

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Davi Tobias Lacerda

**Sistema de agendamentos de horários para os
espaços esportivos na UFU - modelagem e
prototipagem**

Uberlândia, Brasil

2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Davi Tobias Lacerda

**Sistema de agendamentos de horários para os espaços
esportivos na UFU - modelagem e prototipagem**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
à Faculdade de Computação da Universidade
Federal de Uberlândia, como parte dos requi-
sitos exigidos para a obtenção título de Ba-
charel em Ciência da Computação.

Orientador: Maria Adriana Vidigal de Lima

Universidade Federal de Uberlândia – UFU

Faculdade de Computação

Bacharelado em Ciência da Computação

Uberlândia, Brasil

2024

Davi Tobias Lacerda

Sistema de agendamentos de horários para os espaços esportivos na UFU - modelagem e prototipagem

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção título de Bacharel em Ciência da Computação.

Trabalho aprovado. Uberlândia, Brasil, 19 de novembro de 2024:

Maria Adriana Vidigal de Lima
Orientador

Bruno Augusto Nassif Travençolo

Jean Carlos Domingos

Uberlândia, Brasil
2024

*Dedico este trabalho à minha família, que me proporcionou o que há de mais valioso e
que ninguém pode tirar: o conhecimento e a educação.*

Agradecimentos

Agradeço à minha família – mãe, pai, irmãos, avós e bisavó – que, ao longo de toda a jornada acadêmica, me ofereceu suporte para que eu pudesse percorrê-la com excelência. Espero poder retribuir eternamente todo esse amor, conforto e compreensão.

Sou grato à minha orientadora, Maria Adriana Vidigal de Lima, que sempre me auxiliou de maneira humana e compreensiva em nossos encontros. Agradeço também à DIESU, que permitiu minha compreensão de todo o processo e trabalhou comigo na busca de uma solução que trará inúmeros benefícios à comunidade acadêmica, permitindo que os CEUs sejam mais utilizados – como eu mesmo fiz, jogando basquete durante dois anos da graduação. Agradeço à Divisão de Sistemas, que contribuiu para que atingíssemos um alto nível de qualidade no projeto, sempre com foco na futura implementação.

Por fim, gostaria de agradecer a mim mesmo, por ter superado diversas situações ao longo da faculdade, evoluindo não apenas intelectualmente, mas também como pessoa.

Resumo

Este trabalho tem como objetivo consolidar as principais informações necessárias para apoiar o desenvolvimento de um sistema de agendamento de horários para os Centros Esportivos Universitários (CEUs) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Para isso, foram realizadas reuniões com entidades da UFU para definir o processo atual e o proposto, documentados no presente trabalho por meio de diagramas na notação BPMN, além de requisitos funcionais e não funcionais que garantem o funcionamento do sistema e protótipos alinhados ao contexto acadêmico da UFU, utilizando o padrão DsGov. Com base nessa documentação, foi realizada uma coleta de opiniões com usuários e com a DIESU e, por meio de entrevistas, foi possível evidenciar os pontos de fraqueza do processo atual e os inúmeros benefícios que o sistema pode oferecer. Apesar de seu foco predominantemente procedural e voltado à modelagem, este trabalho facilita a futura implementação do sistema, acelerando o processo para disponibilizá-lo aos usuários de forma ágil e eficiente.

Palavras-chave: Design System do Governo Federal (DsGov), Modelagem de processos, Engenharia de Requisitos, Prototipação de Sistemas, Engenharia de *Software*

Lista de ilustrações

Figura 1 – Os elementos básicos do BPMN	16
Figura 2 – Representação gráfica dos elementos Piscina e Raia em BPMN	16
Figura 3 – Representação gráfica do elemento Atividade em BPMN	17
Figura 4 – Representação gráfica dos elementos Objetos de dados em BPMN	17
Figura 5 – Representação gráfica do elemento Evento em BPMN	17
Figura 6 – Representação gráfica do elemento Fluxo em BPMN	18
Figura 7 – Representação gráfica do elemento <i>Gateway</i> em BPMN	18
Figura 8 – Tipos de protótipos	19
Figura 9 – <i>Design System</i> do Governo Federal - DsGov	20
Figura 10 – Sistema <i>mobile</i> de agendamento de horários para uso do complexo es- portivo da UFCG	21
Figura 11 – Processo atual para reserva de horários nos CEUs	23
Figura 12 – Processo proposto para reserva de horários nos CEUs	26
Figura 13 – Página de <i>Login</i> - SSO UFU	33
Figura 14 – Página de Sistemas - SSO UFU	34
Figura 15 – Página de <i>Dashboard</i> - Reservas	34
Figura 16 – Página de <i>Dashboard</i> - Reservas (Reservar Horário)	35
Figura 17 – Página de <i>Dashboard</i> - Reservas (Reservar Horário - Sucesso)	36
Figura 18 – Página de <i>Dashboard</i> - Reservas (Reservar Horário - Erro)	36
Figura 19 – Página de <i>Dashboard</i> - Reservas (Editar Horário)	37
Figura 20 – Página de <i>Dashboard</i> - Reservas (Editar Horário - Cancelamento de Reserva)	38
Figura 21 – Página de <i>Dashboard</i> - Minhas Reservas	38
Figura 22 – Página de <i>Dashboard</i> - Reservas (<i>Admin</i>)	39
Figura 23 – Página de <i>Dashboard</i> - Reservas (Reservar Horário - <i>Admin</i>)	40
Figura 24 – Página de <i>Dashboard</i> - Reservas (Reservar Horário Recorrente - <i>Admin</i>)	40
Figura 25 – Página de <i>Dashboard</i> - Configurações (Geral)	41
Figura 26 – Página de <i>Dashboard</i> - Configurações (Espaços Esportivos)	42
Figura 27 – Página de <i>Dashboard</i> - Configurações (Espaços Esportivos - Criar novo)	42
Figura 28 – Página de <i>Dashboard</i> - Configurações (Espaços Esportivos - Criar novo - Campus)	43
Figura 29 – Página de <i>Dashboard</i> - Configurações (Espaços Esportivos - Criar novo - Ginásio)	44
Figura 30 – Página de <i>Dashboard</i> - Configurações (Permissões)	44
Figura 31 – Página de <i>Dashboard</i> - <i>Logs</i>	45
Figura 32 – Página de <i>Dashboard</i> - Estatísticas	46

Lista de tabelas

Tabela 1 – Regras de Agendamento e Uso para Atléticas	25
Tabela 2 – Requisito Funcional 001 - <i>Login</i> de usuário	27
Tabela 3 – Requisito Funcional 002 - Gerenciamento de reservas	28
Tabela 4 – Requisito Funcional 003 - Visualização de estatísticas de uso dos ginásios	29
Tabela 5 – Requisito Funcional 004 - Visualização de logs de atividades	30
Tabela 6 – Requisito Funcional 005 - Gerenciamento de permissões de usuários	31
Tabela 7 – Frequência com que os usuários realizam agendamentos nos CEUs	47
Tabela 8 – Frequência com que os usuários utilizam os CEUs	47
Tabela 9 – Nível de conhecimento dos usuários sobre o fluxo atual de agendamentos para uso dos CEUs	47
Tabela 10 – Opiniões dos usuários sobre o fluxo atual de agendamentos para uso dos CEUs	49
Tabela 11 – Opiniões dos usuários sobre a simplificação do fluxo de agendamento para uso dos CEUs	50
Tabela 12 – Opiniões dos usuários sobre a facilidade de uso e navegação da interface dos protótipos	51
Tabela 13 – Opiniões dos usuários sobre os benefícios que a implementação do novo sistema de agendamento trará para a comunidade acadêmica dos CEUs	52
Tabela 14 – Opiniões da DIESU sobre as dificuldades do fluxo de agendamentos dos CEUs	53
Tabela 15 – Opiniões da DIESU sobre o fluxo atual de agendamentos para uso dos CEUs	53
Tabela 16 – Opiniões da DIESU sobre a simplificação do fluxo de agendamento para uso dos CEUs	54
Tabela 17 – Opiniões da DIESU sobre a facilidade de uso e navegação da interface dos protótipos	55
Tabela 18 – Opiniões da DIESU sobre os benefícios que a implementação do novo sistema de agendamento trará para a comunidade acadêmica dos CEUs	55
Tabela 19 – Opiniões da DIESU sobre os benefícios que a implementação do novo sistema de agendamento trará para a DIESU	56
Tabela 20 – Relação entre atlética e cursos que a representam nos campi em Uberlândia	63

Lista de abreviaturas e siglas

AAA	Associação Atlética Acadêmica
BPMN	Modelo e Notação de Processos de Negócios (<i>Business Process Model and Notation</i>)
CEU	Centro Esportivo Universitário
DIESU	Divisão de Esporte e Lazer Universitário
DsGov	<i>Design System</i> do Governo Federal
DS	Divisão de Sistemas
IHC	Interação Humano-Computador
ISO	Organização Internacional para Padronização (<i>International Organization for Standardization</i>)
LGPD	Lei Geral da Proteção de Dados
OMG	<i>Object Management Group</i>
UFCG	Universidade Federal de Campo Grande
UFU	Universidade Federal de Uberlândia

Sumário

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	Objetivos	11
1.2	Motivação	12
1.3	Metodologia	12
1.4	Organização do Trabalho	13
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1	Engenharia de <i>Software</i>	14
2.2	Engenharia de Requisitos	15
2.3	Modelo e Notação de Processos de Negócios	15
2.4	Interação Humano-Computador	18
2.5	Trabalhos Relacionados	20
3	DESENVOLVIMENTO	22
3.1	Centros Esportivos Universitários	22
3.2	Agendamento de horários	22
3.3	Sistema de agendamento de horários	25
3.4	Análise de requisitos	26
3.5	Desenvolvimento de protótipos	32
3.5.1	Visão do Usuário	33
3.5.2	Visão do Administrador	39
3.6	Coleta de opiniões	46
3.6.1	Opiniões dos usuários	46
3.6.1.1	Opiniões sobre o Fluxo Atual	46
3.6.1.2	Opiniões sobre o Fluxo Proposto e seus Protótipos	50
3.6.2	Opiniões da DIESU	52
3.6.2.1	Opiniões sobre o Fluxo Atual	52
3.6.2.2	Opiniões sobre o Fluxo Proposto e seus Protótipos	54
4	CONCLUSÃO	58
	REFERÊNCIAS	59

APÊNDICES	61
APÊNDICE A – RELAÇÃO ENTRE ASSOCIAÇÃO ATLÉTICA ACADEMICA E CURSOS EM UBERLÂNDIA	62

1 Introdução

A prática esportiva na Universidade Federal de Uberlândia (UFU) tem se destacado como uma das atividades com maior adesão da comunidade acadêmica. Um exemplo relevante é a Olimpíada Universitária UFU 2023, que reuniu mais de 2000 participantes em diversas modalidades esportivas, realizadas nos ginásios dos Centros Esportivos Universitários (CEUs) de Uberlândia, conforme relatado por [SOUZA \(2023\)](#). Além de promover a competição entre as Associações Atléticas Acadêmicas (AAAs) da UFU, o evento contribuiu significativamente para a socialização e melhoria da qualidade de vida dos participantes.

O uso dos CEUs em Uberlândia vai além de sediar grandes eventos, como a Olimpíada Universitária, sendo amplamente utilizado para atividades de lazer, práticas acadêmicas e treinamento das equipes esportivas das AAAs. A gestão desses espaços é feita pela Divisão de Esporte e Lazer Universitário (DIESU), que, em 2024, ainda utiliza telefonemas e planilhas do Microsoft Excel para controlar as reservas. A cada semana, são realizadas em média mais de 100 ligações para agendar o uso dos espaços, que atendem mais de 1.900 usuários cadastrados. Para garantir uma distribuição justa entre as AAAs, a DIESU aplica regras específicas, mas o sistema manual apresenta limitações, como a indisponibilidade do telefone, a restrição de reservas apenas para dias úteis no período da manhã e a lentidão no processamento dos agendamentos, o que compromete a experiência do usuário e reduz a frequência de utilização dos CEUs.

Diante desse cenário, a implementação de um sistema de agendamento *online*, disponibilizado na página de sistemas da UFU, surge como uma solução viável. Esse sistema irá trazer maior flexibilidade ao processo e gerar benefícios significativos para toda a comunidade universitária. O objetivo deste trabalho é realizar uma análise detalhada dos requisitos, desenvolver protótipos e coletar a opinião dos usuários, a fim de consolidar todas as informações necessárias para a futura implementação desse sistema em um único documento.

1.1 Objetivos

O objetivo deste trabalho é realizar uma análise detalhada dos requisitos, desenvolver protótipos e coletar a opinião dos usuários, a fim de consolidar as informações necessárias para apoiar o desenvolvimento de um sistema digital de agendamento de horários para os CEUs. Essa iniciativa visa simplificar e agilizar o processo de reservas, aumentando a frequência de uso das instalações esportivas e promovendo maior interação social e bem-estar para a comunidade acadêmica. Além disso, a otimização do agenda-

mento permitirá que os funcionários da DIESU redirecionem seus esforços para outras demandas administrativas, reduzindo as interrupções causadas pelo atual fluxo de reservas.

1.2 Motivação

A escrita desta monografia foi motivada pelas experiências vivenciadas pelo autor e por diversos usuários dos CEUs, que enfrentam dificuldades relacionadas ao fluxo atual de agendamento. Além disso, há uma necessidade urgente de evolução digital, com o objetivo de melhorar a experiência do usuário e alinhar-se aos novos padrões digitais em implementação na UFU. Isso inclui a adesão ao Design System do Governo Federal (DsGov), com a finalidade de atender à Portaria Nº 540 (COMUNICAÇÕES, 2020), que estabelece diretrizes para unificar os canais digitais do governo federal, garantindo maior eficiência e acessibilidade.

1.3 Metodologia

Para atingir os objetivos estabelecidos, foram aplicadas metodologias de caráter exploratório e aplicado. Inicialmente, foram realizadas reuniões com representantes da UFU, assegurando que o desenvolvimento do projeto estivesse em conformidade com os padrões e diretrizes institucionais. O processo metodológico teve início com o levantamento dos requisitos do sistema de agendamento atual, seguido pela elaboração de um esboço para a transformação digital do processo, em parceria com a Divisão de Esporte e Lazer Universitário (DIESU), por meio da aplicação de entrevistas não estruturadas.

Posteriormente, em colaboração com a Divisão de Sistemas (DS) da UFU, foram desenvolvidos protótipos que servirão como uma base visual e funcional para a implementação do sistema proposto. Esses protótipos visam ilustrar o fluxo e as funcionalidades do futuro sistema, facilitando sua transição para a prática. Para sua criação, foi adotado o modelo de processo de prototipação, que permite a incrementação contínua dos artefatos com base no *feedback* obtido em cada reunião realizada.

Além disso, foram conduzidas entrevistas de cunho qualitativo e exploratório com os usuários e administradores dos CEUs, permitindo uma análise aprofundada da receptividade em relação à modernização do processo de agendamento e à coleta de *feedback* sobre os protótipos apresentados. Essa abordagem metodológica assegura que o sistema final não apenas atenda às expectativas e necessidades dos usuários, mas também esteja alinhado com as diretrizes institucionais da universidade.

1.4 Organização do Trabalho

Este trabalho está dividido em quatro capítulos, organizados da seguinte forma:

Capítulo 1 - Introdução: Apresenta o contexto e a relevância do trabalho, descrevendo os objetivos e a motivação para o desenvolvimento do sistema proposto.

Capítulo 2 - Fundamentação Teórica: Discute os conceitos teóricos essenciais para o desenvolvimento do sistema, abrangendo temas como Engenharia de Software, Engenharia de Requisitos, Interação Humano-Computador (IHC) e Notação de Modelagem de Processos de Negócio (BPMN), além de trabalhos relacionados.

Capítulo 3 - Desenvolvimento: Detalha o cenário atual e o cenário proposto para os agendamentos esportivos nos CEUs, além de apresentar a análise de requisitos e a prototipação das telas do sistema. Este capítulo também aborda a coleta de opiniões junto a usuários e administradores, que embasaram as decisões de *design* e funcionalidades.

