

**INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – IFCE**

**CURSO DE GRADUAÇÃO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

**DISCIPLINA: ANÁLISE E PROJETO DE SISTEMAS**

**DOCENTE: PAULO VICTOR SALES DOS SANTOS**

DISCENTES: ANDRÉ CASIMIRO DA SILVA

ANTONIO ALAN DA SILVA OLIVEIRA

DANIEL TEIXEIRA DA SILVA

JUSSIVAN BEZERRA MATOS

MARIA DANIELLY BENÍCIO DE ARAÚJO

RAIMUNDO GABRIEL PEREIRA FERREIRA

VICÊNCYA NAYARA DINIZ OLIVEIRA

**CENTRO DE ANÁLISE DE PROJETO DE SISTEMAS (CAPS): GESTÃO DE ESPAÇOS (LABORATÓRIOS E AUDITÓRIOS) NO IFCE CEDRO**

**CEDRO - CE**

**2025**

**SUMÁRIO**

[**1 INTRODUÇÃO** 4](#_Toc192335791)

[**1.1 Tema** 4](#_Toc192335792)

[**1.2 Objetivo do projeto** 4](#_Toc192335793)

[**1.3 Delimitação do problema** 4](#_Toc192335794)

[**1.4 Justificativa** 4](#_Toc192335795)

[**1.5 Método de trabalho** 5](#_Toc192335796)

[**2 LEVANTAMENTO HISTÓRICO** 5](#_Toc192335797)

[**2.1 Análise do problema atual** 7](#_Toc192335798)

[**2.2 Motivação para o novo sistema** 8](#_Toc192335799)

[**3 REQUISITOS DO SISTEMA** 9](#_Toc192335800)

[**3.1 Requisitos Funcionais** 9](#_Toc192335801)

[**3.2 Requisitos Não-Funcionais** 16](#_Toc192335802)

[**3.3 Requisitos de Interface** 17](#_Toc192335803)

[**4 PERSONAS** 18](#_Toc192335804)

[**5 ARQUITETURA DO SISTEMA** 18](#_Toc192335805)

[**5.1 Arquitetura Desenvolvida** 18](#_Toc192335806)

[**5.2 Modelo de domínio** 19](#_Toc192335807)

[**5.3 Diagrama de interação sequencial** 19](#_Toc192335808)

[**5.4 Diagrama de Classes** 19](#_Toc192335809)

[**5.5 Diagrama de Atividades** 20](#_Toc192335810)

[**5.6 Diagrama de Estado** 20](#_Toc192335811)

[**5.7 Diagrama de Componentes** 20](#_Toc192335812)

[**6 MODELAGEM DE DADOS** 20](#_Toc192335813)

[**6.1 Modelo Entidade-Relacionamento** 21](#_Toc192335814)

[**6.2 Dicionário de Dados** 21](#_Toc192335815)

[**7 FLUXO DE TRABALHO** 25](#_Toc192335816)

[**8 PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO** 27](#_Toc192335817)

[**8.1 Critérios de sucesso** 29](#_Toc192335818)

[**9 PLANO DE TESTES** 30](#_Toc192335819)

[**9.1 Desenvolvimento do Plano de Testes** 30](#_Toc192335820)

[**10 PROTOTIPAÇÃO** 33](#_Toc192335821)

[**10.1 RabiscoFrame** 33](#_Toc192335822)

[**10.2 Wireframe** 33](#_Toc192335823)

[**10.3 Média fidelidade** 33](#_Toc192335824)

[**10.4 Alta fidelidade** 33](#_Toc192335825)

[**11 FLUXOGRAMA** 33](#_Toc192335826)

[**12 COLORIMETRIA** 34](#_Toc192335827)

[**13 TIPOGRAFIA** 36](#_Toc192335828)

[**14 MARCA, SLOGAN E CONCORRENTES** 37](#_Toc192335829)

[**14.1 Concorrentes Diretos** 38](#_Toc192335830)

[**14.2 Concorrentes Indiretos** 39](#_Toc192335831)

[**15 CONCLUSÃO** 40](#_Toc192335832)

[**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS** 42](#_Toc192335833)

[**APÊNDICES** 46](#_Toc192335834)

[**Apêndice A – Personas** 46](#_Toc192335835)

[**Apêndice B – Arquitetura do sistema e diagramas** 46](#_Toc192335836)

[**Apêndice C – Rabiscoframe** 46](#_Toc192335837)

[**Apêndice D – Wireframe** 46](#_Toc192335838)

[**Apêndice E - Média Fidelidade** 46](#_Toc192335839)

[**Apêndice F – Alta Fidelidade** 46](#_Toc192335840)

[**Apêndice G – Fluxograma** 46](#_Toc192335841)

# **1 INTRODUÇÃO**

## **1.1 Tema**

O presente projeto tem como propósito desenvolver um sistema que gerencie os espaços do Instituto Federal do Ceará campus Cedro, englobando os laboratórios e os auditórios.

## **1.2 Objetivo do projeto**

Gerenciar os espaços do IFCE campus Cedro de forma eficiente, como laboratórios e auditórios, otimizando o tempo, automatizando o agendamento e melhorando a visibilidade dos espaços, seus horários e disponibilidades.

## **1.3 Delimitação do problema**

No IFCE Campus Cedro, a programação dos espaços é feita manualmente e não existe um sistema único em que alunos e funcionários possam verificar a disponibilidade dos ambientes, o que acaba gerando dificuldades para acessar essas informações, além de tornar o processo manual muito demorado. A falta de uma plataforma também dificulta a gestão de mudanças, a utilização eficiente dos espaços, a coordenação entre setores, além de prejudicar a organização de eventos e as atividades acadêmicas desenvolvidas, uma vez que alunos e professores enfrentam dificuldades em acessar os espaços necessários para realizar suas atividades.

Observando que para Picolli (2020) os softwares para automação tenha valia em reter mais informações e garantir mais acesso aos recursos disponíveis, possibilitando uma compreensão coesa das necessidades dos usuários, é plausível pensar que para uma instituição com o porte do IFCE Campus Cedro, com fluxo de funcionários e alunos cada vez maior, seja necessário a criação de uma aplicação para o fim de organizar de forma digital essa deficiência do campus, tornando prático, organizado e eficiente o processo de reserva de horários nos espaços do campus, que se expandem desde laboratórios a auditórios, evitando conflitos de horários e contratempos, além de possibilitar acesso rápido para os usuários.

## **1.4 Justificativa**

Embora diversas atividades sejam desenvolvidas de forma eletrônica no Instituto, como o sistema de agendamento no restaurante universitário (SisRef), observou-se que a alocação e reservas de espaços do campus, não possui um sistema, sendo executado de forma manual pelo responsável do setor.

Nessa perspectiva, Freitas e Azevedo (2022), afirmam que a gestão do conhecimento em organizações necessita tanto das características e demandas do ambiente competitivo quanto das necessidades individuais e coletivas relacionadas aos processos de criação e aprendizado.

Diante disso, é evidente a necessidade do IFCE campus Cedro dispor de um sistema de reservas de laboratórios e auditórios, visto que tal sistema integra e organiza o conhecimento institucional, facilitando a gestão, o planejamento acadêmico e o atendimento às demandas da comunidade acadêmica de forma eficiente e colaborativa.

## **1.5 Método de trabalho**

O projeto será desenvolvido com a aplicação da metodologia ágil Scrum, que conforme destacado por Camargo e Galegale (2024), tem sido reconhecido como uma metodologia crucial para gerenciar projetos em pequenas empresas de base tecnológica. Além de conseguir acoplar práticas provenientes de outras metodologias ágeis. Dessa maneira, com o intuito de ser mais comum aos desenvolvedores e pela praticidade da metodologia, alinhada a isso, será utilizada a programação orientada a objetos de forma estruturada, possibilitando maior clareza e facilidade para os integrantes da equipe compreenderem a estrutura do código e suas funcionalidades principais. Diante disso, será implementada uma estrutura de banco de dados local com duas visualizações distintas: uma destinada aos docentes e funcionários responsáveis pelas reservas, e outra voltada aos discentes, permitindo a visualização de horários, disponibilidade e solicitação de reserva dos espaços.

