc2246). Acesso em: 30 mai. 2022.
- Back4App Inc. *Back4App*. 2022. Disponível em: [⟨https://www.back4app.com/⟩](https://www.back4app.com/). Acesso em: 1 jun. 2022.
- BERSON, A. *Client/Server Architecture*. New York, NY, USA: McGraw-Hill, Inc., 1996. ISBN 0070056641.
- BLOKDYK, G. *Backend As A Service A Complete Guide - 2020 Edition*. 5STARCooks, 2020. Disponível em: [⟨https://www.amazon.com.br/Backend-As-Service-Complete-Guide-ebook/dp/B0891S4B6P⟩](https://www.amazon.com.br/Backend-As-Service-Complete-Guide-ebook/dp/B0891S4B6P). Acesso em: 1 jun. 2022.
- BUTTERFIELD, A.; NGONDI, G. E.; KERR, A. *A Dictionary of Computer Science*. Oxford, Oxfordshire: Oxford University Press, 2016. v. 7.
- CALDICOTT, H. 19-. [S.l.].
- Chalk.com Education Inc. *Planboard*. 2022. Disponível em: [⟨https://www.chalk.com/planboard/⟩](https://www.chalk.com/planboard/). Acesso em: 17 mai. 2022.
- Edu3. *Edu3 - Portal Acadêmico*. 2021. Disponível em: [⟨https://www.edu3.com.br/⟩](https://www.edu3.com.br/). Acesso em: 10 mai. 2022.
- FAPESP, D. *Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo-2001*. São Paulo, SP: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, 2002.
- Google LLC. *Google Agenda*. 2022. Disponível em: [⟨https://www.google.com/intl/pt-BR/calendar/about/⟩](https://www.google.com/intl/pt-BR/calendar/about/). Acesso em: 10 mai. 2022.
- HUNT, J. The model-view-controller architecture. In: *Smalltalk and Object Orientation: An Introduction*. London: Springer London, 1997. cap. 26, p. 266–278. ISBN 978-1-4471-0961-7.
- JANONE, L.; MORICONI, G. *Estudo aponta que professores no Brasil trabalham mais que os de outros países*. 2021. Disponível em: [⟨https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/estudo-aponta-que-professores-no-brasil-trabalham-mais-que-os-de-outros-paises/⟩](https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/estudo-aponta-que-professores-no-brasil-trabalham-mais-que-os-de-outros-paises/). Acesso em: 02 mai. 2022.
- JOVANOVIC, N.; KIRDA, E.; KRUEGEL, C. Preventing cross site request forgery attacks. In: *2006 Securecomm and Workshops*. [S.l.: s.n.], 2006. p. 1–10.
- KUROSE, J. F.; ROSS, K. W. *Computer networking: A top-down approach*. Boston, MA: Pearson, 2013. v. 6.
- Launch Pad Technology. *Hotmart*. 2022. Disponível em: [⟨https://hotmart.com/pt-br/⟩](https://hotmart.com/pt-br/). Acesso em: 17 mai. 2022.

- MAGALHÃES, A.; SALUTES, B. *O que são web apps*. 2021. Disponível em: <https://canaltech.com.br/navegadores/o-que-sao-web-apps/>. Acesso em: 02 mai. 2022.
- MongoDB, Inc. *MongoDB*. 2022. Disponível em: <https://www.mongodb.com/>. Acesso em: 6 jun. 2022.
- MORICONI, G. M.; GIMENES, N. A. S.; LEME, L. F. Volume de trabalho dos professores dos anos finais do ensino fundamental: uma análise comparativa entre brasil, estados unidos, França e Japão. *Relatório de Política Educacional*, Ribeirão Preto, SP, 2021.
- NIELSEN, H.; FIELDING, R. T.; BERNERS-LEE, T. *Hypertext Transfer Protocol – HTTP/1.0*. RFC Editor, 1996. RFC 1945. Disponível em: <https://www.rfc-editor.org/info/rfc1945>.
- OECD. *TALIS 2013 Results: An International Perspective on Teaching and Learning*. Paris: OECD Publishing, 2014. 440 p.
- Parse Community. *Parse Platform*. 2021. Disponível em: <https://parseplatform.org/>. Acesso em: 1 jun. 2022.
- RESCORLA, E. *HTTP Over TLS*. RFC Editor, 2000. Disponível em: <https://www.rfc-editor.org/info/rfc2818>. Acesso em: 13 jun. 2022.
- RICHARDS, E. G. *Mapping time: The calendar and its history*. Oxford, Oxfordshire: Oxford University Press, 1999.
- RICHARDS, M. Layered architecture. In: *Software architecture patterns*. [S.l.]: O’Reilly Media, 2015. v. 4, cap. 1, p. 1–10.
- SMART PLANILHAS LTDA. *Smart Planilhas*. 2020. Disponível em: <https://smartplanilhas.com.br/>. Acesso em: 17 mai. 2022.
- The PostgreSQL Global Development Group. *PostgreSQL*. 2022. Disponível em: <https://www.postgresql.org/>. Acesso em: 6 jun. 2022.
- VU, Q. H.; LUPU, M.; OOI, B. C. *Peer-to-peer computing: Principles and applications*. [S.l.]: Springer, 2010.