Capítulo 4 - Conclusão: Discute os resultados obtidos e as conclusões alcançadas com o desenvolvimento e avaliação dos protótipos, destacando os benefícios esperados para a comunidade acadêmica com a implementação do sistema proposto, assim como os próximos passos recomendados.

2 Fundamentação Teórica

Este capítulo aborda os principais fundamentos teóricos que possibilitam o desenvolvimento do trabalho. A união entre os conceitos de Engenharia de *Software*, Engenharia de Requisitos e a notação BPMN permite o entendimento dos processos atual e proposto para agendamento de horários. Além disso, o conceito de Sistema de *Design* (*Design System*) no contexto de Interação Humano-Computador (IHC) desempenha um papel fundamental ao garantir a aplicação de padrões e boas práticas no desenvolvimento das interfaces do sistema. Por fim, a apresentação de trabalhos relacionados destaca a relevância desse tema no contexto universitário brasileiro.

2.1 Engenharia de *Software*

Engenharia de *Software* é definida como a aplicação de uma abordagem sistemática, disciplinada e quantificável para o processo de *software* (BOURQUE; FAIRLEY, 2014). Essa ação, no contexto da Computação, pode ser aplicada de diferentes formas. Entretanto existem algumas atividades que são comuns a todas elas, conforme Sommerville (2011):

1. **Especificação:** Levantamento de requisitos, restrições e funcionalidades para o desenvolvimento do *software*.
2. **Projeto e implementação:** Desenvolvimento da aplicação com base nos artefatos gerados na etapa anterior.
3. **Validação:** Garantia de que o desenvolvimento esteja conforme demandado pelo cliente.
4. **Evolução:** Alterações que se ajustam às necessidades do cliente.

Uma das possíveis abordagens de acordo com Pressman e Maxim (2021), é o modelo de processo de prototipação. Tal método se inicia por meio de uma reunião focada em esquematizar o objetivo do *software* e os requisitos envolvidos e assim, gerar como artefato um protótipo a ser apresentado e avaliado pelos envolvidos. A partir disso, iterativamente, são feitos comentários com objetivos de refiná-lo e permitir um maior entendimento das necessidades do *software*.

2.2 Engenharia de Requisitos

A Engenharia de Requisitos é uma das etapas iniciais do processo de Engenharia de *Software*, que tem como objetivo definir os requisitos do sistema. Conforme [Sommerville \(2011\)](#), requisitos podem ser definidos como “as descrições do que o sistema deve fazer, os serviços que oferece e as restrições a seu funcionamento”. Esses, por sua vez, são fundamentais para o entendimento das necessidades discutidas pelo cliente e garantir que seja feito o desenvolvimento correto do sistema.

Os requisitos podem ser categorizados de diferentes formas a depender do autor. [Sommerville \(2011\)](#) apresenta a divisão entre requisitos de usuário e requisitos de sistema. Os requisitos de usuário são definidos por meio de sentenças descritivas, podem contar com o auxílio de imagens e diagramas, e possuem como finalidade descrever as funcionalidades e restrições de como o sistema irá se apresentar aos usuários. Enquanto isso, os requisitos de sistema entram em detalhes mais técnicos a respeito de como o sistema deverá operar e responder aos usuários.

Entretanto, a alternativa mais conhecida de categorizar os requisitos pode ser vista em [Sommerville \(2011\)](#), [Vasquez e Simões \(2016\)](#) e [Bourque e Fairley \(2014\)](#), que é dividi-los em funcionais e não funcionais. Os requisitos funcionais são aqueles que descrevem quais funções o *software* deve executar. Em contraste, os requisitos não funcionais são aqueles que descrevem as restrições às quais o *software* está submetido.

2.3 Modelo e Notação de Processos de Negócios

O Modelo e Notação de Processos de Negócios (*Business Process Model and Notation – BPMN*) é uma representação de processos que, construído de maneira padronizada, permite o entendimento do processo pelas diversas partes envolvidas ([OMG, 2013](#)). Foi originalmente disponibilizado em 2004 (versão 1.0) e, após melhorias feitas pela *Object Management Group (OMG)*, foi atualizado e reconhecido pela Organização Internacional para Padronização (*International Organization for Standardization – ISO*) em 2013 (versão 2.0) ([FREUND; RÜCKER, 2019](#)).

A construção de um diagrama BPMN é feita a partir de ferramentas de diagramação, e os objetos comumente utilizados podem ser divididos em cinco categorias conforme [Campos \(2014\)](#): Dados, Organizadores, Conexões, Fluxo e Artefatos, como representado na Figura 1.

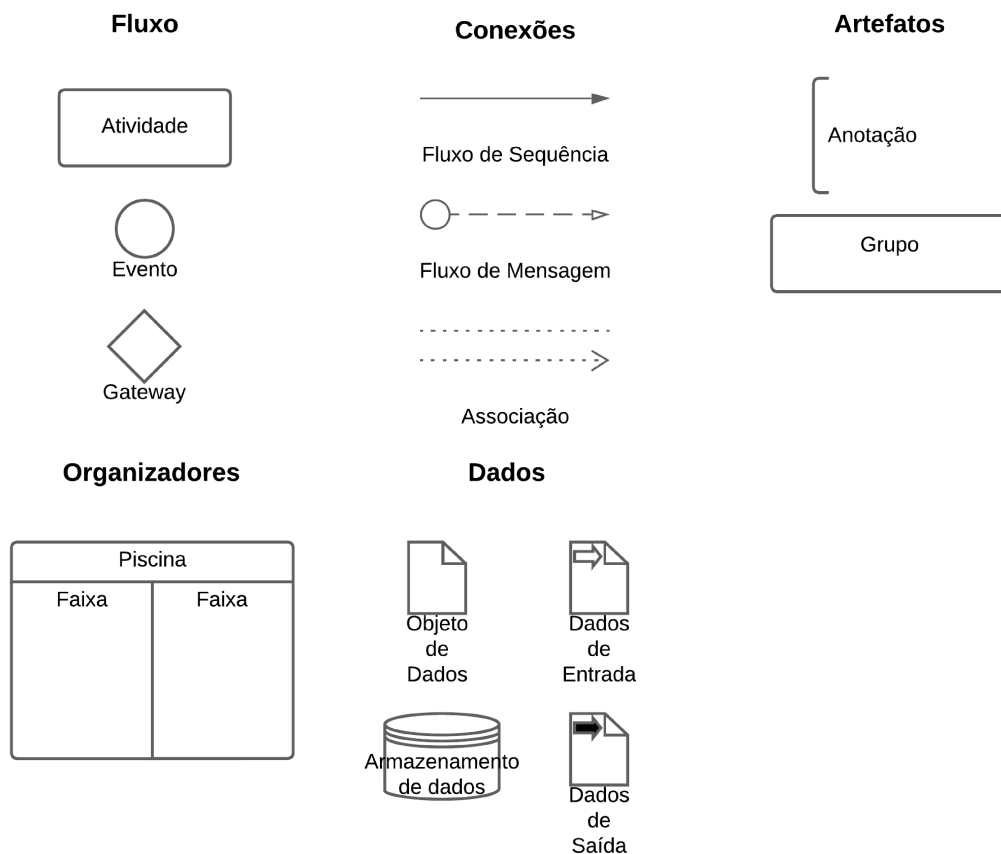


Figura 1 – Os elementos básicos do BPMN. Fonte: Adaptado de (FREUND; RÜCKER, 2019)

Em cada uma dessas categorias existem diversos elementos que são utilizados para construir diferentes processos. No entanto, há sete recursos básicos que possibilitam a criação de diagramas desde os mais simples até os mais complexos.

1. **Piscina:** Elemento gráfico que representa atores externos ao processo ou o próprio processo em si, delimitando o escopo da modelagem, demonstrada na Figura 2.
2. **Raia/Faixa:** Subdivisões horizontais ou verticais que identificam e segregam os diferentes atores envolvidos no processo, facilitando a visualização de responsabilidades, conforme ilustrado na Figura 2.



Figura 2 – Representação gráfica dos elementos Piscina e Raia em BPMN. Fonte: Do Autor

3. **Atividade:** Símbolo que denota a execução de uma ação específica dentro do fluxo do processo. Geralmente, é descrita utilizando verbos no infinitivo para indicar claramente a ação a ser realizada, como mostrado na Figura 3.

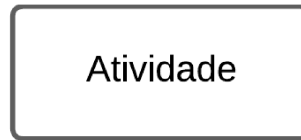


Figura 3 – Representação gráfica do elemento Atividade em BPMN. Fonte: Do Autor

4. **Objetos de dados (*Data Objects*):** Representações gráficas de informações que fluem através do processo, como documentos, dados ou outros tipos de informação relevantes para as atividades, conforme ilustrado na Figura 4.



Figura 4 – Representação gráfica dos elementos Objetos de dados em BPMN. Fonte: Do Autor

5. **Evento:** Marcadores que indicam ocorrências significativas ao longo do processo. Tipicamente, são categorizados em eventos de início, intermediários e de fim, sinalizando pontos críticos no fluxo de trabalho, como mostrado na Figura 5.



Figura 5 – Representação gráfica do elemento Evento em BPMN. Fonte: Do Autor

6. **Fluxo:** Conectores que estabelecem a sequência lógica entre os elementos do processo, indicando a direção e a ordem das atividades e eventos, conforme ilustrado na Figura 6.

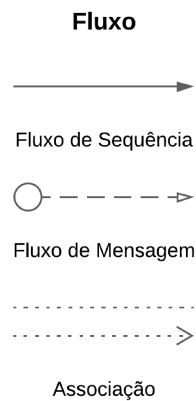


Figura 6 – Representação gráfica do elemento Fluxo em BPMN. Fonte: Do Autor

7. **Gateway:** Também conhecido como ponto de decisão, é um elemento utilizado para representar divergências ou convergências no fluxo do processo. Permite modelar exceções, condições e ramificações, possibilitando a divisão ou junção de fluxos baseados em critérios específicos, como mostrado na Figura 7.

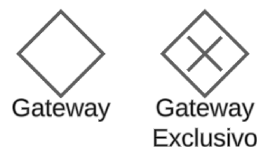


Figura 7 – Representação gráfica do elemento *Gateway* em BPMN. Fonte: Do Autor

2.4 Interação Humano-Computador

A área de estudo conhecida como Interação Humano-Computador (IHC) é responsável por compreender todo o ambiente envolvido no desenvolvimento de sistemas computacionais interativos (ROCHA; BARANAUSKAS, 2003). Um dos subtópicos de estudo é a prototipação, que consiste na representação visual e interativa do projeto a ser desenvolvido (ROGERS et al., 2013).

A prototipação pode ser dividida de duas maneiras: protótipos de baixa fidelidade e de alta fidelidade, como visto na Figura 8. Os protótipos de baixa fidelidade são aqueles construídos de maneira simples e sem muitas funcionalidades, geralmente não apresentam interações e servem apenas para validar um conceito. Enquanto isso, os protótipos de alta fidelidade apresentam características mais robustas, como interações e estética, de modo a representar de maneira fidedigna o funcionamento esperado (SAFFER, 2009).

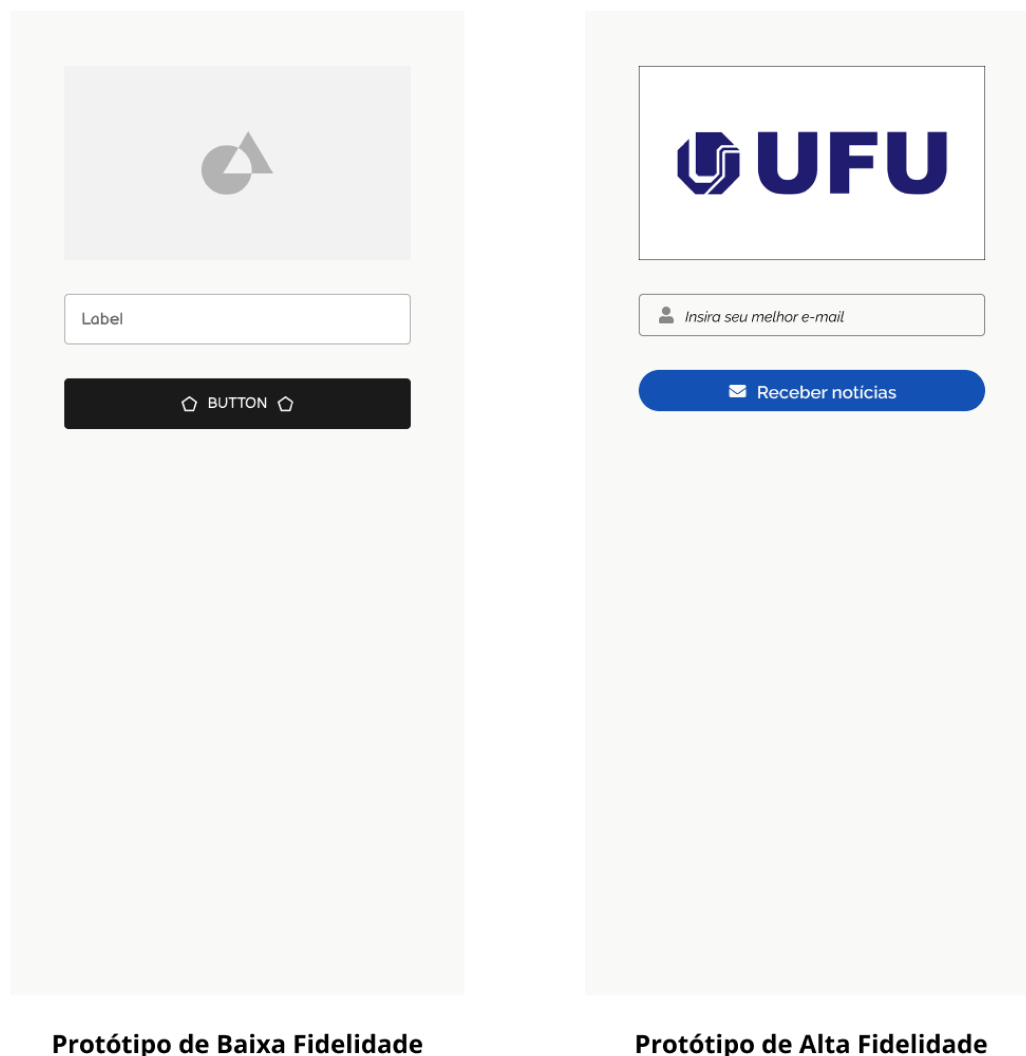


Figura 8 – Tipos de protótipos. Fonte: Do Autor

O desenvolvimento de protótipos podem ser realizados com o uso de diversas ferramentas. Uma delas é o Figma, um *software* para desenvolvimento de telas e protótipos de maneira colaborativa (FIGMA, 2024). Devido a essa funcionalidade colaborativa, diferentes tipos de *design* podem ser compartilhados entre os usuários, incluindo os sistemas de *design*.

Um sistema de *design* é um conjunto de padrões interconectados e práticas compartilhadas, organizados de maneira coerente para atender aos objetivos de produtos digitais (KHOLMATOVA, 2017). No Brasil, o Governo Federal desenvolveu o *Design System* do Governo Federal (DsGov), com o objetivo de garantir uma experiência única e consistente entre os diversos sites governamentais, conforme ilustrado na Figura 9 (GOV.BR, 2024).