# **2 LEVANTAMENTO HISTÓRICO**

Desde a criação do modelo IFCE (Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Ceará), antes denominado CEFETCE (Centro Educacional de Educação Tecnológica do Ceará), destaca-se necessário a utilização de locais específicos como laboratórios e aulas com materiais técnicos para a produção de conteúdo específico ministrado pelo do docente. Como pode-se destacar que ao passar do tempo, novas alocações de espaço destinadas a promover melhor conhecimento ao discente foram integradas ao instituto, mostrando que a tendência para o futuro induz que a possibilidade de novos laboratórios possa ser integrada. Logo, pode-se notar que sempre existiu a necessidade de um registro detalhado sobre os materiais presentes na instituição e em cada local devido, assim como o controle de acesso e locação de mão de obra para monitoramento de cada local (Leandro Neto, 2013).

De acordo com um dos professores do corpo docente da instituição atuando no curso de Bacharelado em Sistemas de informação e no curso técnico integrado de informática, Saulo de Lima Bezerra:

“Os ambientes do campus foram transformados de acordo com as necessidades de crescimento da instituição, para poder abranger mais alunos e novos cursos, tendo isso em vista, foi incitado ao decorrer do tempo diversas maneiras para garantir o controle e o acesso dos espaços da melhor forma possível, podendo ressaltar que todos os mecanismos utilizados foram de cunho manual, como formulários em papel, ou histórico de acesso em uma espécie de ata, contendo as informações necessárias para a reserva do espaço, logo, caso fosse necessário haver um repasse informação, ou busca para vistoria da quantidade de reservas feitas para cada ambiente, para a direção do campus, todos teriam que se locomover até os ambientes em que tais atas estariam, com seus registros, e fazer esse controle de forma manual usando contagem ou outro método necessário”.

Portanto, associando com o pensamento de Ramos et al (2023) os laboratórios são tanto ambientes que proporcionam aos professores incorporar instrumentos tecnológicos em sua forma de ensino como primordiais para que o discente seja inserido no âmbito da pesquisa e da prática e consequentemente formar cidadãos capacitados e preparados. Entretanto, pode-se notar que, boa parte dos discentes do campus não possuem computadores ou tablets que possam ser utilizados para a criação de trabalhos acadêmicos, assim como projetos de pesquisa, o que leva a uma diminuição na capacidade dos discentes de conseguirem chegar ao auge de seus conhecimentos e pesquisas.

Assim a necessidade de uma ampla abertura para utilização dessas ferramentas que se localizam nos laboratórios, se torna imprescindível. Logo a distribuição adequada é de suma importância para o desenvolvimento estudantil e da comunidade acadêmica, possibilitando uma facilidade para alocação dos ambientes para produção de conhecimento.

Os auditórios por sua vez, são destaque no quesito de manifestação de conhecimento, como, apresentações de eventos e pesquisas realizadas pelos alunos e por docentes da instituição. Podem também ser aberto a comunidade externa, para ampliação do conhecimento, como atividades recreativas, eventos de cultura geek e oficinas de propósitos específicos, visando uma melhora ambiental nas comunidades, para difundir uma cultura mais liberta das pressões impostas pela sociedade centrada no exímio sucesso, levando ao desgaste mental e físico dos discentes.

São ainda foco principal para manifestações artísticas que levam ao pensamento crítico e produção artística, como poemas, músicas, textos literários, danças culturais locais e regionais, entre outras, que são desestimuladas pelo foco em produção acadêmico-científica. Por isso são essenciais para a manutenção da cultura local e diversidade de pensamento da sociedade.

No entanto, desde a criação desses espaços, é comum que as reservas sejam realizadas manualmente, exigindo que os usuários procurem diretamente os funcionários responsáveis pela administração dos agendamentos para organizar as atividades acadêmicas que são realizadas nesses ambientes (Santana et al, 2021).

Devido a isso, percebe-se que muitos desses espaços, encontram-se reservados por longos períodos, dificultando a reutilização por outros usuários. Dessa forma, a ausência de um sistema que seja de fácil acesso às informações de reserva, faz com que diversas pessoas só identifiquem a indisponibilidade desses espaços ao consultar os responsáveis pelos agendamentos. Como resultado, professores que já planejaram suas exposições, seja nos auditórios ou laboratórios, frequentemente precisam adaptá-las para salas de aula tradicionais, devido à indisponibilidade do espaço reservado.

Corroborando com o exposto, Lima (2020) aponta que alocar aulas a salas, com seus respectivos horários pré-definidos, é um problema típico das instituições. Principalmente devido ao grande número de alunos que ingressam no instituto e nos cursos. E por esse motivo, tem-se buscado compreender e solucionar esse problema de forma automatizada.

Deste modo para poder proporcionar uma possível solução para gestão de espaços, foi utilizado a forma de melhoria manual para digital abordado por Silva Souza(2021), que irá mostrar uma solução para controle de entrada e saída de pessoas na UTI(Unidade de terapia intensiva), logo podendo ser adaptado para o problema apontado, com leves modificações para se fazer adepto aos conceitos apresentados pelo autor, portanto ao utilizar de técnicas e padrões de engenharia de software, como tecnologias que facilitem a implementação e a experiência dos usuários finais, será construído ao final deste, a descrição da proposta de solução para o gerenciamento de ambientes/espaços para os problemas enfrentados pela instituição de ensino.

## **2.1 Análise do problema atual**

Levando em consideração o avanço tecnológico, sistemas que auxiliam nas tarefas administrativas diárias são cada vez mais indispensáveis, pois automatizam os processos, elimina erros gerados de forma manual, além de melhorar o desempenho (Assis, 2021).

Entretanto, atualmente, o agendamento dos auditórios é feito de forma manual pelo recepcionista do campus, que reserva o espaço em um caderno informando data, horário e motivo da marcação. Em relação aos laboratórios, é feito com o técnico de laboratório responsável pelo setor. Caso seja um aluno que reserve, ele precisa de autorização de um professor ou coordenador de curso, se professor, apenas ver se a data que deseja está disponível.

Com isso, limitações no processo são identificadas como falhas de comunicação, necessidade de verificar manualmente a disponibilidade de horário, diminuição da eficiência de alocação de recursos. Para mitigar essas dificuldades encontradas, o sistema propõe melhorias entre elas otimização de espaços, automatização dos serviços, monitoramento e controle de reservas, além de permitir a visualização de agendamentos.

Considerando o fato de que o campus funciona das 07:20 às 22:20 e que seus laboratórios recebem alunos nos períodos da manhã, tarde e noite, fica evidente que o controle manual se torna obsoleto devido ao enorme fluxo de requisições e a complexidade do gerenciamento de controle dos espaços. Sendo assim, a sistematização desse processo facilita a obtenção de informações essenciais, como identificar qual laboratório é mais requisitado e quais alunos têm maior necessidade de utilizá-los.

Sob essa perspectiva, torna-se evidente a necessidade de otimizar esses processos, pensando não somente na fluidez que um sistema digital traria no processo de reserva destes espaços, mas também na praticidade da análise de informações de interesse da direção de ensino e na transferência de um banco de dados físico para um digital, aumentando o zelo para com as informações e a garantia de backup, expansão, proteção de informações e segurança contra perdas.

## **2.2 Motivação para o novo sistema**

A motivação para implementar o sistema de gerenciamento de espaços no IFCE campus Cedro fundamenta-se na importância de otimizar as reservas dos ambientes e se torna ainda mais relevante por se tratar de uma instituição que oferece cursos na área da tecnologia, assim é possível automatizar e colocar em prática conceitos vistos durante a graduação. Ao mesmo tempo, reforça o compromisso do instituto em proporcionar o que há de melhor, moderno e acessível.