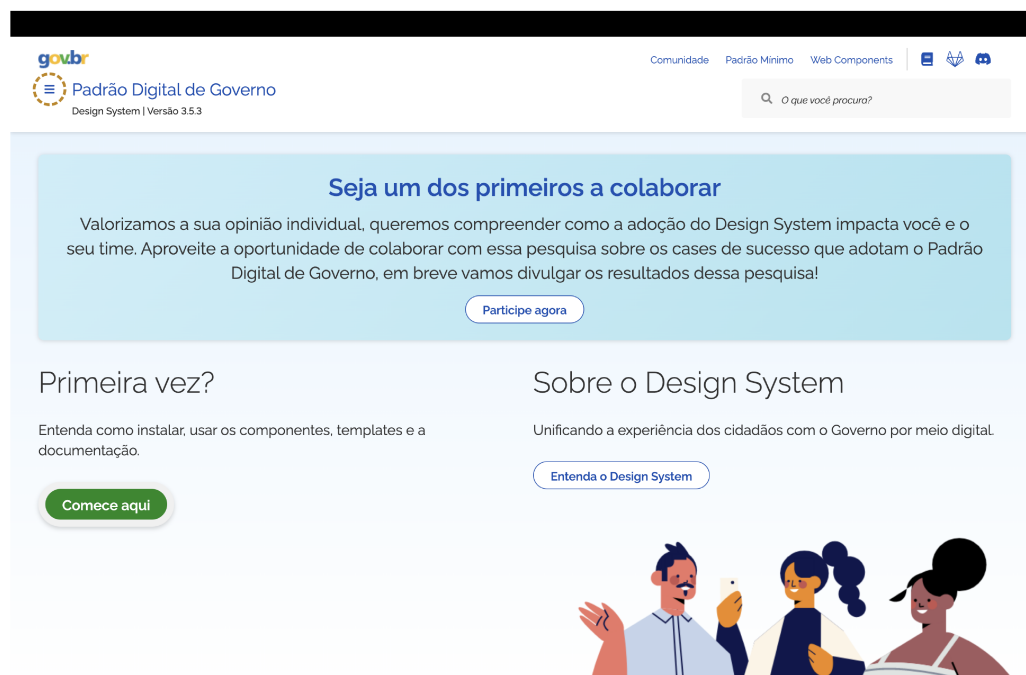


Figura 9 – *Design System* do Governo Federal - DsGov. Fonte: gov.br (2024)

2.5 Trabalhos Relacionados

Para compreender a importância dos espaços esportivos na Universidade Federal de Uberlândia (UFU), a monografia [Ferreira et al. \(2021\)](#) discorre sobre o impacto do evento “Olimpíada Universitária UFU” na vida dos discentes. Após uma análise quanti-qualitativa, por meio de um questionário, com a participação aproximada de 200 alunos, os resultados foram de que 30% dos entrevistados demonstraram um aumento de qualidade de vida e uma maior socialização. Além disso, um dos envolvidos na organização da olimpíada em 2019 disse “Os Centros Esportivos são cada vez mais utilizados principalmente pelas atléticas para treinamento em diversas modalidades, seja para a Olimpíada Universitária, como para outros eventos esportivos universitários”. Esse depoimento reforça a importância de um gerenciamento eficiente do acesso aos ginásios.

Uma das etapas mais cruciais no desenvolvimento de um sistema é entender claramente como ele deve funcionar e reagir em diferentes situações. O trabalho de [Mendes \(2023\)](#) ilustra essa importância ao abordar o levantamento de requisitos para uma aplicação destinada ao acompanhamento de egressos da UFU. Por meio de reuniões com representantes da universidade, análise de documentos e sistemas similares, e a utilização de notação BPMN para modelagem dos fluxos de atividades, o estudo detalhou os requisitos funcionais e não-funcionais necessários para a concepção do sistema. Apesar de estar voltado a um contexto específico, como o acompanhamento de egressos, as práticas e métodos descritos nesse trabalho servem como referência para iniciativas semelhantes, incluindo o que será proposto nesta monografia.

O desenvolvimento de um sistema de agendamentos é uma ideia já proposta em trabalhos como [Pereira et al. \(2023\)](#) e [Lucena et al. \(2023\)](#), que possuem como objetivo o desenvolvimento de uma aplicação (Móvel e *Web*, respectivamente) para reservas de horários nos complexos esportivos da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) (Figura 10). A partir do desenvolvimento em [Pereira et al. \(2023\)](#), foi realizada uma pesquisa com oito alunos para coletar opiniões a respeito do que foi construído, obtendo avaliações positivas de todos os participantes. Isso demonstra que ferramentas que facilitam e tornam o processo de reserva mais intuitivo são bem aceitas pelos usuários, reforçando a necessidade e o potencial de um sistema similar na UFU.

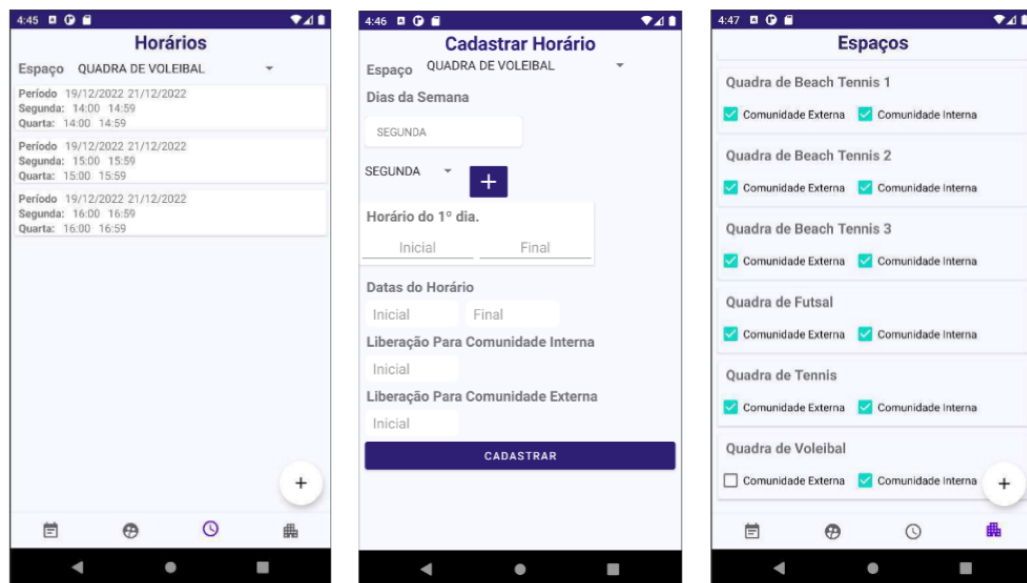


Figura 10 – Sistema *mobile* de agendamento de horários para uso do complexo esportivo da UFCG. Fonte: ([PEREIRA et al., 2023](#))

3 Desenvolvimento

O capítulo a seguir se inicia pelo detalhamento de todo o processo atual envolvido na reserva de horários nos CEUs em Uberlândia. Em seguida, apresentada a proposta de transformação digital do processo, desde a elicitação de requisitos até a validação de protótipos em parceria com a comunidade acadêmica.

3.1 Centros Esportivos Universitários

Em Uberlândia, a UFU possui três CEUs estão localizados em diferentes campi, são eles: Educação Física (Campus Educação Física), Santa Mônica (Campus Santa Mônica) e Umuarama (Campus Umuarama). No total, mais de 15 espaços esportivos são disponibilizados para que discentes, docentes e servidores públicos associados à universidade possam usufruir.

3.2 Agendamento de horários

Em 2024, o processo de reserva de horários para utilizar os ginásios da UFU ainda é realizado de maneira manual, exigindo que o interessado entre em contato com a Divisão de Esporte e Lazer Universitário (DIESU) por telefone, durante os dias úteis no período matutino, para fornecer as informações necessárias ao agendamento. Na primeira tentativa de reserva, o associado precisa fornecer os seguintes dados para cadastro na planilha de controle da DIESU:

- Nome
- Curso
- Telefone
- Matrícula

Caso o associado já esteja cadastrado, para concluir a reserva é necessário fornecer as seguintes informações:

- Campus
- Local¹

¹ Se o local for a piscina, deve-se especificar a raia.

- Dia
- Horário
- Matrícula
- Quantidade de Pessoas

Como ilustra a Figura 11, a falta de conhecimento prévio sobre a disponibilidade dos horários torna o processo mais lento e complicado, prejudicando a experiência do usuário. Além disso, por ser um fluxo sequencial, com apenas uma linha telefônica disponível, o tempo necessário para que a DIESU realize a reserva aumenta significativamente. Isso não apenas atrasa o atendimento, mas também interfere nas demais atividades administrativas da equipe, impactando negativamente a eficiência do serviço e a satisfação dos usuários.

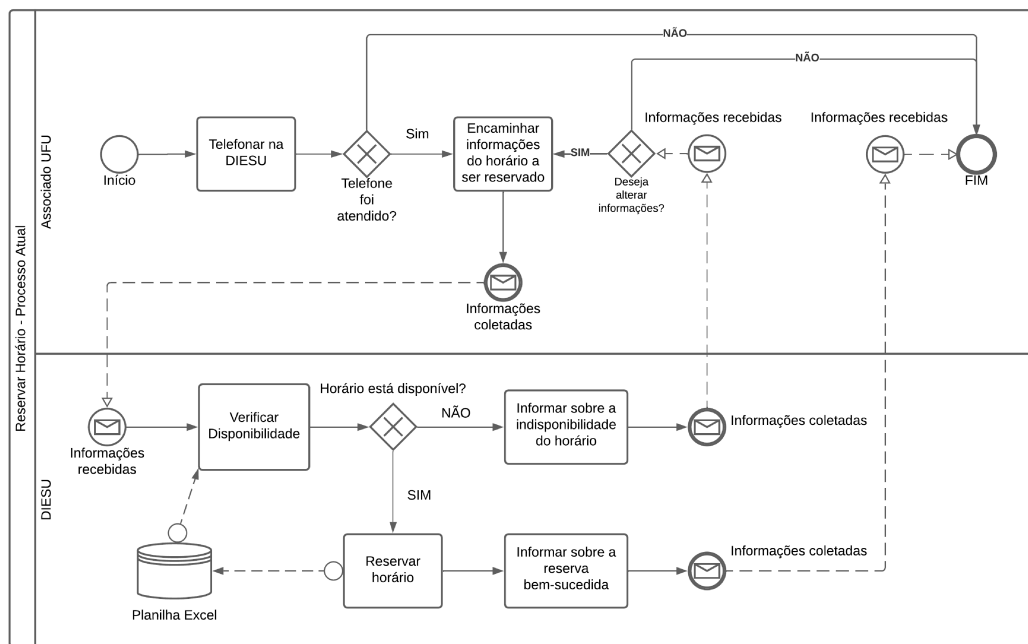


Figura 11 – Processo atual para reserva de horários nos CEUs. Fonte: Do Autor

Além disso, foram definidas regras de negócios que visam garantir uma distribuição justa e equilibrada dos horários entre os usuários e as atléticas. Essas regras são estruturadas conforme descrito a seguir:

Regra	Descrição
-------	-----------

Regra	Descrição
Quantidade de Agendamentos	<ul style="list-style-type: none">• Segundas-feiras: Cada atlética pode reservar apenas um horário por ginásio.• Terças-feiras: As restrições são flexibilizadas para preencher horários ainda disponíveis.• Reservas acima de dois horários: Recomenda-se ligar no dia desejado, próximo ao encerramento do expediente, para concluir o agendamento.
Prioridade de Horários	<ol style="list-style-type: none">1. Eventos do Calendário Esportivo da DIESU.2. Eventos acadêmicos: Coordenações de cursos, treinamentos técnicos, etc.3. Treinamentos das equipes esportivas da UFU.4. Eventos esportivos organizados por Atléticas.5. Horários fixos das Atléticas.6. Agendamentos semanais: Abertos a discentes, docentes, servidores, etc.

Regra	Descrição
Regras de Uso para Atléticas	<ul style="list-style-type: none">• Horários Fixos - Duas Ausências: Advertência.• Horários Fixos - Três Ausências: Cancelamento por duas semanas.• Reincidência (Seis Ausências): Suspensão do horário fixo.
Eventos Esportivos Interperíodos	<ul style="list-style-type: none">• Limite: 8 horas por semana e 4 horas por dia.• Solicitação por e-mail.

Tabela 1 – Regras de Agendamento e Uso para Atléticas. Fonte: Do Autor

3.3 Sistema de agendamento de horários

A proposta deste trabalho é realizar uma transformação digital completa no processo de agendamento de horários, visando solucionar os problemas mencionados na seção 3.2. Para alcançar esse objetivo, propõe-se o desenvolvimento de um sistema de agendamento de horários que será disponibilizado na página de sistemas da UFU. Esse sistema contará com uma interface intuitiva, que facilitará o fluxo de agendamentos e otimizará a experiência dos usuários.

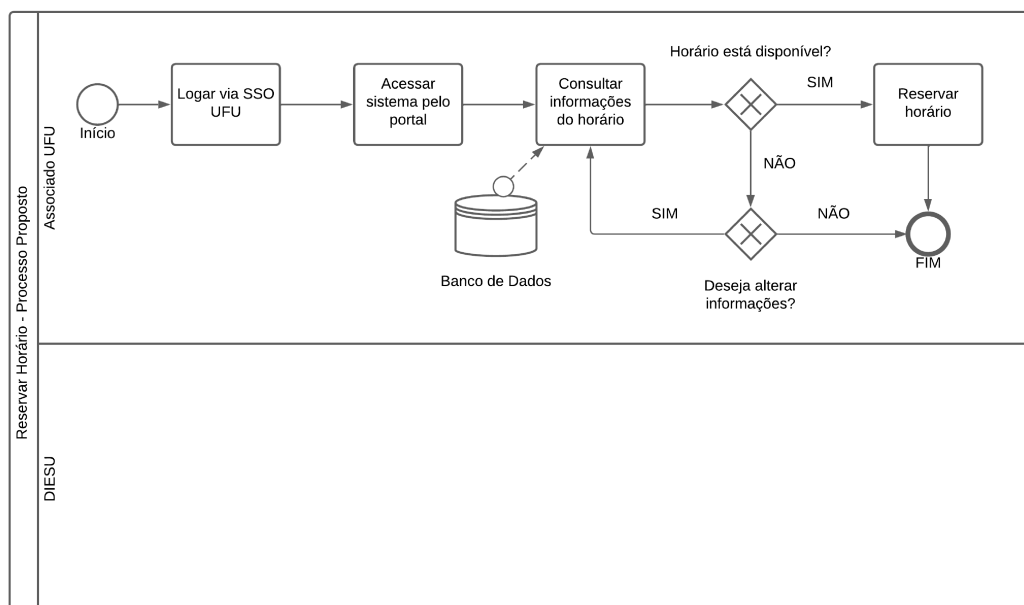


Figura 12 – Processo proposto para reserva de horários nos CEUs. Fonte: Do Autor

Conforme ilustrado na Figura 12, os ganhos operacionais do novo fluxo são evidentes. No modelo proposto, a DIESU deixaria de ser uma participante ativa no processo de agendamento, atuando apenas na gestão dos horários quando necessário. Essa mudança eliminaria a constante interrupção das atividades administrativas causada pelas ligações matinais, permitindo que a equipe se concentre em outras tarefas.

Além disso, a implementação do novo sistema permitirá que a reserva de horários nos CEUs seja realizada de maneira assíncrona, possibilitando que os usuários efetuem agendamentos em qualquer horário, superando as limitações do fluxo atual, que, em 2024, restringe os agendamentos apenas a dias úteis e ao período da manhã.

Para garantir o bom desenvolvimento do sistema, é essencial discutir as funcionalidades necessárias e definir como ele será apresentado aos usuários. As seções 3.4 e 3.5 abordam, respectivamente, os requisitos a serem implementados e um esboço inicial do sistema por meio de protótipos, a fim de proporcionar uma visualização clara do seu funcionamento.