Nesse contexto, Cavalcanti (2023) destaca que implementar um software de gerenciamento ajuda a garantir que os processos que existem no âmbito escolar, sigam seu fluxo de forma sequencial e eficaz, melhorando a produtividade dos funcionários envolvidos na educação. Além disso, o uso de tal ferramenta proporciona uma interligação com os processos, melhorando a sua visualização e a tomada de decisão.

Ademais, sua criação abre a possibilidade de um acesso mais rápido, facilitando marcações e desmarcações, possibilitando um melhor controle, permitindo remanejamento de aulas para outros laboratórios e auditórios assim que uma vaga surgir. Desta forma, também seria possível diminuir as tarefas dos servidores responsáveis pelas reservas, possibilitando que boa parte de suas funções seja automatizada e que o cuidado com seus registros seja menos complicado, por se tratar de mídias digitais, não mais físicas.

Com isso a visibilidade dos espaços será ampliada, o campus contará com uma plataforma acessível para todos os usuários, o que consequentemente contribuirá para a redução de conflitos de agendamento, obterá melhora no controle do histórico de utilização dos ambientes, permitindo maior transparência das informações e organização do fluxo.

# **3 REQUISITOS DO SISTEMA**

## **3.1 Requisitos Funcionais**

Conforme Valente (2020), os requisitos de um sistema determinam suas funcionalidades e as restrições sob as quais ele deve operar, destacando-se os requisitos funcionais, que descrevem as funcionalidades que o sistema deve oferecer. Nesse contexto, os requisitos funcionais são essenciais para o desenvolvimento do sistema, pois definem claramente as tarefas e serviços que ele deve executar para cumprir seus objetivos.

Considerando a importância dos requisitos para o funcionamento do sistema, os requisitos funcionais foram divididos em três categorias de prioridade primordiais que refletem o grau de importância que o requisito tem para a funcionalidade do sistema: alta, quando essenciais para a funcionalidade do sistema; média, quando o sistema consegue operar sem a implementação, mas sua presença aprimora a experiência do usuário; e baixa, referindo-se ao grau de importância menor para a funcionalidade do sistema. A seguir, apresentamos o quadro com os requisitos, sua descrição, suas respectivas prioridades e atores envolvidos.

**Quadro 1 - Requisitos funcionais**

|  |  |
| --- | --- |
| **RF01:** Realizar Login | **Atores:** Professores, Alunos, Técnicos de laboratório e Recepcionistas |
| **Prioridade:** Alta | **Descrição:** O sistema deve permitir que todos os usuários possam, realizando o login (entrada no sistema), para poder concretizar todas as ações do sistema, seguindo o fluxo abaixo:   * 1. Informar e-mail;   2. Informar senha;   3. Realizar login caso as informações estejam corretas. |

|  |  |
| --- | --- |
| **RF02:** Realizar Logout | **Atores:** Professores, Alunos, Técnicos de laboratório e Recepcionistas |
| **Prioridade:** Alta | **Descrição:** O sistema deve permitir que todos os usuários possam sair do sistema   * 1. Sair do sistema |
| **RF03:** Cadastrar Usuários | **Atores:** Usuários, Técnico dos Laboratórios (cadastra outros usuários). |
| **Prioridade:** Alta | **Descrição:** O sistema deve permitir o cadastro de usuários com as seguintes informações obrigatórias:   * 1. Nome completo;   2. Matrícula;   3. E-mail;   4. Telefone;   5. Tipo de usuário (Aluno, Professor, Técnico, Recepcionista);   6. Senha. |
| **RF04:** Cadastrar espaços | **Atores:** Técnico dos Laboratórios |
| **Prioridade:** Alta | **Descrição:** O sistema deve permitir o cadastro de novos espaços, como laboratórios e auditórios, com as seguintes informações obrigatórias:   * 1. Nome;   2. Tipo (laboratório ou auditório);   3. Capacidade máxima de pessoas;   4. Localização (bloco ou andar). |

|  |  |
| --- | --- |
| **RF05:** Visualizar Espaços | **Atores:** Todos os usuários (discentes, funcionários e técnicos de laboratórios). |
| **Prioridade:** Alta | **Descrição:** O sistema deve permitir que os usuários consigam visualizar todos os espaços que o campus possui. Incluindo informações:   * 1. Nome do espaço;   2. Tipo (laboratório ou auditório);   3. Capacidade máxima de pessoas;   4. Localização (bloco ou andar). |
| **RF06:** Realizar Reserva | **Atores:** Técnico dos Laboratórios, Professores e Funcionários da Recepção |
| **Prioridade:** Alta | **Descrição:** O sistema deve permitir que os usuários realizem reservas de espaços disponíveis, informando:   * 1. Tipo e nome do espaço;   2. Data e horário (início e término da reserva);   3. Finalidade da reserva (aula, evento, reunião);   4. Responsável |
| **RF07:** Visualizar Reserva | **Atores:** Todos os usuários (discentes, funcionários e técnicos de laboratórios). |
| **Prioridade:** Alta | **Descrição:** O sistema deve permitir que os usuários visualizem as reservas feitas nos espaços. Listando:   * 1. Tipo de espaço;   2. Usuário que realizou o agendamento;   3. Data e horário (início e término da reserva);   4. Finalidade da reserva (aula, evento, reunião), |
| **RF08:** Alterar Reserva | **Atores:** Técnicos de laboratórios, recepcionista e professores. |
| **Prioridade:** Média | **Descrição:** O sistema deve permitir que os usuários consigam editar suas reservas alterando campos como:   * 1. Data da reserva;   2. Horário da reserva;   3. Motivo (opcional). |
| **RF09:** Excluir Reserva | **Atores:** Técnicos de laboratórios, recepcionista e professores. |
| **Prioridade:** Média | **Descrição:** O sistema deve permitir que os usuários consigam excluir as reservas que realizaram. Informando os seguintes campos:   * 1. Data e horário da exclusão da reserva;   2. Motivo que levou à desistência. |
| **RF09:** Excluir Reserva | **Atores:** Técnicos de laboratórios, recepcionista e professores. |
| **Prioridade:** Média | **Descrição:** O sistema deve permitir que os usuários consigam excluir as reservas que realizaram. Informando os seguintes campos:   * 1. Data e horário da exclusão da reserva;   2. Motivo que levou à desistência. |
| **RF10:** Filtrar espaços | **Atores:** Todos os usuários (discentes, funcionários e técnicos de laboratórios). |
| **Prioridade:** Baixa | **Descrição:** O sistema deve permitir que os usuários consigam realizar a filtragem dos espaços cadastrados com base em critérios previamente definidos. Incluindo as informações:   * 1. Critério: Tipo de espaço, capacidade. |
| **RF11:** Listar Usuário | **Atores:** Técnico dos Laboratórios |
| **Prioridade:** Média | **Descrição:** O sistema deve permitir que o técnico de laboratório consiga ver uma lista dos usuários cadastrados. Incluindo as informações:   * 1. Nome completo;   2. Matrícula;   3. E-mail;   4. Telefone;   5. Tipo de usuário (Aluno, Professor, Técnico, Recepcionista). |
| **RF12:** Buscar Usuário | **Atores:** Técnico dos Laboratórios |
| **Prioridade:** Baixa | **Descrição:** O sistema deve permitir que o técnico de laboratório consiga buscar um usuário específico com base na lista dos usuários cadastrados, por meio do nome ou matrícula. Incluindo as informações:   * + - * 1. Nome completo;         2. Matrícula;         3. E-mail;         4. Telefone;         5. Tipo de usuário (Aluno, Professor, Técnico, Recepcionista). |
| **RF13:** Gerar relatório de reservas | **Atores:** Técnicos de laboratórios |
| **Prioridade:** Média | **Descrição:** O sistema deve permitir a realização de relatórios das reservas realizadas dos espaços. Incluindo as informações:   * 1. Espaços reservados;   2. Usuários que mais realizam reservas.   3. Quantidade de reservas por tipo de espaço;   4. Horários mais frequentes dos agendamentos; |
| **RF14:** Visualizar solicitações | **Atores:** Professores |
| **Prioridade:** Baixa | **Descrição:** O sistema deve permitir que os professores possam ver solicitações de espaços enviados para eles, para poder aprovar ou não a solicitação, necessitando seguir este fluxo:   * 1. Receber solicitação;   2. Visualizar solicitações;   3. Aprovar ou Reprovar solicitação |
| **RF15:** Solicitar espaço reservado | **Atores:** Professores |
| **Prioridade:** Baixa | **Descrição:** O sistema deve permitir a solicitação de um espaço que já foi reservado para outro professor, enviado a solicitação para o usuário que já havia reservado anteriormente, necessitando das seguintes informações:   * 1. Selecionar o espaço reservado;   2. Informar o motivo da solicitação;   3. Enviar solicitação |
| **RF16:** Enviar Notificações de Reserva | **Atores:** Técnico dos Laboratórios |
| **Prioridade:** Baixa | **Descrição:** O sistema deve enviar notificações para os usuários alertando sobre mudanças ou cancelamentos em reservas previamente agendadas. |
| **RF17:** Editar Espaço | **Atores:** Técnicos de laboratórios. |
| **Prioridade:** Média | **Descrição:** O sistema deve permitir que o técnico de laboratório consiga editar as informações dos espaços cadastrados. Incluindo as informações:   * 1. Nome;   2. Tipo (laboratório ou auditório);   3. Capacidade máxima de pessoas;   4. Localização (bloco ou andar). |
| **RF18:** Editar Usuário | **Atores:** Usuários, Técnico dos Laboratórios |
| **Prioridade:** Média | **Descrição:** O sistema deve permitir que os usuários e o técnico de laboratório consigam editar as informações dos usuários cadastrados. Incluindo as informações:   * 1. Nome completo;   2. Matrícula;   3. E-mail;   4. Telefone;   5. Tipo de usuário (Aluno, Professor, Técnico, Recepcionista) |
| **RF19:** Excluir Usuário | **Atores:** Técnico dos Laboratórios |
| **Prioridade:** Baixa | **Descrição:** O sistema deve permitir que o técnico de laboratório consiga excluir um usuário do sistema. |
| **RF20:** Redefinir Senha | **Atores:** Professores, Alunos, Técnicos de laboratório e Recepcionistas |
| **Prioridade:** Baixa | **Descrição:** O sistema deve permitir que os usuários possam redefinir a senha padrão que será ligada a conta ao realizar o cadastro do sistema, necessitando dos seguintes dados:   * 1. Informar nova senha   2. Confirmar a senha |
| **RF21:** Avaliar Utilização dos Espaços | **Atores:** Professores, Alunos |
| **Prioridade:** Baixa | **Descrição:** O sistema deve permitir que os usuários avaliem a qualidade dos espaços utilizados, fornecendo feedbacks como:   * 1. Condições do local   2. Condições dos equipamentos |
| **RF22:** Agendar Manutenção de Espaços | **Atores:** Técnico dos Laboratórios |
| **Prioridade:** Baixa | **Descrição:** O sistema deve permitir o agendamento de períodos de manutenção para espaços, tornando-os indisponíveis para reservas durante esses horários. |
| **RF23:** Agendar Reserva Recorrente | **Atores:** Professores, Técnico dos Laboratórios, Recepcionista |
| **Prioridade:** Baixa | **Descrição:** O sistema deve permitir agendar reservas recorrentes, como uma aula semanal no mesmo espaço e horário por uma semana, um mês ou um semestre. |
| **RF24:** Editar perfil | **Atores:** Professores, técnicos, recepcionistas e alunos. |
| **Prioridade:** Baixa | **Descrição:** O sistema deve permitir que o usuário consiga editar informações do seu perfil como nome, email e telefone. |
| **RF25:** Desativar perfil | **Atores:** Professores, técnicos, recepcionistas e alunos. |
| **Prioridade:** Baixa | **Descrição:** O sistema deve permitir que o usuário consiga desativar o perfil. Ao realizar a ação, o usuário fica inativo e com acesso suspenso. |
| **RF26:** Buscar espaços | **Atores:** Técnico de informática |
| **Prioridade:** Média | **Descrição:** O sistema deve permitir que o técnico busque um espaço no sistema por nome. |
| **RF27:** Buscar reserva | **Atores:** Técnico de informática |
| **Prioridade:** Média | **Descrição:** O sistema deve permitir que o técnico busque uma reserva no sistema por nome ou tipo do espaço. |

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

## **3.2 Requisitos Não-Funcionais**

Neves (2024) descreve os requisitos não funcionais como atributos que determinam as características de como o sistema deve ser, destacando aspectos como desempenho, facilidade de uso, segurança e confiabilidade, que afetam diretamente a qualidade e a experiência do usuário.

O sistema deve implementar autenticação por e-mail e senha, armazenando as senhas com criptografia hash para maior segurança. A redefinição de senha será feita de forma segura via e-mail, como comunicação criptografada por HTTPS.

Além disso, deve ser capaz de executar suas funções de forma consistente e sem falhas, incluindo mecanismos automáticos de backup diário. Os dados serão armazenados de maneira segura, com os backups sendo realizados em um servidor do IFCE campus Cedro, para evitar perda de dados em caso de falha, erro ou eventos inesperados.

O processamento das operações de cadastro e consultas de reserva devem ser o mais eficiente e rápido possível, garantindo agilidade nas interações. Ao mesmo tempo em que deve fornecer ao usuário uma interface intuitiva e acessível para todos os tipos de perfis.

A escalabilidade do sistema é primordial para permitir fácil adição de novos módulos ou funcionalidades no futuro, como a integração com outros sistemas do campus. Por fim, o sistema deve ser desenvolvido de forma modular para facilitar a manutenção e atualizações, compatível com as novas versões dos navegadores Chrome, Firefox e Edge, funcional em dispositivos móveis, tablets e desktops, utilizando um design responsivo que se adapte automaticamente a diferentes tamanhos de tela e resoluções. Permitindo a transferência do sistema para um novo servidor de maneira eficiente.

## **3.3 Requisitos de Interface**

Os requisitos de interface são importantes para se garantir a viabilidade dos projetos. Pois definem o modo como o sistema deve interagir, seja com usuários ou dispositivos. Através dele, regras para a comunicação entre os componentes são estabelecidas, garantindo que tudo funcione de forma coerente e eficiente (Casele et al, 2024). Desse modo, a seguir demonstramos o quadro com os requisitos de interface do sistema.

**Quadro 2 – Requisitos de interface**

|  |  |
| --- | --- |
| **RI01: Usabilidade e Acessibilidade na Interface** | **Descrição:** O sistema deve ser fácil de navegar, com menus e botões claramente identificados, onde as opções principais, como (cadastrar, consultar e reservar), devem estar visíveis no topo ou barra lateral. Além disso, a interface deve atender às diretrizes de acessibilidade, visando garantir que o sistema seja acessível para todas as pessoas. Isso inclui opções de contraste e tamanho de fontes ajustáveis. |
| **RI02: Desempenho na Interface** | **Descrição:** A interface deve ser carregada completamente o mais breve possível, incluindo todos os elementos presentes, como textos, elementos interativos, entre outros. Além disso, após cada interação (criação, atualização ou exclusão), a interface deve fornecer um feedback visual imediato, como uma animação ou mensagem, para indicar que a ação está sendo processada e para informar o usuário sobre o sucesso ou falha da operação. |
| **RI03: Sobrecarga de Informações** | **Descrição:** O sistema deve fornecer uma interface simples e minimalista, para que os usuários não sejam sobrecarregados com excesso de informações. Deve-se utilizar a paleta de cores oficial da instituição, semelhante aos demais sistemas utilizados no campus. Deve ser utilizado menus dropdowns com informações, o menu deve ser acessado ao ser clicado sobre e transacionar apresentando as opções de cada “sessão” do menu. |
| **RI04: Design Responsivo** | **Descrição:** A interface deve ser responsiva, ajustando-se automaticamente a diferentes tamanhos de tela, como desktops, tablets e dispositivos móveis, mantendo todos os elementos visíveis e funcionalmente acessíveis em qualquer dispositivo. |

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

# **4 PERSONAS**

As personas são formas de representar os usuários reais e ideais que utilizarão o sistema. São desenvolvidas a partir da extração e interpretação de dados coletados. Para a sua criação é preciso informações relevantes sobre o indivíduo, a forma que ele interage com o sistema e seus interesses. Para Lessa (2024) esse modelo de personalização é conveniente pois é possível alinhar as expectativas entre as partes interessadas no sistema ao mesmo tempo em que direciona as decisões de design e funcionalidades baseado nas necessidades reais dos usuários.