3.4 Análise de requisitos

Para ilustrar o funcionamento do sistema, diversas reuniões foram realizadas com a DIESU. O objetivo dessas reuniões foi compreender todas as regras de negócios do fluxo atual e validar quais delas seriam incorporadas no fluxo proposto, por meio da aplicação de entrevistas não estruturadas. Com base nessas informações, conseguimos elaborar os principais requisitos funcionais necessários para a implementação do sistema. Abaixo, apresentamos uma descrição detalhada de cada requisito:

[RF001] - <i>Login</i> de usuário	
Atores	Administrador, Usuário
Descrição	O sistema deve permitir que qualquer usuário autenticado (independente de seu perfil) realize o <i>login</i> utilizando o serviço de <i>Single Sign-On (SSO)</i> fornecido pelo portal sso.ufu.br. Após a autenticação, o sistema deve identificar o tipo de usuário (usuário, administrador) e fornecer acesso às funcionalidades correspondentes ao seu perfil.
Pré-Condições	O usuário deve possuir vínculo ativo com a UFU e uma conta válida no sistema idUFU, que gerencia as credenciais utilizadas pelo SSO. Caso opte por acessar utilizando a conta gov.br, ele terá acesso limitado apenas às funcionalidades disponíveis a cidadãos sem vínculo institucional.
Fluxo Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. O usuário acessa o portal sso.ufu.br; 2. O usuário insere suas credenciais e realiza a autenticação via idUFU ou gov.br; 3. O usuário é redirecionado para a página de sistemas UFU e acessa o sistema Centros Esportivos Universitários; 4. O usuário possui acesso às funcionalidades de acordo com seu tipo (usuário, administrador);
Extensões	<ol style="list-style-type: none"> 2a. Se as credenciais estiverem incorretas, o SSO exibe uma mensagem de erro e solicita que o usuário tente novamente; 2b. Se o vínculo do usuário com a UFU estiver inativo ou houver algum problema na autenticação, ele é orientado a entrar em contato com o suporte da UFU; 2c. Se o usuário utilizar uma conta gov.br sem vínculo ativo com a UFU, ele recebe acesso limitado apenas às funcionalidades destinadas a cidadãos externos.
Pós-Condições	O usuário está autenticado no sistema e tem acesso às funcionalidades correspondentes ao seu perfil.

Tabela 2 – Requisito Funcional 001 - *Login* de usuário. Fonte: Do Autor

[RF002] - Gerenciamento de reservas	
Atores	Administrador, Usuário
Descrição	O sistema deve permitir ao usuário (usuário, administrador) gerenciar reservas de horários. As funcionalidades incluem visualizar, criar, editar e cancelar reservas. Os usuários podem editar e cancelar apenas as reservas que criaram, enquanto os administradores têm permissão para gerenciar qualquer reserva.
Pré-Condições	O usuário deve estar autenticado no sistema via sso.ufu.br. O usuário deve ter as permissões adequadas (usuário ou administrador).
Fluxo Normal	<p>Visualizar Reservas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O usuário acessa a página de horários. 2. O usuário pode selecionar o campus e a data desejada utilizando os filtros disponíveis. 3. O sistema exibe uma lista de horários disponíveis e indisponíveis, que pode ser ordenada por horário, responsável, curso ou disponibilidade. <p>Criar Reserva</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O usuário identifica um horário disponível na lista. 2. O usuário clica em “Reservar”. 3. O sistema exibe um formulário onde o usuário preenche os detalhes necessários e confirma a reserva. 4. O sistema verifica a disponibilidade e confirma a criação da reserva. <p>Editar Reserva</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O usuário ou administrador localiza uma reserva existente na lista. 2. O usuário (se for o criador) ou o administrador clica em “Editar”. 3. O sistema permite que o usuário altere os detalhes da reserva. 4. O sistema confirma as alterações realizadas. <p>Cancelar Reserva</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O usuário ou administrador localiza uma reserva existente na lista. 2. O usuário (se for o criador) ou o administrador clica em “Cancelar”. 3. O sistema solicita confirmação do cancelamento. 4. A reserva é cancelada e o horário é liberado para outros usuários.
Extensões	Erro na Criação: Se o horário ou ginásio já estiver reservado, o sistema deve informar ao usuário e solicitar a seleção de outro horário ou ginásio.
Pós-Condições	A reserva é criada, editada ou cancelada com sucesso, e o sistema reflete essas alterações na lista de horários.

Tabela 3 – Requisito Funcional 002 - Gerenciamento de reservas. Fonte: Do Autor

[RF003] - Visualização de estatísticas de uso dos ginásios	
Atores	Administrador
Descrição	O sistema deve permitir que o administrador visualize estatísticas detalhadas sobre o uso dos ginásios nos diversos campi da UFU. As estatísticas devem incluir dados sobre os dias mais utilizados, ginásios mais utilizados, atléticas com maior frequência de uso e o campus mais utilizado. Essas estatísticas devem ser exibidas em diferentes formatos gráficos, como gráficos de barras e gráficos de pizza.
Pré-Condições	O administrador deve estar autenticado no sistema via sso.ufu.br.
Fluxo Normal	<p>Acesso às Estatísticas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O administrador acessa a página de estatísticas através do menu de navegação. 2. O sistema exibe uma página contendo diferentes gráficos que representam as estatísticas de uso dos ginásios. <p>Visualização de Dias Mais Utilizados</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O administrador seleciona o período desejado e o tipo de ginásio (por exemplo, Educação Física) através dos filtros. 2. O sistema exibe um gráfico de barras mostrando os dias mais utilizados para o período e tipo de ginásio selecionados. <p>Visualização de Ginásios Mais Utilizados</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O administrador seleciona uma data específica através do filtro de seleção de data. 2. O sistema exibe um gráfico de barras mostrando os ginásios mais utilizados dentro do período selecionado. <p>Visualização de Atléticas com Maior Frequência</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O administrador visualiza um gráfico de pizza que mostra a frequência de uso por diferentes atléticas durante o mês corrente. <p>Visualização do Campus Mais Utilizado</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O administrador visualiza um gráfico de pizza que mostra a distribuição de uso dos ginásios por campus durante o mês corrente.
Extensões	Erro de Filtros: Se o administrador selecionar um período ou filtro para o qual não há dados disponíveis, o sistema deve exibir uma mensagem informando que não há dados disponíveis para a seleção feita.
Pós-Condições	As estatísticas são corretamente exibidas de acordo com os filtros aplicados pelo administrador. O administrador pode usar essas informações para tomadas de decisão sobre o uso e alocação dos ginásios.

Tabela 4 – Requisito Funcional 003 - Visualização de estatísticas de uso dos ginásios.
Fonte: Do Autor

[RF004] - Visualização de logs de atividades	
Atores	Administrador
Descrição	O sistema deve permitir que os administradores visualizem logs detalhados de todas as atividades relacionadas às reservas dos ginásios. Os logs devem incluir informações como a data e hora da ação, o campus, o tipo de ginásio, o horário da reserva, o responsável pela reserva, e a ação realizada (agendamento, edição, cancelamento). O administrador deve ter a capacidade de visualizar detalhes adicionais de cada log ao clicar no ícone de visualização correspondente.
Pré-Condições	O administrador deve estar autenticado no sistema via sso.ufu.br.
Fluxo Normal	Visualizar Logs <ol style="list-style-type: none"> 1. O administrador acessa a página de logs através do menu de navegação. 2. O sistema exibe uma lista de logs, ordenada por data e hora das ações registradas. 3. O administrador pode filtrar os logs por campus usando o filtro disponível na parte superior direita da tela. 4. O administrador pode clicar no ícone de visualização (representado por um olho) para ver detalhes adicionais de um log específico. 5. O sistema exibe as informações detalhadas do log, incluindo os detalhes completos da reserva e da ação realizada.
Extensões	Erro na Filtragem: Se o administrador aplicar um filtro para o qual não há logs correspondentes, o sistema deve exibir uma mensagem informando que não há registros disponíveis para os critérios selecionados.
Pós-Condições	O administrador pode acessar os logs de todas as atividades relevantes para monitoramento e auditoria, garantindo a transparência e controle sobre o uso dos ginásios da UFU.

Tabela 5 – Requisito Funcional 004 - Visualização de logs de atividades. Fonte: Do Autor

[RF005] - Gerenciamento de permissões de usuários	
Atores	Administrador
Descrição	O sistema deve permitir que o administrador gerencie as permissões dos usuários. O administrador pode atribuir ou alterar as funções de cada usuário, escolhendo entre as opções de “Usuário” e “Administrador”.
Pré-Condições	O administrador deve estar autenticado no sistema via sso.ufu.br. Além disso, todos os usuários cadastrados no sistema devem estar sincronizados com o banco de dados da UFU, que fornece as informações necessárias sobre os usuários, como nome completo, matrícula, SIAPE, etc.
Fluxo Normal	Gerenciar Permissões <ol style="list-style-type: none"> 1. O administrador acessa a página de configurações e seleciona a aba “Permissões”. 2. O sistema exibe uma lista de usuários cadastrados, juntamente com suas respectivas funções atuais, utilizando dados sincronizados do banco de dados da UFU. 3. O administrador pode usar o campo de busca para localizar um usuário específico. 4. O administrador clica no menu dropdown na coluna “Função” para alterar a função de um usuário, selecionando entre “Usuário” e “Administrador”. 5. O sistema salva automaticamente a nova função atribuída ao usuário.
Extensões	Erro de Permissão: Caso o administrador tente alterar a própria permissão, o sistema deve impedir essa ação para evitar que ele perca privilégios administrativos.
Pós-Condições	O sistema atualiza as permissões de acordo com as alterações feitas pelo administrador, garantindo que os usuários tenham os privilégios adequados.

Tabela 6 – Requisito Funcional 005 - Gerenciamento de permissões de usuários. Fonte: Do Autor

Em relação aos requisitos não funcionais, o sistema de agendamentos deverá seguir as orientações descritas abaixo:

- **RNF001 - Disponibilidade:** O sistema deve estar disponível 99,0% do tempo ao longo do ano, permitindo que os usuários realizem agendamentos a qualquer momento. Caso ocorra alguma indisponibilidade, os usuários devem ser notificados e orientados a contatar a DIESU;
- **RNF002 - Segurança de dados:** Todos os dados devem ser armazenados nos servidores da UFU, em conformidade com as diretrizes da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), garantindo a privacidade e segurança das informações;

- **RNF003 - Concorrência:** Se múltiplos usuários (N) tentarem realizar a mesma ação simultaneamente, apenas um deles terá a ação concluída com sucesso, enquanto os demais serão notificados sobre a falha;
- **RNF004 - Manutenibilidade:** O sistema deve ser desenvolvido de forma que suas funcionalidades possam ser facilmente incrementadas ou removidas, garantindo a flexibilidade para futuras atualizações;
- **RNF005 - Usabilidade:** O sistema deve ser intuitivo e de fácil uso, com interfaces claras e simplificadas, reduzindo ao máximo a necessidade de treinamento dos usuários. Deve seguir padrões modernos de *design* de interfaces e experiência do usuário (Experiência do Usuário – *User Experience* – UX)/ Interface do Usuário – *User Interface* – UI), como o uso do sistema de *design* DsGov;
- **RNF006 - Acessibilidade:** O sistema deve ser acessível a usuários com deficiências, em conformidade com as normas de acessibilidade do governo federal (por exemplo, Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (*Web Content Accessibility Guidelines* – WCAG 2.1), garantindo que todas as funcionalidades possam ser usadas por qualquer pessoa, independentemente de suas limitações físicas ou cognitivas;
- **RNF007 - Escalabilidade:** O sistema deve ser escalável para suportar um aumento no número de usuários, especialmente em períodos de alta demanda.

Além disso, as regras de negócios aplicadas no fluxo atual precisam ser completamente revisadas para se adequarem ao sistema proposto. No entanto, foi acordado com a DIESU que essas regras não estariam contempladas neste primeiro esboço do projeto. Para defini-las corretamente, seria necessário coletar dados de uso após a implementação do sistema. Essa abordagem não impacta a construção inicial das funcionalidades, pois as regras poderão ser integradas posteriormente de forma simples, graças ao requisito RNF004, que assegura a facilidade de incremento e remoção de funcionalidades no sistema.

3.5 Desenvolvimento de protótipos

Para aprimorar a compreensão do funcionamento do sistema e otimizar a coleta de *feedbacks*, foram criadas diversas telas no Figma, representando as diferentes visões do sistema para usuários (subseção 3.5.1) e administradores (subseção 3.5.2).

Para o desenvolvimento das telas, utilizou-se a ferramenta Figma em conjunto com o DsGov. Foram empregados os *templates* disponíveis no site do DsGov, visando facilitar a criação das interfaces. A utilização do DsGov garante a conformidade com os padrões de

desenvolvimento adotados pela UFU, que está atualizando os *designs* de diversas páginas da instituição para a sua utilização, como no portal Comunica UFU ([ALVARENGA, 2023](#)).

As telas destinadas aos usuários são acessíveis também para os administradores, permitindo que estes visualizem o sistema sob a perspectiva dos usuários. No entanto, as funcionalidades específicas da interface administrativa não são visíveis para os usuários, garantindo que cada grupo tenha acesso apenas às funcionalidades relevantes para seu papel no sistema.

3.5.1 Visão do Usuário

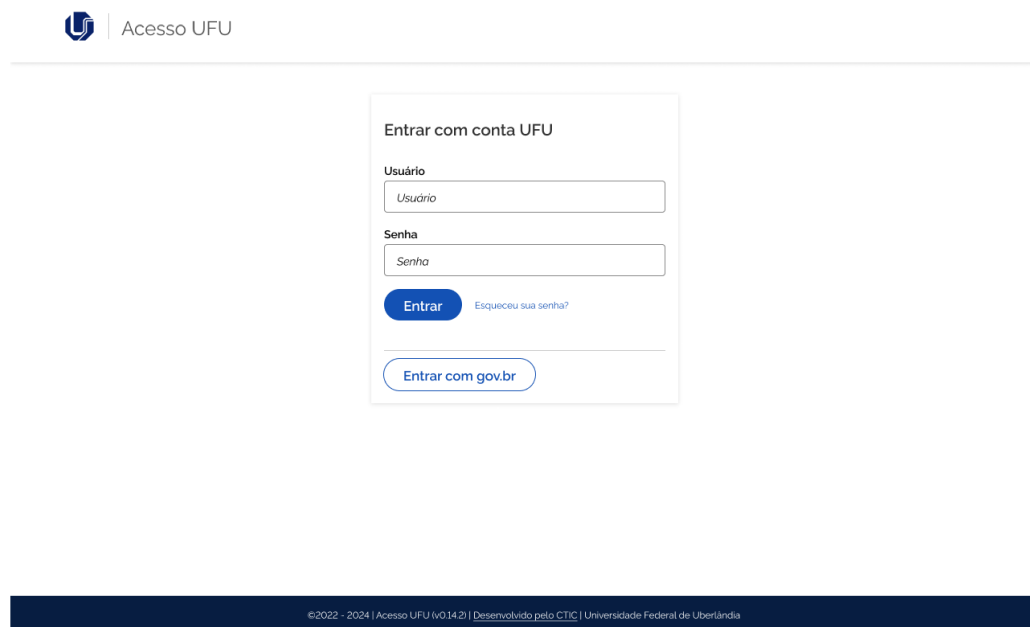


Figura 13 – Página de *Login* - SSO UFU. Fonte: Adaptado de [CTIC \(2024\)](#)

O sistema será integrado ao *login* de acesso único da UFU (*Single Sign-On* - SSO), permitindo que o usuário se autentique utilizando seu e-mail e senha institucionais ou suas credenciais do gov.br. Após a autenticação, o usuário poderá acessar e navegar entre os diversos sistemas da universidade sem a necessidade de realizar novos *logins*, como ilustrado na Figura 13.