Nessa premissa, foram desenvolvidas diferentes personas que representam o mais variado público e suas peculiaridades de interação com o sistema e os espaços do IFCE. Essas personas podem ser consultadas no Apêndice A.

# **5 ARQUITETURA DO SISTEMA**

De acordo com Valente (2020), a arquitetura de um software é essencial para a compreensão e toda a tomada de decisões do projeto de um sistema, assim uma arquitetura pode-se ser definida como um conjunto de módulos e decisões tão importantes que uma vez tomadas, dificilmente serão revertidas ou revistas no futuro.

## **5.1 Arquitetura Desenvolvida**

O padrão de arquitetura desenvolvida foi a em camadas, que segundo Rodríguez, Oliveira e Arenas(2020), esse tipo de arquitetura buscar dividir o sistema em partes modulares, para que assim, sejam interligados, devendo respeitar a ordem de hierarquia, onde a camada acima acessa a camada mais a baixo por meio de outras camadas, e nunca diretamente, podendo acessar diretamente, camadas abaixo ou superiores diretamente, sendo assim uma relação unidirecional, sendo cada camada responsável por fornecer as interfaces para que as outras camadas possam se conectar entre si, assim, ocultando detalhes de implementação.

No âmbito que se encontra as tecnologias utilizadas nesta arquitetura, para o desenvolvimento do software, pode ser destacado a utilização de uma linguagem única para realizar todo o projeto, o JavaScript, por ser muito robusta e flexível, é possível utilizá-la para criar a camada de apresentação, onde o usuário irá interagir com o sistema, fazendo-se uso das tecnologias HTML, CSS e do Framework React.Js, bastante utilizado para criar visualizações interativas, de forma prática e com uma vasta gama de módulos e componentes pré-criados, facilitando a implementação. Para a camada de aplicação, irá ser utilizado duas tecnologias principais, a Node.Js alinhado com o Express.Js, a primeira é demasiada útil para gerenciar pacotes e versionamento dos projetos, assim como instalar outras dependências no projeto, e já a segunda tecnologia dessa camada, se denota de ser muito ágil para criar APIs, sendo útil e mais simples de utilizar, principalmente para aplicações mais pequenas. Por final, na camada de banco de dados, será utilizado o banco MySQL, por ser mais simples de se utilizar, e suportar á algumas procedures, functions, e triggers, possibilitando um gerenciamento mais seguro e sendo menos custoso para implementar. Para uma visão mais detalhada das tecnologias e sua organização na arquitetura do sistema, consulte o Apêndice B.

## **5.2 Modelo de domínio**

O desenvolvimento de um software é uma tarefa complexa que exige um domínio e abstração adequada e coerente sobre como o sistema será desenvolvido. Partindo desse pressuposto, Barbosa (2021), aponta que com o modelo de domínio é possível observar as principais características, entidades, relacionamentos e as regras do negócio, sendo possível organizar e centralizar as informações mais relevantes, deixando em evidência o problema a ser resolvido. O modelo de domínio utilizado neste projeto pode ser consultado no Apêndice B.

## **5.3 Diagrama de interação sequencial**

Os diagramas de interação são fundamentais para representar a dinâmica entre os objetos de um sistema. Entre as subdivisões está incluído o diagrama de sequência, que segundo Souza et al., (2023) realça a importância da ordem temporal das mensagens. Demonstrando como os objetos vão interagir, quais os dados e mudanças que ocorrem durante a sua execução. O que ajuda a identificar possíveis melhorias e a garantir que todos os requisitos funcionais sejam atendidos de maneira eficiente. O diagrama de sequência referente a este sistema pode ser encontrado no Apêndice B.

## **5.4 Diagrama de Classes**

O principal objetivo da sua utilização do diagrama de classes é a possibilidade de visualizar de que modo as classes irão compor o sistema, quais seus atributos, métodos, assim como demonstrar como se relacionam, complementam e transmitem informações (Brandão, et al, 2022). O Diagrama de Classes desenvolvido encontra-se explicitado Apêndice B, onde é possível visualizar suas entidades e relacionamentos de forma estruturada.

## **5.5 Diagrama de Atividades**

O diagrama de atividades fornece o fluxo de uma atividade em específico, demonstrando como são passados de um fluxo a outro. Dessa forma, proporciona uma visualização da sequência de atividades/ações de um processo, assim como pode demonstrar fluxos que acontecem paralelamente (Cardoso et al, 2022). Para compreender melhor como o fluxo está representando, o diagrama de atividade encontra-se disponível no APÊNDICE B.

## **5.6 Diagrama de Estado**

Os diagramas de estado são essenciais para representar o ciclo de vida de um objeto ou de uma funcionalidade em um sistema, detalhando os estados possíveis e as transições baseadas em eventos. Eles ajudam a entender o comportamento do sistema em resposta a diferentes inputs e condições, garantindo que todos os fluxos definidos nos requisitos sejam corretamente implementados. O diagrama de estado utilizado neste projeto pode ser consultado no Apêndice B.

## **5.7 Diagrama de Componentes**

Os diagramas de componentes são essenciais para visualizar a arquitetura de um sistema, destacando como os diferentes módulos e subsistemas interagem. Eles ajudam a identificar dependências entre os componentes e a garantir que cada parte atenda aos requisitos funcionais de forma coesa. Para uma visão mais detalhada do diagrama de componentes, consulte o Apêndice B.

# **6 MODELAGEM DE DADOS**

Segundo Santana (2023), a modelagem de dados oferece organização e estruturação eficaz dos dados permitindo uma compreensão mais clara e objetiva das informações, tornando o processo decisório mais estratégico e alinhado às necessidades do ambiente educacional.

## **6.1 Modelo Entidade-Relacionamento**

O Modelo Entidade-Relacionamento (MER) é amplamente reconhecido como uma abordagem fundamental para a modelagem conceitual de bancos de dados. Conforme Pequeno (2020), essa técnica utiliza diagramas compostos por figuras geométricas para representar entidades, atributos e seus respectivos relacionamentos. Essa representação contribui significativamente na estruturação e organização lógica dos dados, facilitando a compreensão da estrutura conceitual e das interações entre os componentes do banco de dados. Para uma melhor visualização da modelagem adotada, o MER está disponível no Apêndice B.

## **6.2 Dicionário de Dados**

O dicionário de dados é uma documentação que organiza e descreve os elementos de um banco de dados, como nomes, tipos e relações, garantindo padronização e consistência. Conforme Maurício et al. (2024), o dicionário de dados é essencial para garantir a integridade, consistência e padronização das informações, promovendo qualidade e governança no tratamento de dados institucionais.

Abaixo está o dicionário de dados definido de acordo com a modelagem e banco de dados propostos para o sistema.