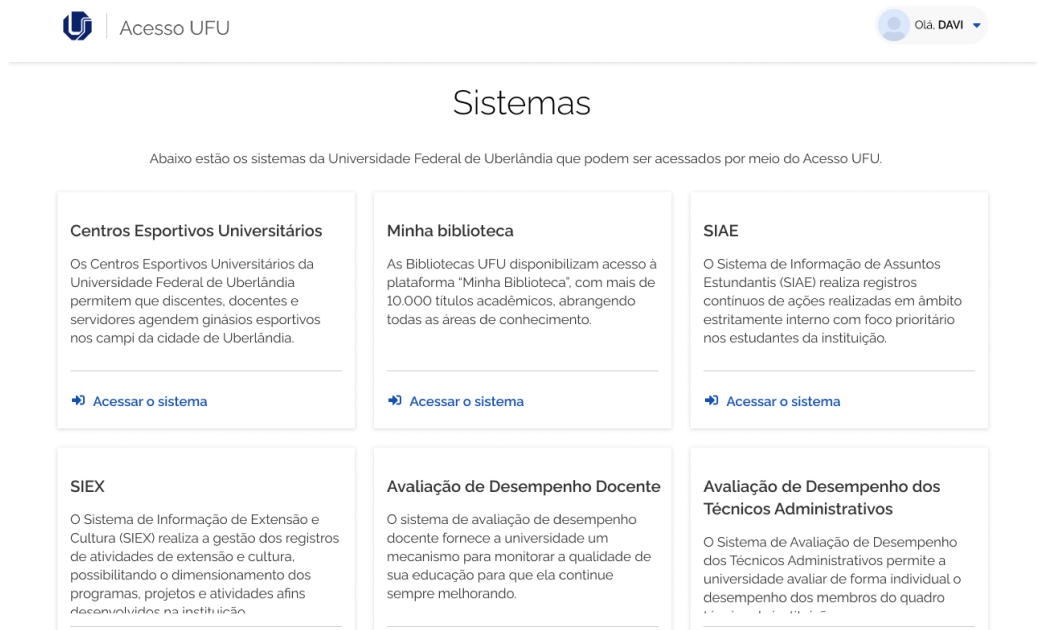


Figura 14 – Página de Sistemas - SSO UFU. Fonte: Adaptado de CTIC (2024)

Ao acessar a página de sistemas da UFU, será exibido um *card* com a descrição do sistema e a opção de acessar o sistema de agendamentos, denominado “Centros Esportivos Universitário”. Esse *card* fornecerá uma visão geral do serviço, facilitando o acesso rápido e direto ao sistema pelos usuários, como apresentado na Figura 14.

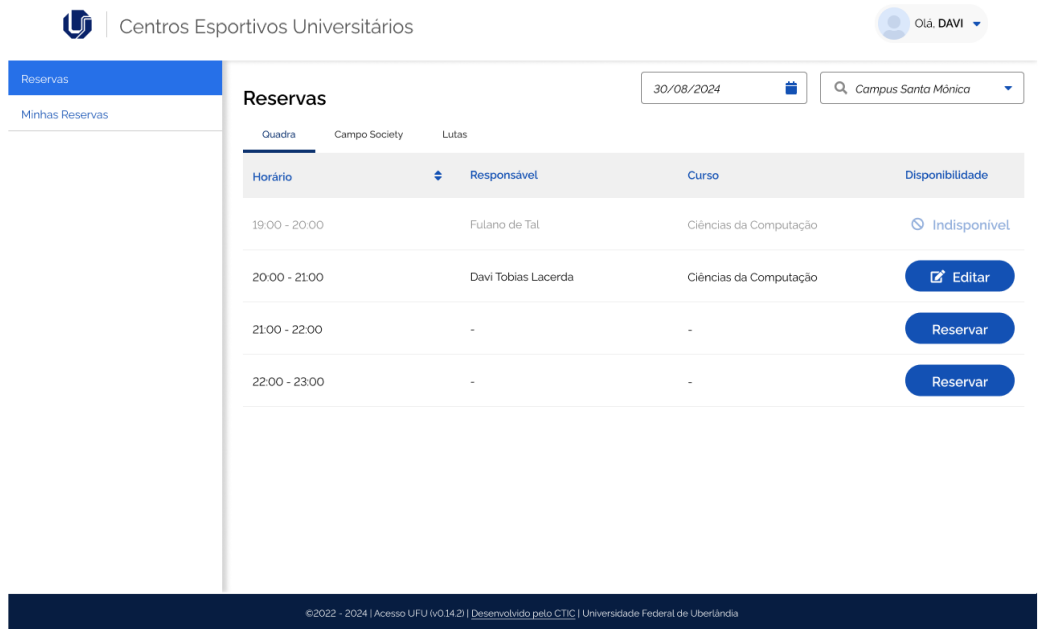


Figura 15 – Página de *Dashboard* - Reservas. Fonte: Do Autor

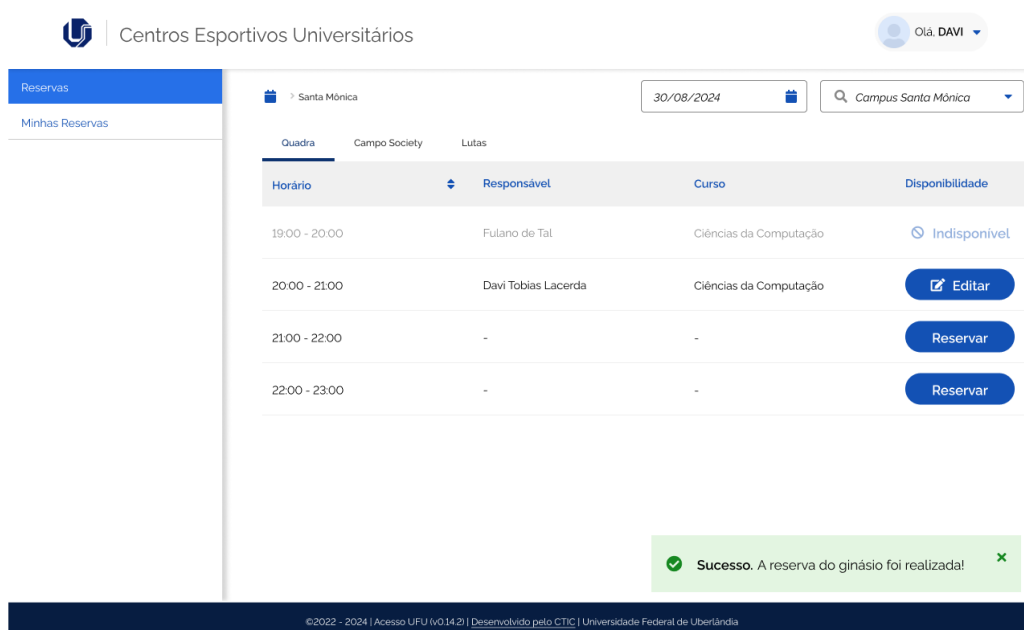
Uma das páginas acessíveis através do *dashboard* é a de “Reserva”. Nessa página, os usuários poderão selecionar informações como o *campus* e a data desejada, e, a partir disso, visualizar os ginásios disponíveis e os detalhes dos agendamentos. Será nessa tela, ilustrada

na Figura 15, que os usuários poderão realizar novas reservas ou editar as existentes, facilitando a gestão de suas atividades nos centros esportivos.

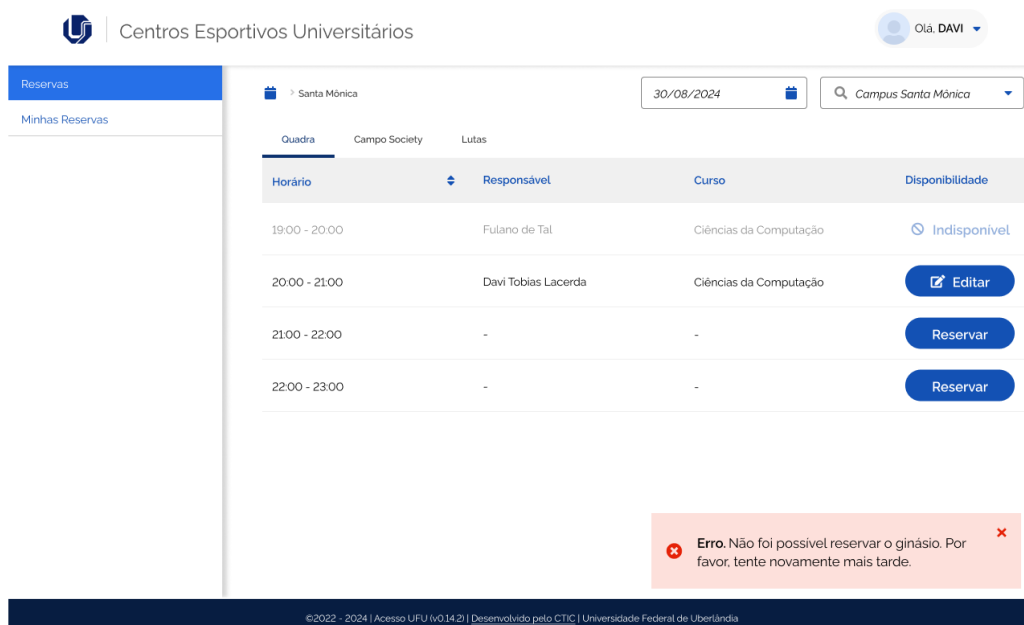
A imagem mostra a interface de usuário para a reserva de horários. No topo, há uma barra de navegação com o logo da UFU e o texto 'Centros Esportivos Universitários'. À direita, há uma saudação 'Olá, DAVI' com uma seta para baixo. Abaixo, há uma barra de filtros com 'Reservas' selecionado, 'Santa Mônica' como campus, uma data 'DD/MM/YYYY' e uma busca 'Campus Santa Mônica'. O menu 'Minhas Reservas' está à esquerda. O modal principal, intitulado 'Reserva de horário', contém os seguintes campos: 'Campus' (Santa Mônica), 'Ginásio' (Campo Society), 'Horário' (30/08/2024 - 19:00 às 20:00), 'Responsável' (Davi Tobias Lacerda), 'Curso' (Ciência da Computação), 'Matrícula' (12011BCC019), 'Telefone' ((34) 99999-9999) e 'Quantidade de Pessoas (Obrigatório)' (Ex: 11). No canto inferior direito do modal, há botões 'Cancelar' e 'Reservar horário'. À direita do modal, há uma seção 'Disponibilidade' com o status 'Indisponível' e botões 'Editar', 'Reservar' e 'Reservar'.

Figura 16 – Página de *Dashboard* - Reservas (Reservar Horário). Fonte: Do Autor

Ao realizar a ação de reserva, será exibido um modal contendo todas as informações relevantes para a conclusão do processo. A maioria dos campos (exceto a quantidade de pessoas) será preenchida automaticamente pelo sistema, que utiliza a relação apresentada no Apêndice A para relacionar os cursos e atlética - para auxiliar na visualização de estatísticas a serem exibidas na Figura 32, além do uso dos dados disponíveis no banco de dados. Essa automatização, como exemplificado na Figura 16, garantirá que informações sensíveis dos usuários sejam protegidas e não fiquem publicamente acessíveis, corrigindo uma vulnerabilidade presente no fluxo atual.

Figura 17 – Página de *Dashboard* - Reservas (Reservar Horário - Sucesso). Fonte: Do Autor

Ao concluir o preenchimento das informações de reserva e confirmar a ação, caso a reserva seja realizada com sucesso, o usuário receberá uma mensagem de confirmação, como mostrado na Figura 17, notificando-o de que a operação foi concluída com êxito. Isso garante um *feedback* imediato sobre o status da reserva.

Figura 18 – Página de *Dashboard* - Reservas (Reservar Horário - Erro). Fonte: Do Autor

Ao concluir o preenchimento das informações de reserva e confirmar a ação, caso ocorra um erro durante o processo, o usuário receberá uma mensagem de erro, como exibido na Figura 18, explicando detalhadamente a causa da falha. Por exemplo, se outra

peessoa conseguiu concluir a reserva antes, o sistema notificará o usuário de que a vaga já foi preenchida. Esse *feedback* imediato ajuda o usuário a entender o motivo do erro e, se necessário, tomar as devidas providências e/ou contactar a DIESU.

The screenshot shows a web application interface for 'Centros Esportivos Universitários'. A modal window titled 'Reserva de horário' is open, displaying a form for editing a reservation. The form fields are as follows:

- Campus:** Santa Mônica
- Ginásio:** Campo Society
- Horário:** 30/08/2024 - 19:00 às 20:00
- Responsável:** Davi Tobias Lacerda
- Curso:** Ciência da Computação
- Matricula:** 12011BCC019
- Telefone:** (34) 99999-9999
- Quantidade de Pessoas (Obrigatório):** Ex: 11

At the bottom of the modal, there are three buttons: 'Cancelar reserva' (red), 'Cancelar' (blue), and 'Reservar horário' (blue). The background shows a sidebar with 'Reservas' and 'Minhas Reservas' tabs, and a main area with a calendar view. The footer of the page reads: '©2022 - 2024 | Acesso UFU (v0.14.2) | Desenvolvido pelo CTIC | Universidade Federal de Uberlândia'.

Figura 19 – Página de *Dashboard* - Reservas (Editar Horário). Fonte: Do Autor

Outra ação disponível é a edição da reserva. Se o usuário for o responsável pelo agendamento, ele poderá modificar a informação referente à quantidade de pessoas que utilizarão o espaço esportivo. Além disso, nessa mesma tela, ilustrada na Figura 19, o usuário terá a opção de cancelar o agendamento, liberando o horário para que outras pessoas possam utilizá-lo.

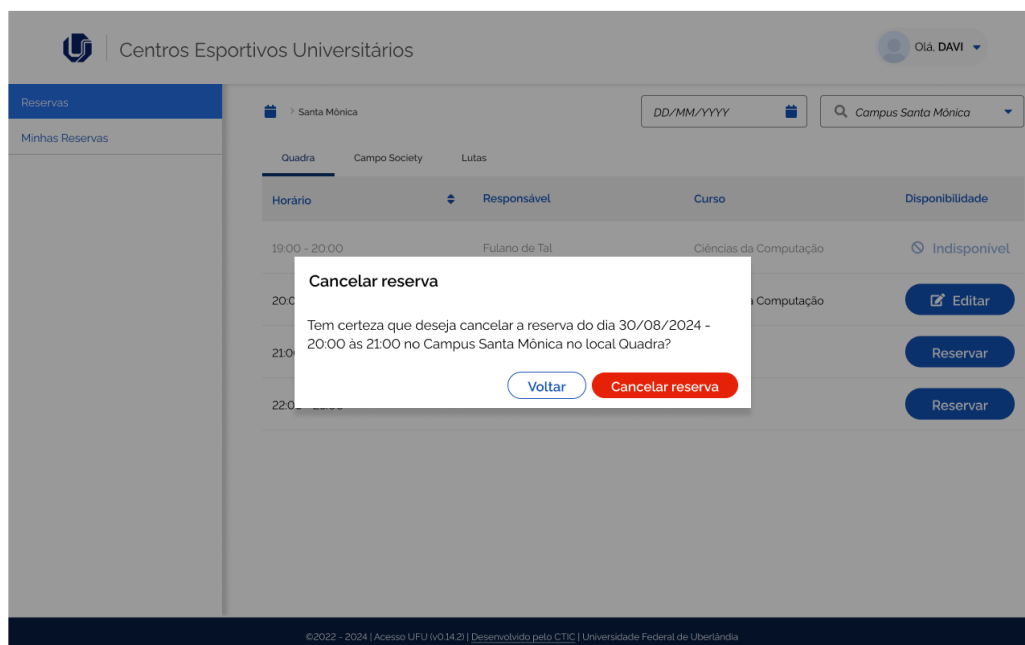


Figura 20 – Página de *Dashboard* - Reservas (Editar Horário - Cancelamento de Reserva).
Fonte: Do Autor

Se o usuário optar por cancelar a reserva, será exibido um modal de confirmação, como apresentado na Figura 20, para assegurar que ele está ciente da ação. Essa confirmação tem o objetivo de garantir que o usuário entenda que, ao confirmar o cancelamento, ele não poderá mais utilizar o espaço esportivo naquele horário, caso outro usuário faça uma nova reserva.

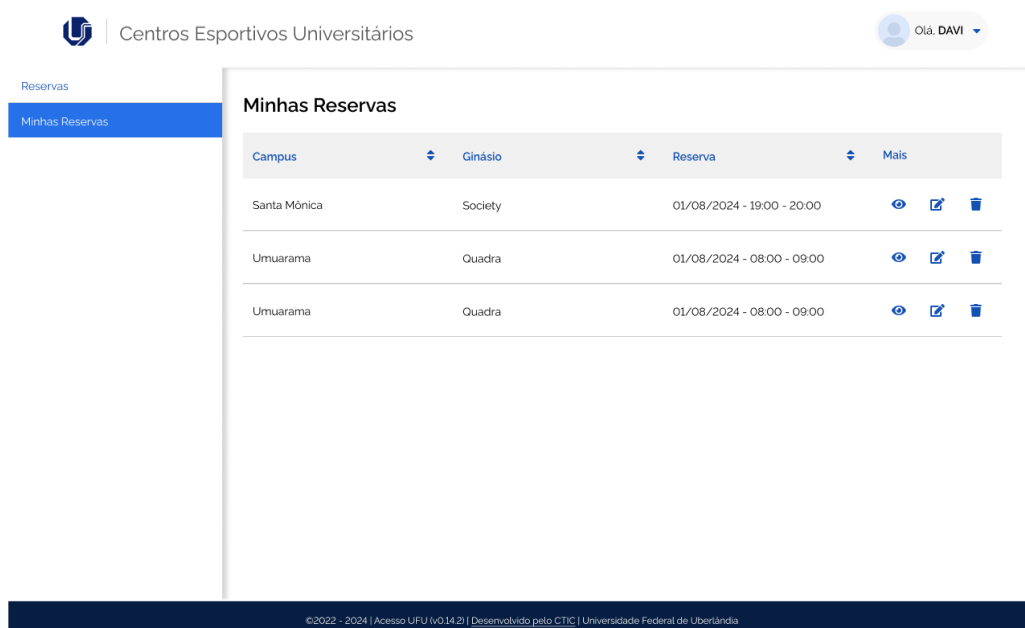


Figura 21 – Página de *Dashboard* - Minhas Reservas. Fonte: Do Autor

Na *dashboard*, há também uma página chamada “Minhas Reservas”, ilustrada na

Figura 21, onde o usuário poderá visualizar rapidamente todos os seus agendamentos. Nessa página, ele terá fácil acesso às ações disponíveis, como visualizar, editar ou cancelar suas reservas, facilitando a gestão de suas atividades nos espaços esportivos.

3.5.2 Visão do Administrador

Horário	Responsável	Curso	Disponibilidade
19:00 - 20:00	Fulano de Tal	Ciências da Computação	Editar
20:00 - 21:00	Davi Tobias Lacerda	Ciências da Computação	Editar
21:00 - 22:00	-	-	Editar
22:00 - 23:00	-	-	Editar

Figura 22 – Página de *Dashboard* - Reservas (*Admin*). Fonte: Do Autor

No *dashboard*, a página de “Reserva” possui uma exibição diferenciada para os administradores (Figura 22). Nessa tela, os administradores terão a capacidade de editar todos os horários, podendo modificar informações, como o responsável pela reserva, e até mesmo cancelar agendamentos, informando os responsáveis sobre as alterações realizadas. Além disso, há um botão adicional que permite criar novas reservas, cujo funcionamento será detalhado nas próximas telas.

Reserva de horário

Campus (Obrigatório) Ginásio (Obrigatório)

Horário

☐ Horário Semanal Recorrente

Responsável (Obrigatório)

Curso Matricula

Telefone

Quantidade de Pessoas (Obrigatório)

© 2022 - 2024 | Acesso UFU (v0.14.2) | Desenvolvido pelo CTIC | Universidade Federal de Uberlândia

Figura 23 – Página de *Dashboard* - Reservas (Reservar Horário - *Admin*). Fonte: Do Autor

Ao clicar no botão “Adicionar reserva”, um modal é exibido contendo funcionalidades exclusivas para os administradores, como a opção de criar agendamentos com recorrência semanal (Figura 23), que será detalhada a seguir. Além disso, os administradores têm acesso à lista completa de possíveis responsáveis pela reserva, permitindo uma busca mais eficiente e facilitando a atribuição de horários.

Reserva de horário

Campus (Obrigatório) Ginásio (Obrigatório)

Horário

☒ Horário Semanal Recorrente

Termina em

☐ Nunca

☒ Em

☐ Após

Responsável (Obrigatório)

Curso Matricula

Telefone

Quantidade de Pessoas (Obrigatório)

© 2022 - 2024 | Acesso UFU (v0.14.2) | Desenvolvido pelo CTIC | Universidade Federal de Uberlândia

Figura 24 – Página de *Dashboard* - Reservas (Reservar Horário Recorrente - *Admin*). Fonte: Do Autor

Ao selecionar a opção de “Horário Semanal Recorrente”, surgem configurações

adicionais para controlar melhor a recorrência (Figura 24). Os administradores podem escolher entre durações baseadas em datas específicas, após um determinado número de semanas ou de forma indeterminada. Isso facilita o gerenciamento dos horários fixos destinados às AAAs, tornando o processo mais ágil e organizado.

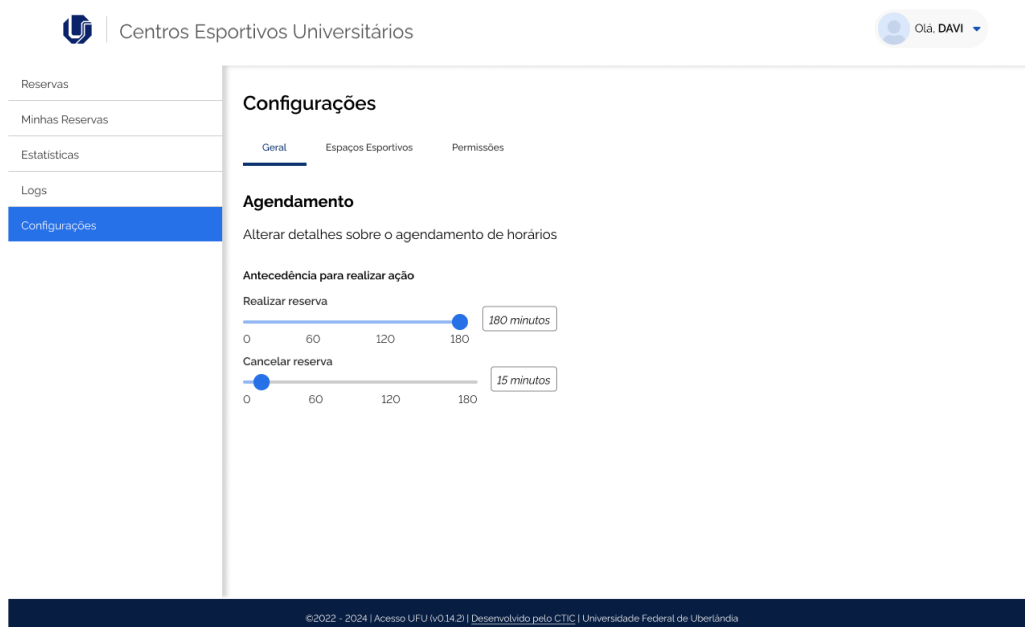


Figura 25 – Página de *Dashboard* - Configurações (Geral). Fonte: Do Autor

Na página de configurações, na seção Geral, os administradores têm a possibilidade de definir o tempo de antecedência necessário para a realização de determinadas ações, como reservas ou cancelamentos (Figura 25). Isso oferece flexibilidade para ajustar as regras de negócio conforme as necessidades da instituição, otimizando o uso dos espaços esportivos e garantindo uma gestão mais eficiente.

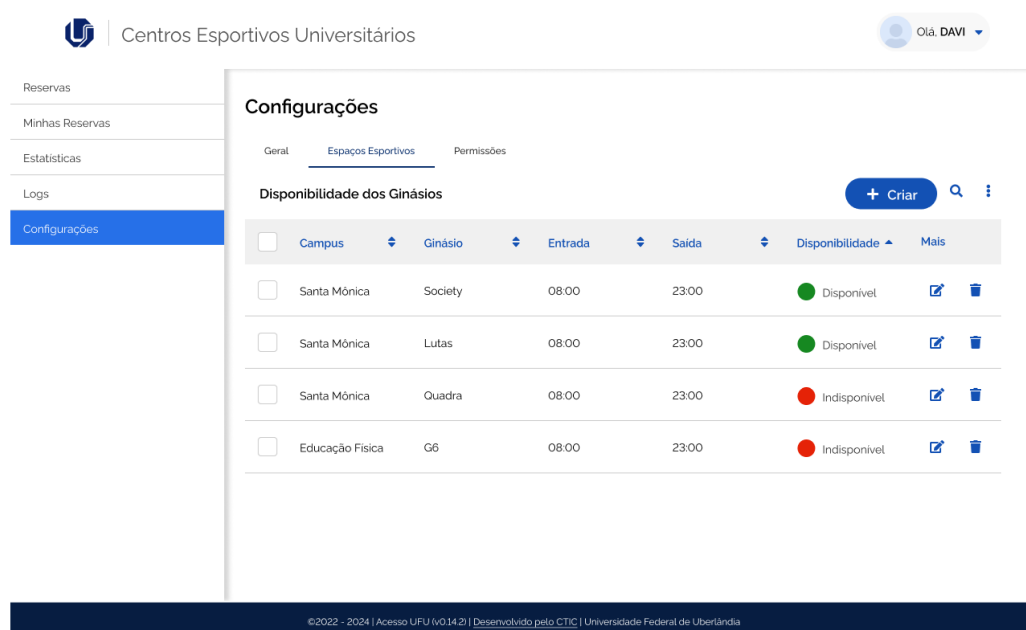


Figura 26 – Página de *Dashboard* - Configurações (Espaços Esportivos). Fonte: Do Autor

Ainda na página de configurações, na seção “Espaços Esportivos”, os administradores podem gerenciar a disponibilidade dos ginásios (Figura 26), ajustando horários de abertura e fechamento, ou até mesmo marcando-os como indisponíveis, em casos como reformas. Além disso, essa página permite a adição ou remoção de ginásios e campi, proporcionando maior flexibilidade no gerenciamento e na adaptação às necessidades de uso dos espaços esportivos.

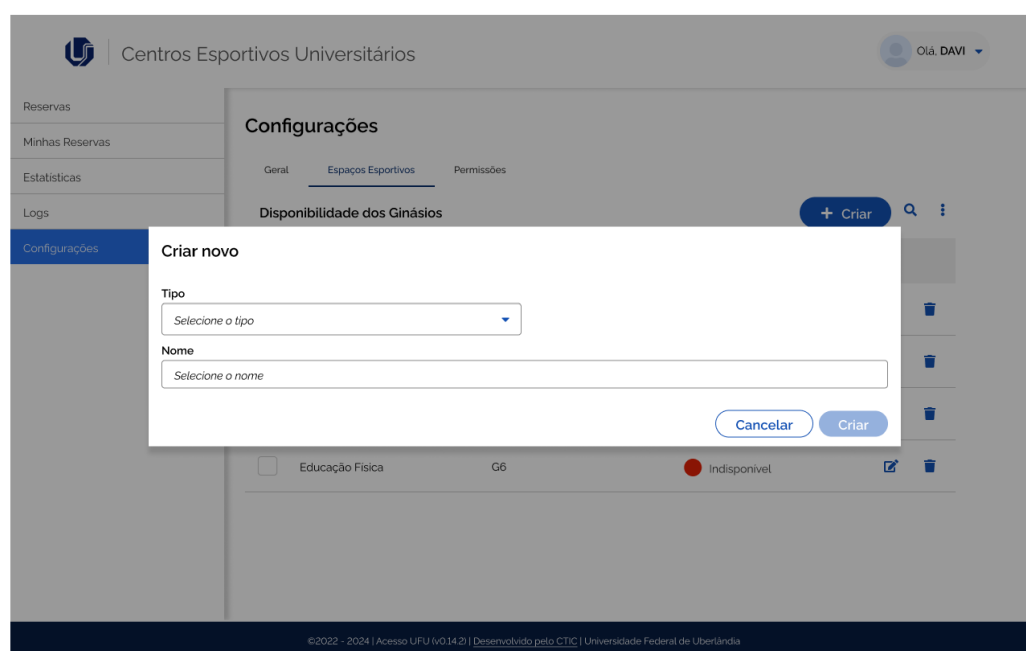


Figura 27 – Página de *Dashboard* - Configurações (Espaços Esportivos - Criar novo).
Fonte: Do Autor

Ao clicar no botão “Criar”, um modal é exibido (Figura 27), permitindo que os administradores escolham o tipo de item que desejam criar, com as opções “Campus” e “Ginásio” disponíveis. Após selecionar a opção desejada, o administrador deverá preencher os campos necessários para concluir a criação do novo item.

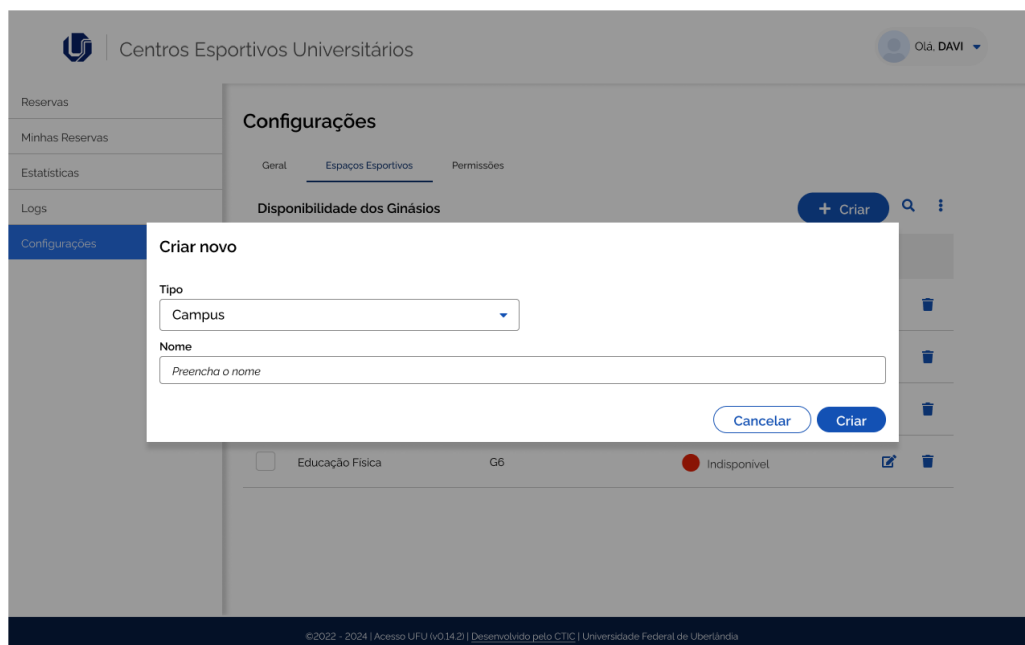


Figura 28 – Página de *Dashboard* - Configurações (Espaços Esportivos - Criar novo - Campus). Fonte: Do Autor

Se a opção selecionada for “Campus”, o único dado necessário para a criação é o nome do campus (Figura 28). Isso simplifica o processo de cadastro, permitindo que novos campi sejam adicionados rapidamente ao sistema.

The screenshot shows the 'Configurações' (Settings) page of the 'Centros Esportivos Universitários' system. A modal titled 'Criar novo' (Create new) is open, allowing the user to create a new gymnasium. The modal contains the following fields:

- Tipo**: A dropdown menu with 'Ginásio' selected.
- Campus**: A dropdown menu with the placeholder 'Selecione o campus'.
- Nome**: A text input field with the placeholder 'Preencha o nome'.
- Horário de Entrada**: A date and time picker with the placeholder 'Selecione o horário'.
- Horário de Saída**: A date and time picker with the placeholder 'Selecione o horário'.
- Disponibilidade**: A dropdown menu with the placeholder 'Selecione a disponibilidade'.

At the bottom of the modal are two buttons: 'Cancelar' (Cancel) and 'Criar' (Create). The background shows the system's sidebar with options like 'Reservas', 'Minhas Reservas', 'Estatísticas', 'Logs', and 'Configurações' (which is highlighted). The top right shows the user's name 'Olá, DAVI'.

Figura 29 – Página de *Dashboard* - Configurações (Espaços Esportivos - Criar novo - Ginásio). Fonte: Do Autor

Se a opção selecionada for “Ginásio”, será necessário associá-lo a um campus já existente e fornecer seu nome (Figura 29). Além disso, o administrador precisará definir o horário de abertura e fechamento, assim como sua disponibilidade. Todas essas opções podem ser editadas posteriormente na tela exibida na Figura 26, facilitando o gerenciamento dos espaços esportivos.

The screenshot shows the 'Configurações' (Settings) page of the 'Centros Esportivos Universitários' system, specifically the 'Permissões' (Permissions) tab. The page displays a table of users with their respective roles and functions.