**Quadro 3 – Dicionário de dados**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ENTIDADE: USUÁRIO** | | | |
| **Atributo** | **Classe** | **Tipo e Tamanho** | **Descrição** |
| id | Identificador | INT | Identificador único do usuário |
| matricula | Comum | INT | Número de matrícula do usuário |
| email | Comum | VARCHAR(100) | Endereço de e-mail |
| nomeCompleto | Comum | VARCHAR(100) | Nome completo do usuário |
| senha | Comum | CHAR(8) | Senha de acesso |
| telefone | Comum | CHAR(11) | Formato: DDD + número, ex: (85) 9 9999-8888 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ENTIDADE: ALUNO** | | | |
| **Atributo** | **Classe** | **Tipo e Tamanho** | **Descrição** |
| nivelEnsino | Comum | ENUM | Nível de ensino do aluno |
| fk\_usuario\_id | Chave FK | INT | Chave estrangeira para usuário |
| matricula | Comum | INT | Número de matrícula do usuário |
| email | Comum | VARCHAR(100) | Endereço de e-mail |
| nomeCompleto | Comum | VARCHAR(100) | Nome completo do usuário |
| senha | Comum | CHAR(8) | Senha de acesso |
| telefone | Comum | CHAR(11) | Formato: DDD + número, ex: (85) 9 9999-8888 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ENTIDADE: PROFESSOR** | | | |
| **Atributo** | **Classe** | **Tipo e Tamanho** | **Descrição** |
| departamento | Comum | VARCHAR(30) | Nome do departamento |
| fk\_usuario\_id | Chave FK | INT | Chave estrangeira para usuário |
| matricula | Comum | INT | Número de matrícula do usuário |
| email | Comum | VARCHAR(100) | Endereço de e-mail |
| nomeCompleto | Comum | VARCHAR(100) | Nome completo do usuário |
| senha | Comum | CHAR(8) | Senha de acesso |
| telefone | Comum | CHAR(11) | Formato: DDD + número, ex: (85) 9 9999-8888 |
| **ENTIDADE: RECEPCIONISTA** | | | |
| **Atributo** | **Classe** | **Tipo e Tamanho** | **Descrição** |
| fk\_usuario\_id | Chave FK | INT | Chave estrangeira para usuário |
| matricula | Comum | INT | Número de matrícula do usuário |
| email | Comum | VARCHAR(100) | Endereço de e-mail |
| nomeCompleto | Comum | VARCHAR(100) | Nome completo do usuário |
| senha | Comum | CHAR(8) | Senha de acesso |
| telefone | Comum | CHAR(11) | Formato: DDD + número, ex: (85) 9 9999-8888 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ENTIDADE: TECLABORATORIO** | | | |
| **Atributo** | **Classe** | **Tipo e Tamanho** | **Descrição** |
| setor | Comum | VARCHAR(50) | Setor de atuação |
| fk\_usuario\_id | Chave FK | INT | Chave estrangeira para usuário |
| matricula | Comum | INT | Número de matrícula do usuário |
| email | Comum | VARCHAR(100) | Endereço de e-mail |
| nomeCompleto | Comum | VARCHAR(100) | Nome completo do usuário |
| senha | Comum | CHAR(8) | Senha de acesso |
| telefone | Comum | CHAR(11) | Formato: DDD + número, ex: (85) 9 9999-8888 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ENTIDADE: ESPACO** | | | |
| **Atributo** | **Classe** | **Tipo e Tamanho** | **Descrição** |
| id | Identificador | INT | Identificador único do espaço |
| nome | Comum | VARCHAR(40) | Nome do espaço |
| capacidadeMaxima | Comum | INT | Capacidade máxima |
| descricao | Comum | VARCHAR(20) | Descrição do espaço |
| tipo | Comum | ENUM | Tipo do espaço |
| localizacao | Comum | VARCHAR(50) | Localização do espaço |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ENTIDADE: HORARIO** | | | |
| **Atributo** | **Classe** | **Tipo e Tamanho** | **Descrição** |
| id | Identificador | INT | Identificador único do horário |
| periodo | Comum | VARCHAR(10) | Período de horário |
| diaSemana | Comum | VARCHAR(20) | Dia da semana |
| horarioInicio | Comum | DATE | formato HH:MM |
| horaFim | Comum | DATE | formato HH:MM |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ENTIDADE: HORARIOSDISPONIVEIS** | | | |
| **Atributo** | **Classe** | **Tipo e Tamanho** | **Descrição** |
| fk\_horario\_id | Chave FK | INT | Chave estrangeira para Horfiario |
| fk\_espaco\_id | Chave FK | INT | Chave estrangeira para Espaco |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ENTIDADE: RESERVA** | | | |
| **Atributo** | **Classe** | **Tipo e Tamanho** | **Descrição** |
| fk\_espaco\_id | Chave FK | INT | Chave estrangeira para Espaco |
| fk\_horario\_id | Chave FK | INT | Chave estrangeira para Horario |
| fk\_usuario\_id | Chave FK | INT | Chave estrangeira para Usuario |
| dataInicio | Comum | TIMESTAMP | Formato dd/mm/aaaa |
| dataFim | Comum | TIMESTAMP | Formato dd/mm/aaaa |
| finalidade | Comum | VARCHAR(100) | Finalidade da reserva |
| status | Comum | BOOLEAN | Status (ativo/inativo) |
| feedback | Comum | VARCHAR(265) | Feedback relacionado à reserva |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ENTIDADE: MANUTENCAO** | | | |
| **Atributo** | **Classe** | **Tipo e Tamanho** | **Descrição** |
| id | Identificador | INT | Identificador único da manutenção |
| dataInicio | Comum | DATE | Formato dd/mm/aaaa |
| dataFim | Comum | DATE | Formato dd/mm/aaaa |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ENTIDADE: TECMANUESP** | | | |
| **Atributo** | **Classe** | **Tipo e Tamanho** | **Descrição** |
| fk\_espaco\_id | Chave FK | INT | Chave estrangeira para Espaco |
| fk\_tec\_id | Chave FK | INT | Chave estrangeira para TecLaboratorio |

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

# **7 FLUXO DE TRABALHO**

O User Stories para a criação de um sistema é uma prática que busca entender as perspectivas e captar as demandas do usuário de forma objetiva (Souza, 2024). Além disso, permitem que a equipe de desenvolvimento e os stakeholders se comuniquem de forma clara para que seja possível compreender as necessidades do sistema de maneira compartilhada. Nesse sentido, ao desenvolver as histórias, torna-se possível compreender como os usuários irão interagir com o sistema, identificar os recursos necessários e priorizar as funcionalidades mais relevantes.

**Quadro 4 – User stories**

|  |
| --- |
| **User stories - técnico de laboratório** |
| Eu, Daniel, como técnico de laboratório, quero fazer login no sistema, para que eu consiga ver reservas e realizar agendamentos de forma simples. |
| Eu, Daniel, como técnico de laboratório, quero cadastrar novos usuários, para que eles consigam agendar ambientes de acordo com suas necessidades. |
| Eu, Daniel, como técnico de laboratório, quero deixar agendado as manutenções, para que os espaços fiquem inabilitados durante esses períodos. |
| Eu, Daniel, como técnico de laboratório, quero gerar relatórios sobre o uso dos espaços (frequência, tipo de evento para o qual é mais usado e horários mais recorrentes), para que eu possa realizar uma análise dos espaços e otimizar a alocação de recursos. |

|  |
| --- |
| **User stories - Professor** |
| Eu, Sales, como professor, quero visualizar os laboratórios e auditórios disponíveis, para que eu possa escolher o melhor para minhas atividades, verificando sua capacidade e disponibilidade. |
| Eu, Sales, como professor, quero agendar reservas regulares para o mesmo espaço, para que eu possa realizar minhas aulas ou eventos, sem precisar repetir o mesmo processo de agendamento diariamente. |
| Eu, Sales, como professor, quero reservar um laboratório ou auditório, para garantir que conseguirei realizar minhas atividades no horário e local escolhido. |
| Eu, Sales, como professor, quero poder aceitar ou rejeitar uma solicitação de reserva feita por um aluno, para que o mesmo utilize o espaço desejado. |

|  |
| --- |
| **User stories - Recepcionista** |
| Eu, José Raimundo, como recepcionista, quero visualizar os agendamentos realizados, para que eu possa verificar quais espaços estão ocupados e/ou disponíveis. |
| Eu, José Raimundo, como recepcionista, quero alterar minha reserva de espaço, para que eu possa ajustar a data ou horário de minha reserva. |

|  |
| --- |
| **User stories - Aluna** |
| Eu, Amanda Correia, como aluna, quero avaliar os espaços que agendei (ex: condições dos equipamentos), para que seja possível fornecer um feedback que melhore o uso dos recursos disponíveis. |
| Eu, Amanda Correia, como aluna, quero poder solicitar um laboratório para estudar em meu tempo livre. |

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

# **8 PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO**

O plano de implementação garante que todas as fases para o pleno desenvolvimento do sistema, sejam cumpridas de forma organizada e dentro do prazo estipulado. Para cada fase, a metodologia ágil Scrum será utilizada, permitindo o progresso do sistema em pequenas entregas. A cada Sprint, serão realizadas revisões e retrospectivas para avaliar os resultados e aprimorar o processo. Além disso, as Daily Scrums ajudarão no acompanhamento do time durante o desenvolvimento. Desse modo, para o sistema de gerenciamento de espaços do IFCE seguiremos o cronograma abaixo.