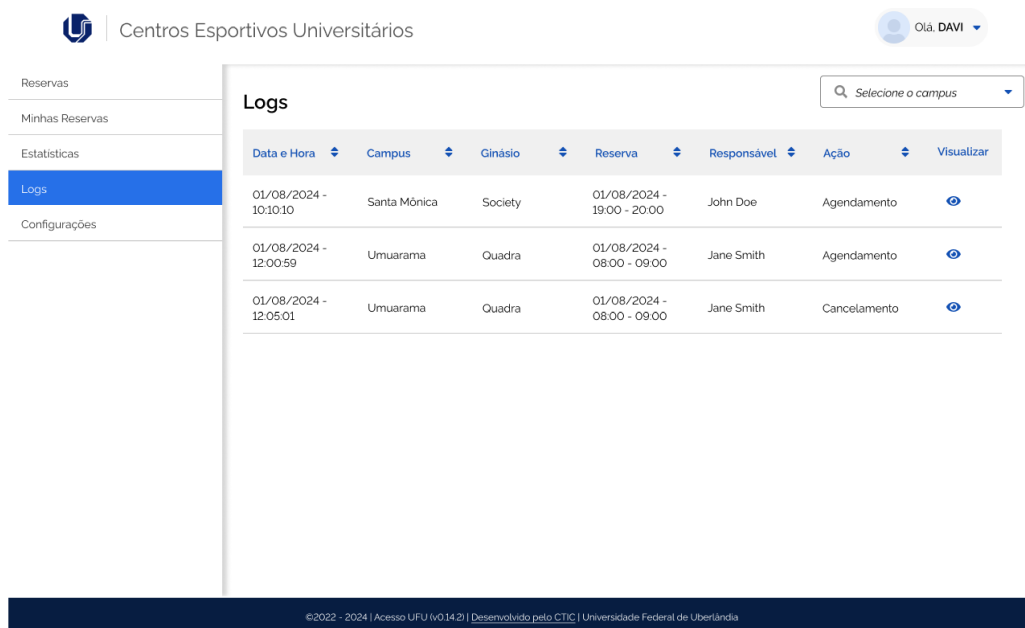
<input type="checkbox"/>	Nome	Cargo	Função
<input type="checkbox"/>	Adilson Henrique de Souza	Servidor	Administrador
<input type="checkbox"/>	Davi Tobias Lacerda	Discente	Administrador Mestre
<input type="checkbox"/>	Maria Adriana Vidigal de Lima	Docente	Usuário

The background shows the system's sidebar with options like 'Reservas', 'Minhas Reservas', 'Estatísticas', 'Logs', and 'Configurações' (which is highlighted). The top right shows the user's name 'Olá, DAVI'.

Figura 30 – Página de *Dashboard* - Configurações (Permissões). Fonte: Do Autor

Outra seção disponível nas configurações é a de “Permissões”, onde será possível

gerenciar as funções que cada pessoa possui no sistema, seja como usuário comum ou administrador. Dentro dessa seção, há uma função especial, denominada “Administrador Mestre”, que possui controle total sobre o sistema e não pode ter sua administração revogada por outros administradores. Essa função será atribuída manualmente a um usuário selecionado para ser o responsável pelo sistema, garantindo sua autoridade máxima na gestão. Todas essas opções são exibidas na Figura 30.



Data e Hora	Campus	Ginásio	Reserva	Responsável	Ação	Visualizar
01/08/2024 - 10:10:10	Santa Mônica	Society	01/08/2024 - 19:00 - 20:00	John Doe	Agendamento	
01/08/2024 - 12:00:59	Umuarama	Quadra	01/08/2024 - 08:00 - 09:00	Jane Smith	Agendamento	
01/08/2024 - 12:05:01	Umuarama	Quadra	01/08/2024 - 08:00 - 09:00	Jane Smith	Cancelamento	

©2022 - 2024 | Acesso UFU (v0.14.2) | Desenvolvido pelo CTIC | Universidade Federal de Uberlândia

Figura 31 – Página de *Dashboard - Logs*. Fonte: Do Autor

Uma das principais páginas para os administradores é a de “*Logs*”, onde são registrados todos os eventos ocorridos no sistema, como agendamentos, cancelamentos e edições. Com isso, os administradores podem monitorar as atividades em tempo real, identificando rapidamente qualquer anomalia no sistema e agindo prontamente para resolvê-la. Por exemplo, a página permite detectar usuários que utilizam automações para reservar vários horários com antecedência, garantindo um controle mais rigoroso e seguro das operações. Essas informações são apresentadas detalhadamente na Figura 31.

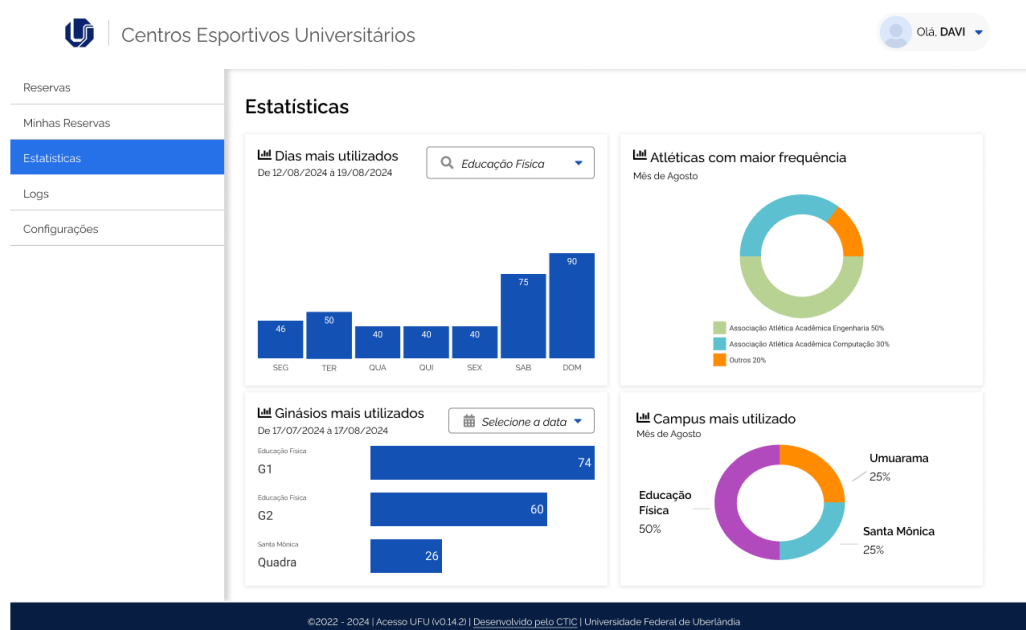


Figura 32 – Página de *Dashboard* - Estatísticas. Fonte: Do Autor

Outra página de grande importância é a de “Estatísticas”, onde os administradores podem visualizar graficamente as principais informações relacionadas aos campi e ginásios. Isso permite identificar como os espaços esportivos estão sendo utilizados, auxiliando na tomada de decisões sobre eventuais reformas ou melhorias. Além disso, as estatísticas oferecem dados relevantes que podem ser apresentados em reuniões institucionais, facilitando o planejamento e a gestão estratégica dos recursos esportivos, conforme ilustrado na Figura 32.

3.6 Coleta de opiniões

Para assegurar que a implementação futura deste sistema será bem recebida pela comunidade acadêmica, foi realizada uma entrevista com usuários dos CEUs de Uberlândia que pertencem a diferentes AAAs (subseção 3.6.1) e aos representantes da DIESU (subseção 3.6.2). A entrevista incluiu perguntas sobre o fluxo atual de agendamento (subsubseções 3.6.1.1 e 3.6.2.1) e, em seguida, foram apresentados o fluxo proposto e seus protótipos, permitindo que os participantes avaliassem a usabilidade, aceitação e benefícios do projeto (subsubseções 3.6.1.2 e 3.6.2.2).

3.6.1 Opiniões dos usuários

3.6.1.1 Opiniões sobre o Fluxo Atual

Para compreender melhor o perfil dos usuários, foi realizada uma série de perguntas relacionadas ao fluxo atual. Durante uma reunião virtual com o autor, os participantes

foram apresentados ao fluxo atual de agendamento (Figura 11). Em seguida, responderam às perguntas que se seguem, possibilitando uma análise detalhada de suas percepções e experiências com o processo vigente.

Pergunta	Resposta
Qual é a frequência que você realiza agendamentos nos CEUs? ²	Usuário 1: 0 agendamentos/semana
	Usuário 2: 1-2 agendamentos/semana
	Usuário 3: 1-2 agendamentos/semana
	Usuário 4: 1-2 agendamentos/semana
	Usuário 5: 0 agendamentos/semana

Tabela 7 – Frequência com que os usuários realizam agendamentos nos CEUs. Fonte: Do Autor

Pergunta	Resposta
Com que frequência você utiliza os CEUs? ³	Usuário 1: 1-2 vezes/semana
	Usuário 2: 1-2 vezes/semana
	Usuário 3: 6-7+ vezes/semana
	Usuário 4: 6-7+ vezes/semana
	Usuário 5: 3-5 vezes/semana

Tabela 8 – Frequência com que os usuários utilizam os CEUs. Fonte: Do Autor

Pergunta	Resposta
Qual é o seu conhecimento sobre o fluxo atual de agendamentos para uso dos CEUs? ⁴	Usuário 1: Baixo
	Usuário 2: Alto
	Usuário 3: Alto
	Usuário 4: Alto
	Usuário 5: Alto

Tabela 9 – Nível de conhecimento dos usuários sobre o fluxo atual de agendamentos para uso dos CEUs. Fonte: Do Autor

² As respostas possíveis são enquadradas nas seguintes categorias: 0 agendamentos/semana, 1-2 agendamentos/semana, 3-5 agendamentos/semana, 6-7+ agendamentos/semana

³ As respostas possíveis são enquadradas nas seguintes categorias: 0 vezes/semana, 1-2 vezes/semana, 3-5 vezes/semana, 6-7+ vezes/semana

⁴ As respostas possíveis são enquadradas nas seguintes categorias: Nulo, Baixo, Médio, Alto

Pergunta	Resposta
Qual é sua opinião sobre o fluxo atual de agendamentos para uso dos CEUs?	Usuário 1: “Acredito que o processo de agendamento é pouco divulgado, conheço partes dele, mas não sabia que existia uma planilha que tem todas as informações e horários disponíveis.”
	Usuário 2: “A qualidade do atendimento tem sido muito ruim, especialmente nas manhãs de segunda-feira, quando o sistema está lotado e é difícil agendar o horário desejado. Nos últimos dias, tem ocorrido muitos problemas, como a falta de atendimento telefônico durante toda a manhã.”
	Usuário 3: “Acho que o fluxo de atendimento apresenta muitos problemas, principalmente em relação ao atendimento telefônico. Temos uma rotina corrida e, muitas vezes, não conseguimos ligar no horário desejado, e quando ligamos, o sistema não funciona. Já ocorreu, inclusive, de não estarem atendendo no horário em que deveriam.”

Pergunta	Resposta
	<p>Usuário 4: “Acredito que o sistema é muito ultrapassado e tem muitas restrições. Quando tento ligar pela manhã, muitas vezes o telefone está fora do ar ou a demanda é tão alta que não consigo falar com ninguém. Se eu não tiver a planilha de horários aberta no celular, fica difícil saber as vagas disponíveis. Seria mais fácil se eu pudesse acessar a planilha e marcar diretamente o horário desejado, em vez de depender de ligações. Além disso, o atendimento apenas em dias úteis e durante a manhã é muito limitante. Por exemplo, se tenho um treino de basquete no domingo e na sexta-feira à tarde não consigo desmarcar ou remarcar um horário, ele fica vago sem que eu possa fazer nada. Isso é bastante frustrante.”</p>
	<p>Usuário 5: “Acho o sistema muito ruim. Durante a época de Olimpíada, quando estou fazendo mais agendamentos, preciso colocar o celular para despertar cedo. Na segunda-feira, começo a ligar faltando 2 minutos para as 8h e continuo até alguém atender, mas, quando atendem, os horários já não estão mais disponíveis. Além disso, essa restrição de atendimento apenas na parte da manhã é problemática, porque em outros períodos estou em aula e não consigo ligar, tendo que pedir para alguém fazer isso por mim.”</p>

Tabela 10 – Opiniões dos usuários sobre o fluxo atual de agendamentos para uso dos CEUs. Fonte: Do Autor

Com base nas respostas obtidas, é evidente que, apesar dos diferentes perfis de usuários, todos concordam que há espaço para melhorias, especialmente em relação ao atendimento e às restrições impostas pelo sistema atual. Além disso, foi identificada uma baixa divulgação de artefatos importantes para o processo, como as planilhas de horários,

o que impacta a transparência e o acesso à informação.

3.6.1.2 Opiniões sobre o Fluxo Proposto e seus Protótipos

Para conduzir as perguntas abaixo, todos os usuários participaram de uma reunião virtual com o autor. Durante essa sessão, foram apresentados dois artefatos desenvolvidos ao longo deste trabalho: o diagrama BPMN com o fluxo proposto (Figura 12) e os protótipos descritos na subseção 3.5.1. Após a apresentação desses artefatos, as perguntas a seguir foram realizadas.

Pergunta	Resposta
O fluxo de agendamento se tornou mais simples?	Usuário 1: “Achei o processo mais simples e prático, pois há uma maior flexibilidade para o agendamento dos horários. Além disso, não preciso mais ficar ligando e esperando alguém atender o telefone.”
	Usuário 2: “Sim, muito mais.”
	Usuário 3: “Acredito que, iria corrigir os erros e problemas que enfrentamos no dia a dia, isso facilitaria muito mais a nossa vida.”
	Usuário 4: “Eu acho que se tornou mais tranquilo e mais fácil.”
	Usuário 5: “Bem melhor.”

Tabela 11 – Opiniões dos usuários sobre a simplificação do fluxo de agendamento para uso dos CEUs. Fonte: Do Autor

Pergunta	Resposta
A interface é intuitiva e simples de navegar?	Usuário 1: “Sim, achei a interface bem intuitiva de navegar.”
	Usuário 2: “Achei ela muito intuitiva e bem simples.”
	Usuário 3: “Sim, ela é bem autoexplicativa, não tem muito segredo.”
	Usuário 4: “Gostei muito, achei o sistema muito fácil de usar e bastante intuitivo. Acredito que qualquer pessoa que acessar o site terá facilidade para marcar ou remarcar um horário, tornando o processo muito mais tranquilo.”

Usuário 5: “Sim.”

Tabela 12 – Opiniões dos usuários sobre a facilidade de uso e navegação da interface dos protótipos. Fonte: Do Autor

Pergunta	Resposta
Você acredita que a implementação desse sistema trará benefícios à comunidade acadêmica? Se sim, quais?	Usuário 1: “Com a maior flexibilidade de horários, acredito que haverá um aumento no agendamento de horários. O processo atual é muito restritivo, o que dificulta a agendar os ginásios.”
	Usuário 2: “Acredito que os agendamentos iriam aumentar bastante, já que agora os usuários não vão ficar limitados a agendar apenas pela manhã. Além disso, resolveríamos o problema de quadras vazias, muitas pessoas agendam os ginásios e não conseguem cancelar por já ter passado do horário de atendimento do fluxo atual.”
	Usuário 3: “Com certeza vai aumentar a flexibilidade e facilitar bastante. Poderemos entender melhor os horários disponíveis, já que, muitas vezes, as pessoas nem sabem que existe uma planilha de horários. Isso faz com que liguem desnecessariamente apenas para saber se há vaga.”