**Quadro 5 – Plano de Implementação**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO | | | | | |
| Fases | **Duração** | **Atividade** | **Subtarefas** | **Descrição** | **Entrega** |
| 1 | 2 semanas | Levantamento de requisitos | -Reunião inicial com stakeholders  -Levantamento de requisitos funcionais  - Levantamento de requisitos não funcionais  - Requisitos de Interface  - Desenvolvimento de personas. | Durante esta fase, foi realizado o levantamento completo dos requisitos funcionais e não funcionais do sistema. Para isso foi realizado a busca ativa pra entender o contexto de necessidade, desenvolvido as personas para garantir que o sistema atenda às expectativas e necessidades dos usuários finais. | Documento de requisitos. |
| 2 | 1 semana | Desenvolvimento da Arquitetura do sistema | - Arquitetura do sistema  - Desenvolvimento de diagramas  - Escolha das tecnologias a serem utilizadas | Na segunda fase, foi determinado a arquitetura do sistema, os diagramas que facilitem o fluxo. Além disso, foi definido as tecnologias que serão utilizadas para o desenvolvimento do sistema. | Arquitetura do sistema. |
| 3 | 5 semanas | Desenvolvimento do back-end | - Modelagem de dados  - Banco de dados e modelo físico  - Integração com banco de dados  - Desenvolvimento de lógica de negócios  - Implementação de APIs para manipular os dados.  - Implementação de autenticação e controle de acesso | Nesse momento, será implementado a lógica de negócio do sistema. Que engloba a criação do banco de dados, das operações cruciais para o funcionamento da aplicação, assim como da integração com o banco de dados. | Back-end funcional com integração do banco de dados, APIs e autenticação implementada. |
| 4 | 6 semanas | Desenvolvimento do front-end | - Desenvolvimento de protótipos de alta fidelidade  - Definição da paleta de cores e tipografia  - Escolha de frameworks e bibliotecas  - Implementação das telas de usuário  - Testes de usabilidade  - Implementação de layout com responsividade  - Implementação de navegação e roteamento  - Integração com o back-end | Envolve a criação das interfaces que o usuário final utilizará, com foco na experiência do usuário. Proporcionando uma interface simples, funcional e intuitiva. | Protótipos e telas do front-end desenvolvidos e validados, com integração inicial com o sistema. |
| 5 | 2 semanas | Testes, validações e correções | - Testes unitários  - Testes de usabilidade  - Correções de bugs  - Validação de desempenho do sistema | Todo o sistema será testado. Serão realizados testes que garantam o correto desempenho e a funcionalidade em conformidade com o esperado. | Sistema testado, validado e corrigido caso haja necessidade. Com todas as funcionalidades dentro do esperado. |
| 6 | 1 semana | Documentação | |  | | --- | | - Documentação do código - Documentação do usuário final |  |  | | --- | |  |  |  | | --- | |  | | A documentação final, incluindo código, banco de dados e treinamento para os usuários finais. A entrega final será realizada após a revisão final e testes. | Documentação completa, treinamento e entrega do sistema finalizado. |

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

## **8.1 Critérios de sucesso**

Os critérios de sucesso do sistema de gerenciamento de espaços do IFCE foram definidos para garantir que os objetivos do projeto sejam alcançados de forma eficiente e alinhada às necessidades dos usuários. Abaixo, estão descritos os principais critérios:

**Quadro 6 – Critérios de sucesso**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Critério** | **Descrição** | **Indicadores de Sucesso** |
| Automação e Eficiência | Substituir o agendamento manual por um sistema automatizado para otimizar tempo e reduzir erros. | Redução do tempo médio de agendamento e eliminação de erros de duplicidade |
| Redução de Conflitos | Garantir que as informações de disponibilidade estejam atualizadas, evitando agendamentos simultâneos. | Diminuição de reclamações sobre conflitos de horários. |
| Acessibilidade e Usabilidade | Criar um sistema web simples, fácil de usar e que funcione em qualquer computador ou celular. | Compatibilidade com navegadores modernos e feedback positivo de usuários. |
| Transparência e Controle | Mostrar relatórios claros sobre como os espaços estão sendo usados. | Relatórios disponíveis para melhorar o uso dos espaços. |
| Segurança de Dados | Proteger as informações dos usuários e do sistema contra acessos não autorizados. | Sem problemas de vazamento ou perda de dados. |
| Integração com Rotinas Acadêmicas | Ajudar professores e técnicos a organizar melhor aulas e eventos no campus. | Uso do sistema no planejamento de aulas e eventos. |
| Suporte e Escalabilidade | Permitir adicionar novos recursos e melhorar o sistema no futuro sem complicações. | Facilidade para atualizar e incluir novas funções no sistema. |
| Satisfação dos Usuários | Garantir que o sistema atenda às necessidades dos usuários e melhore sua experiência. | Alta aprovação em pesquisas de satisfação e aumento na utilização do sistema. |

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

# **9 PLANO DE TESTES**

Segundo Silva (2021), para garantir que um projeto de software seja concluído dentro do prazo e atinja seus objetivos, é fundamental um planejamento eficaz. Nesse contexto, o plano de testes se destaca como uma parte essencial, pois não apenas contribui para um gerenciamento adequado do cronograma, mas também mantém um histórico das versões do sistema, além de verificar e validar os requisitos especificados.

Além disso, Santos Júnior (2024) afirma que a elaboração do plano de testes é facilitada pelo uso de software específico que se integra ao ambiente de desenvolvimento. Essa abordagem permite que a formulação dos testes esteja totalmente alinhada com o sistema em operação, visando a identificação de falhas estruturais e a simulação do uso do sistema com as novas funcionalidades implementadas. Dessa forma, essa integração se torna crucial para garantir que as mudanças sejam adequadamente validadas, promovendo a qualidade do software.

## **9.1 Desenvolvimento do Plano de Testes**

Para o desenvolvimento do plano de teste, será realizada uma divisão das propriedades do teste para cada componente do sistema que será submetido a esse processo. Essa abordagem facilitará a criação, leitura e compreensão dos tipos de testes que serão realizados, seguindo a ordem abaixo.

Iniciará com o histórico das alterações que serão necessários para garantir um controle preciso sobre qual versão do sistema será testada, incluindo a data do teste, a descrição do mesmo e o autor responsável por realizá-lo.

No objetivo do plano de teste, deverá especificar o objetivo principal do teste realizado, como identificar bugs, falhas de memória ou buscar a otimização de uma parte ou funcionalidade do sistema.

Enquanto que nos requisitos a testar serão descritos todos os requisitos funcionais e não funcionais que serão testados no sistema, bem como os requisitos que não serão testados. Para os requisitos funcionais e não funcionais, será destacado o fluxo de interação do teste, os critérios de aceitação e os critérios de falha, permitindo a análise da funcionalidade conforme foi projetada. Para os requisitos não testados, será abordado o motivo da não realização dos testes.

Os tipos de teste que serão realizados em cada funcionalidade do sistema, juntamente com a técnica de teste a ser utilizada (manual, automatizada ou ambas). Também será indicado o responsável pelo teste e o tipo de teste (caixa branca ou caixa preta). Cada tipo de teste será aplicado a testes específicos, verificando se cada classe retorna o esperado. Se possível utilizando um teste automatizado, conforme o exemplo abaixo.