	<p>Usuário 4: “Acredito que já passou da hora de ser implementado. Vai trazer um grande benefício de organização tanto dentro das atléticas quanto entre elas. Existem muitos horários vagos que não são utilizados por falta de comunicação e pela dificuldade em desmarcar ou marcar horários. As pessoas não conhecem bem a planilha de horários no Excel, e ela é confusa, dificultando o uso. O modelo de site que está sendo desenvolvido vai facilitar muito a organização, permitindo visualizar horários disponíveis e fixos, além de facilitar a comunicação entre as atléticas para a utilização de horários.”</p> <p>Usuário 5: “A principal vantagem é justamente a facilidade para agendar os horários nos ginásios.”</p>
--	---

Tabela 13 – Opiniões dos usuários sobre os benefícios que a implementação do novo sistema de agendamento trará para a comunidade acadêmica dos CEUs. Fonte: Do Autor

A partir das respostas, é possível constatar uma aceitação positiva em relação às funcionalidades e à interface do sistema proposto. Os usuários relataram que o fluxo de agendamento tornou-se significativamente mais simples, destacando a flexibilidade e a praticidade do processo. A interface foi amplamente considerada intuitiva e fácil de navegar, o que facilita o uso por diferentes perfis de usuários. Além disso, houve consenso de que a implementação trará benefícios à comunidade acadêmica, como a otimização do uso de espaços, maior organização e melhor comunicação entre os envolvidos. Esses resultados reforçam a relevância do sistema para atender às necessidades atuais da instituição.

3.6.2 Opiniões da DIESU

3.6.2.1 Opiniões sobre o Fluxo Atual

As perguntas a seguir foram formuladas seguindo os mesmos procedimentos descritos na Subsubseção 3.6.1.1, garantindo consistência na abordagem e nas condições da coleta de dados.

Pergunta	Resposta
Quais as maiores dificuldades enfrentadas no processo atual?	DIESU: “A principal dificuldade no processo atual de agendamento é a alta demanda de solicitações ao mesmo tempo, atendida por apenas uma linha telefônica. Muitas pessoas ficam insatisfeitas por ligarem várias vezes e não conseguirem agendar. Apesar de atendermos o mais rápido possível, o sistema acaba deixando muitos frustrados, pois veem um horário disponível, mas não conseguem reservá-lo devido à linha ocupada.”

Tabela 14 – Opiniões da DIESU sobre as dificuldades do fluxo de agendamentos dos CEUs. Fonte: Do Autor

Pergunta	Resposta
Qual são as suas opiniões sobre o fluxo atual de agendamentos para uso dos CEUs?	DIESU: “Observamos uma constante evolução no sistema de agendamento. No passado, era comum ver filas imensas com pessoas aguardando desde a madrugada para conseguir um horário e, com o tempo, passamos ao agendamento por telefone e, acreditamos que o próximo passo seja para uma versão online. O sistema atual ainda carece de melhorias significativas, ele não atende plenamente o público e obriga o estudante a depender da sorte para conseguir um horário disponível. É necessário um sistema mais eficiente, que permita o agendamento instantâneo e o atendimento de múltiplos usuários simultaneamente, que seria possível a partir de um sistema online.”

Tabela 15 – Opiniões da DIESU sobre o fluxo atual de agendamentos para uso dos CEUs. Fonte: Do Autor

Com base nas opiniões coletadas junto à DIESU, órgão responsável pela organização dos horários de uso dos CEUs, foi possível identificar limitações significativas no fluxo

atual de agendamento, que impactam diretamente a experiência dos usuários. A principal dificuldade relatada refere-se à sobrecarga da linha telefônica, que, por ser a única via disponível para agendamentos, causa frustração em muitos estudantes que, mesmo visualizando horários vagos, não conseguem efetuar a reserva devido à linha ocupada. Embora o sistema de agendamento tenha evoluído ao longo dos anos — das filas presenciais para o atendimento telefônico — a DIESU reconhece a necessidade de uma transição para uma plataforma online. Essa mudança poderia solucionar os problemas atuais, permitindo agendamentos instantâneos e simultâneos, melhorando o atendimento da demanda e proporcionando uma experiência mais ágil e satisfatória para os estudantes.

3.6.2.2 Opiniões sobre o Fluxo Proposto e seus Protótipos

A realização das perguntas a seguir foram feitas com os mesmos procedimentos mencionados na Subsubseção 3.6.1.2.

Pergunta	Resposta
O fluxo de agendamento se tornou mais simples?	DIESU: “Sim, acreditamos que para nossa equipe o processo se tornou bem mais simples do que é atualmente.”

Tabela 16 – Opiniões da DIESU sobre a simplificação do fluxo de agendamento para uso dos CEUs. Fonte: Do Autor

Pergunta	Resposta
A interface é intuitiva e simples de navegar?	DIESU: “Para quem já está acostumado com o processo de agendamento, como nossa equipe, o sistema pareceu bem simples e transparente. Porém, pode ser diferente para alguém que o acessa pela primeira vez. Acho que temos uma visão um pouco viciada devido à experiência que já temos com o fluxo atual. A cada nova pessoa que entra no setor, há um processo de treinamento, e muitas situações específicas surgem, exigindo reações diferentes. Ter um padrão claro no sistema facilitaria muito o trabalho e simplificaria o treinamento de novos colaboradores, como esse sistema de agendamentos.”

Tabela 17 – Opiniões da DIESU sobre a facilidade de uso e navegação da interface dos protótipos. Fonte: Do Autor

Pergunta	Resposta
Vocês acreditam que a implementação desse sistema trará benefícios à comunidade acadêmica? Se sim, quais?	DIESU: “Acreditamos que o sistema de agendamento trará praticidade e autonomia para os estudantes, permitindo que eles possam realizar a reserva diretamente. Com isso, o processo se torna mais tranquilo, sem o desgaste de precisar ligar várias vezes, como é frequente, recebendo mensagens de quem já tentou diversas vezes sem conseguir. O novo sistema permitirá que, ao tentar um horário, caso não esteja disponível, eles possam facilmente buscar outra opção. Essa dinâmica facilita muito, dando segurança ao estudante sobre a confirmação da reserva, o que ajuda na organização e na comunicação com técnicos das atléticas (AAAs) sobre as datas programadas.”

Tabela 18 – Opiniões da DIESU sobre os benefícios que a implementação do novo sistema de agendamento trará para a comunidade acadêmica dos CEUs. Fonte: Do Autor

Pergunta	Resposta
Quais os benefícios da implementação desse sistema para a DIESU?	DIESU: “Um dos principais benefícios que vemos com a implementação do novo sistema de agendamento é a possibilidade de focar mais no trabalho administrativo, que é frequentemente interrompido pelo telefone tocando várias vezes durante a manhã. No meio de atividades como responder e-mails ou elaborar documentos, cada ligação causa uma perda de concentração, dificultando a continuidade do trabalho. Com o sistema digital, o telefone tocará menos, liberando um servidor da nossa equipe para atividades mais produtivas e possibilitando um maior aproveitamento do período da manhã, que atualmente fica reservado exclusivamente para atender aos agendamentos. Além disso, o novo sistema trará mais qualidade de vida e rendimento no trabalho, permitindo, por exemplo, realizar reuniões sem o desconforto constante das interrupções telefônicas. Essa mudança vai proporcionar uma melhoria significativa na qualidade do trabalho aqui no setor.”

Tabela 19 – Opiniões da DIESU sobre os benefícios que a implementação do novo sistema de agendamento trará para a DIESU. Fonte: Do Autor

Com base nos *feedbacks* coletados sobre o fluxo proposto e seus protótipos, fica evidente que a DIESU considera o sistema de agendamentos online uma solução promissora para otimizar o processo de agendamento de horários dos CEUs. O novo fluxo é visto como mais simples e direto, especialmente para a equipe que já está familiarizada com as rotinas de agendamento. Apesar da possível curva de aprendizado para novos usuários, a DIESU acredita que a interface intuitiva e os padrões definidos facilitarão o treinamento de futuros colaboradores, minimizando erros e agilizando o atendimento.

Além disso, o sistema traz benefícios claros para a comunidade acadêmica, oferecendo maior autonomia e conveniência aos estudantes, que poderão realizar reservas sem a necessidade de ligações repetitivas. Para a DIESU, a implantação do sistema também

representa uma melhora significativa na qualidade do ambiente de trabalho, reduzindo o volume de interrupções por chamadas telefônicas e liberando tempo para atividades administrativas. Acredita-se que o sistema trará uma experiência mais eficiente e satisfatória, tanto para a equipe quanto para os usuários finais.

4 Conclusão

A união das disciplinas de Engenharia de *Software*, Engenharia de Requisitos, Modelagem de *Software* e Interação Humano-Computador permitiu alcançar o objetivo proposto, proporcionando a base necessária para iniciar o desenvolvimento de um sistema digital de agendamento de horários para os CEUs.

Com base no que foi abordado neste trabalho, fica evidente a necessidade de utilizar a tecnologia para aprimorar o processo de agendamento de horários nos CEUs da UFU. A coleta de opiniões revelou que a comunidade acadêmica é receptiva a mudanças que tragam benefícios práticos, e que as melhorias propostas no sistema de agendamento podem facilitar o uso e reduzir os problemas do fluxo atual. Além disso, o impacto para a DIESU é significativo, considerando o ganho de tempo para outras atividades administrativas e a redução de erros humanos ao longo do processo de agendamento. Contudo, a coleta de dados foi limitada, dado o número de respondentes e a diversidade das respostas, sem contemplar usuários que desconhecem totalmente o sistema, como ingressantes na universidade.

A utilização do DsGov no desenvolvimento dos protótipos no Figma permitiu maior organização e padronização das telas, o que facilita o aprendizado dos usuários ao navegar por diferentes páginas. Esse alinhamento com os padrões de *design* exigidos para os sites da UFU evita retrabalho futuro e possibilita a expansão do sistema com novos componentes e *designs*, facilitando a transição para o desenvolvimento.

Assim, como sugestões para trabalhos futuros, propõe-se a implementação do sistema descrito neste estudo. Além disso, há diversas possibilidades de aprimoramento contínuo do *software*, como o envio de notificações sobre as reservas aos usuários, a expansão para outros CEUs da UFU (nos campi de Monte Carmelo, Ituiutaba e Patos de Minas), uma funcionalidade de *check-in* baseada em geolocalização e a inclusão de um tutorial interativo para ensinar o uso do sistema, garantindo que novos usuários possam se adaptar facilmente às funcionalidades.

Referências

- ALVARENGA, C. **Novo Portal Comunica UFU une tecnologia e acessibilidade em prol da informação e transparência**. 2023. Disponível em: <<https://comunica.ufu.br/noticias/2023/08/novo-portal-comunica-ufu-une-tecnologia-e-acessibilidade-em-prol-da-informacao-e>>. Acesso em: 13 out. 2024. Citado na página 33.
- BOURQUE, P.; FAIRLEY, R. E. **Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK(R)): Version 3.0**. Los Alamitos: IEEE Computer Society Press, 2014. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 15.
- CAMPOS, A. **Modelagem de Processos com BPMN**. Rio de Janeiro: Brasport, 2014. Citado na página 15.
- COMUNICAÇÃOES, M. das. **Portaria nº 540, de 8 de setembro de 2020: Disciplina a implantação e a gestão do Padrão Digital de Governo dos órgãos e entidades do Poder Executivo federal**. Presidência da República/Secretaria de Governo, 2020. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-540-de-8-de-setembro-de-2020-276907456>>. Acesso em: 01 dez. 2024. Citado na página 12.
- CTIC. **Acesso UFU**. 2024. Disponível em: <<https://sso.ufu.br/>>. Acesso em: 13 out. 2024. Citado 2 vezes nas páginas 33 e 34.
- FERREIRA, B. R. et al. **Os impactos da olimpíada universitária da UFU no estilo de vida, prática esportiva e utilização do espaço da universidade na visão de estudantes e gestores**. Universidade Federal de Uberlândia, 2021. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/36149>>. Acesso em: 12 mar. 2024. Citado na página 20.
- FIGMA. **Figma: The Collaborative Interface Design Tool**. 2024. Disponível em: <<https://www.figma.com>>. Acesso em: 28 fev. 2024. Citado na página 19.
- FREUND, J.; RÜCKER, B. **Real-Life BPMN (4th edition): Includes an introduction to DMN**. USA: Independently published, 2019. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 16.
- GOV.BR. **Padrão Digital de Governo - Página Inicial**. 2024. Disponível em: <<https://www.gov.br/ds/home>>. Acesso em: 13 out. 2024. Citado 2 vezes nas páginas 19 e 20.
- KHOLMATOVA, A. **Design Systems: A Practical Guide to Creating Design Languages for Digital Products**. Freiburg: Smashing Media AG, 2017. Citado na página 19.
- LUCENA, I. D. et al. **Evolução do sistema de agendamento de horários do complexo esportivo da UFCG-SAHCE-UFCG**. Universidade Federal de Campina Grande, 2023. Disponível em: <<http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/handle/riufcg/32386>>. Acesso em: 12 mar. 2024. Citado na página 21.

MENDES, F. C. **Sistema de acompanhamento de egressos UFU: levantamento e análise de requisitos**. Universidade Federal de Uberlândia, 2023. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/39896>>. Acesso em: 12 mar. 2024. Citado na página 20.

OMG. **About the Business Process Model and Notation Specification Version 2.0.2**. 2013. Disponível em: <<https://www.omg.org/spec/BPMN/2.0.2>>. Acesso em: 28 fev. 2024. Citado na página 15.

PEREIRA, I. M. et al. **Sistema mobile de agendamento de horários para uso do complexo esportivo da UFCG**. Universidade Federal de Campina Grande, 2023. Disponível em: <<http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/handle/riufcg/29333>>. Acesso em: 12 mar. 2024. Citado na página 21.

PRESSMAN, R.; MAXIM, B. **Engenharia de software - 9.ed.** São Paulo: McGraw Hill Brasil, 2021. Citado na página 14.

ROCHA, H. da; BARANAUSKAS, M. **Design e avaliação de interfaces humano-computador**. Campinas: Unicamp, 2003. Citado na página 18.

ROGERS, Y.; SHARP, H.; PREECE, J.; GASPARINI, I.; PIMENTA, M. **Design de Interação: Além da Interação Humano-Computador**. Porto Alegre: Bookman, 2013. Citado na página 18.

SAFFER, D. **Designing for Interaction: Creating Innovative Applications and Devices**. USA: New Riders Publishing, 2009. Citado na página 18.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de software**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 15.

SOUZA, A. H. d. **BOLETIM GERAL Nº 01**. Universidade Federal de Uberlândia, 2023. Disponível em: <https://proae.ufu.br/sites/proae.ufu.br/files/media/arquivo/boletim_oficial_01-_olimpiada_uvu_2023_1_0.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2024. Citado na página 11.

VASQUEZ, C.; SIMÕES, G. **Engenharia de requisitos: software orientado ao negócio**. Rio de Janeiro: Brasport Livros e Multimídia, 2016. Citado na página 15.

Apêndices

APÊNDICE A – Relação entre Associação Atlética Acadêmica e Cursos em Uberlândia

Entidade	Cursos
Associação Atlética Acadêmica Agrárias	Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia
Associação Atlética Acadêmica Aplicada	Enfermagem e Nutrição
Associação Atlética Acadêmica Biológicas	Biomedicina, Biologia e Biotecnologia
Associação Atlética Acadêmica Computação	Sistemas de informação, Ciência da computação, pós e doutorado em Ciência da computação
Associação Atlética Acadêmica das Artes	Arquitetura e Urbanismo, Artes Visuais, Dança, Design, Música e Teatro
Associação Atlética Acadêmica de Psicologia	Psicologia
Associação Atlética Acadêmica do Direito	Direito
Associação Atlética Acadêmica Educação Física	Educação Física
Associação Atlética Acadêmica Engenharia	Todos os cursos de Engenharia ofertados no Campus Santa Mônica
Associação Atlética Acadêmica Exatas	Matemática, Química Industrial, Química Licenciatura, Estatística, Física Médica, Física Licenciatura e Física de Materiais
Associação Atlética Acadêmica Marcel Resende Davi	Medicina
Associação Atlética Acadêmica Márcio Teixeira	Odontologia
Associação Atlética Acadêmica Monetária	Administração, Economia, Ciências Contábeis, Relações Internacionais e Gestão da Informação
Associação Atlética Acadêmica Fisioterapia	Fisioterapia

Associação Atlética Acadêmica Humanas Udi	Ciências Sociais, Tradução, Filosofia, Gestão e saúde ambiental, Geografia, História, Jornalismo, Letras, LPDL e Pedagogia.
--	--

Tabela 20 – Relação entre atlética e cursos que a representam nos campi em Uberlândia