**Quadro 6 – aplicação de teste**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Objetivo | Testa retornos da classe Aluno | |
| Técnica | (x) Manual | (x) Automática |
| Abordagem de Teste | (x) Caixa branca | (x) Caixa preta |
| Responsável | Programador(es) ou equipe de testes | |

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Verificando a persistência dos dados, a integração dos componentes, assim como o tempo de resposta. Por conseguinte, durante o recurso, serão descritos todos aqueles necessários para a realização do teste, incluindo recursos humanos, de software e de hardware. Cada recurso será detalhado de forma isolada, como navegador, sistema operacional, quantidade mínima de memória RAM, ou requisitos gráficos necessários para rodar o sistema, assim como as ferramentas de teste, que podem ser uma ou mais. Também serão fornecidas as instruções sobre como utilizar esses recursos e quais testes devem ser realizados.

O cronograma, por sua vez, deve conter 4 informações principais para que a equipe de testes possa se orientar e organizar a execução dos testes. Essas informações guiarão a abordagem e a utilização dos testes, seguindo o padrão de tipo de teste, duração, data de início e duração.

As métricas são essenciais para medir a qualidade dos testes ao verificar recursos específicos do sistema. Cada métrica validará uma necessidade única, como o processo de teste, a eficácia e o monitoramento da qualidade do sistema. Dentre os diversos tipos de teste, foram destacados os tópicos a seguir:

Cobertura de teste que mede a porcentagem do código ou dos requisitos que foram cobertos pelos casos de teste.

Taxa de detecção de defeitos que mensura a proporção de defeitos encontrados em relação ao número total de casos de teste executados.

Taxa de regressão que mede o número de defeitos que voltam para o ambiente de teste após correções ou atualizações no código.

Taxa de execução de testes que mensuram o progresso do plano de teste ao monitorar o número de casos de teste executados em comparação com o planejado.

A facilidade de manutenção. Mean Time to Repair (MTTR) que calcula o quão fácil é modificar, corrigir, ou aprimorar o sistema ao longo do tempo.

O número de linhas de código (LOC, KLOC) que mede o tamanho do software em número de linhas de código escritas.

O custo da implementação mensura o custo associado à implementação do software, incluindo esforço em horas, salários e ferramentas utilizadas.

# **10 PROTOTIPAÇÃO**

Existem diversos tipos de prototipação, perpassando de baixa a alta fidelidade. Inicialmente, o protótipo de baixa fidelidade é uma representação inicial de um projeto de interface.

## **10.1 Rabisco Frame**

O rabiscoframe é um modo de facilitar para os desenvolvedores entenderem o que se espera da interface de um sistema. Possui uma abordagem mais simples e rudimentar, geralmente feitos a mão, visando a organização de ideias antes de um layout bem mais elaborado (Esteves; Araújo, 2020). Desse modo, a equipe desenvolveu para o projeto, os rabiscos que estão disponíveis no Apêndice C.

## **10.2 Wireframe**

O wireframe é um esboço do trabalho como um todo, utilizando de formas geométricas como retângulos, cruzes como representação de imagens e linhas para dividir as seções. Desse modo, os wireframes objetiva orientar os desenvolvedores em três áreas principais, na estruturação do sistema, como os conteúdos irão se relacionar, como será utilizada a interface e em qual parte da estrutura a informação ficará melhor posicionada, visando sempre a experiência do usuário (Rosa, 2021).

Os wireframes do sistema encontram-se para melhor entendimento no Apêndice D.

## **10.3 Média fidelidade**

Após finalização do wireframe, a equipe desenvolveu o protótipo de média fidelidade, identificando mais a fundo sobre o fluxo de cada tela e suas respectivas funcionalidades e navegações. A prototipação pode ser visualizada no Apêndice E.

## **10.4 Alta fidelidade**

O protótipo de alta fidelidade objetiva validar tudo o que foi especificado e definido na documentação do presente projeto. Para Silva et al (2024) esse tipo de prototipagem demonstra de forma clara os aspectos visuais e funcionais de forma detalhada de um produto, que se assemelha bastante a uma versão final esperada. As telas referentes ao protótipo de alta fidelidade estão detalhadas no Apêndice F deste documento.

# **11 FLUXOGRAMA**

O fluxograma é uma representação visual de um processo ou sistema que melhora a compreensão de como será o fluxo de trabalho e de como ocorrerá as interações entre as etapas.

Para isso, formas geométricas são utilizadas, como o oval para indicar o início e fim do fluxo; retângulo representando as atividades que irão ocorrer; a seta que direciona o fluxo entre as etapas; e o losango que serve como ponto estratégico de tomada de decisão durante os processos (Santos et al, 2024).

Dessa forma, o fluxograma desenvolvido para o sistema encontra-se detalhado no Apêndice G.

# **12 COLORIMETRIA**

Ao especificar um esquema de cores para ser aplicado em uma interface, o contexto da aplicação deve ser considerado juntamente com o perfil do usuário. É verdade que a cor é um elemento fundamental do design de aplicações, influenciando diretamente as emoções, a atenção e a experiência do usuário. Além disso, a cor tem grande relevância em relação à usabilidade em uma aplicação, pois também ajuda a simplificar a navegação para os usuários e torna a interface mais intuitiva (Ramos et al., 2024).

As cores do sistema são indicadas por meio do modelo RGB, um sistema de cores luminosas para representação digital da imagem, usado nos objetos que emitem luz como, por exemplo, os monitores de computador e televisão, as câmeras digitais, o scanner, celulares, tablets entre outros eletrônicos. RGB é a sigla do sistema de cores aditivas formado pelas iniciais das cores em inglês Red, Green e Blue, que significa em português, respectivamente, Vermelho, Verde e Azul (Ferreira e Rodrigues, 2021).

Inicialmente, serão utilizadas tonalidades que representam a identidade visual da instituição, consistindo em duas cores principais aplicadas na elaboração do design do sistema, sendo o Verde Escuro (RGB: 31, 68, 57) predominando em elementos estruturais como a barra superior e lateral, uma vez que tons mais escuros tendem a reduzir o impacto visual, promovendo uma experiência menos cansativa ao usuário.

A segunda cor primária é o Verde Petróleo (RGB: 46, 104, 87), sendo empregada como cor de fundo nos botões essenciais do sistema, tais como “Entrar”, “Registrar”, “Cadastrar”, “Salvar”, “Cancelar”, “Filtrar”, “Limpar" e demais botões. Além disso, essa tonalidade é utilizada como cor de fundo no efeito de passar o cursor do mouse sobre as opções de todos os campos de combobox.

A cor secundária escolhida, foi um cinza claro branco (RGB: 248, 244, 244), a cor será utilizada como fundo em todas as páginas do sistema, assim como nos pop-ups, na tipografia do menu lateralizado anterior a seleção, na cor do título das colunas da tabela, assim como na cor da tipografia dos botões de “Entrar”, “Registrar”, “Cadastrar”, “Salvar”, “Cancelar”, “Filtrar”, “Limpar", confirmar ações e demais botões.

Outra cor secundária selecionada foi o cinza escuro claro (RGB: 127, 130, 133) que definirá a cor de fundo da opção no menu lateral após ser selecionada, facilitando a identificação da seção em que o usuário está destacando-a. Além disso, será a cor de fundo dos botões secundários, como “Nova Pesquisa”.

A cor predominante em diversos tipos de sistema é o Preto (RGB: 0, 0, 0) que será utilizada como cor secundária para destacar os pop-ups de mensagens de sucesso, atenção e erro, com uma opacidade de 60%. Ademais, essa tonalidade será utilizada na tipografia da opção escolhida no menu lateral, nos dados apresentados nas tabelas, no preenchimento de campos, nos títulos dos campos no corpo da página e em outros componentes textuais do sistema, assegurando clareza e consistência visual.

A cor vermelha intensa (RGB: 240, 20, 36) foi definida como cor secundária para indicar mensagens de erro, como as falhas que podem surgir ao tentar cadastrar um usuário. Ela também será utilizada em botões de cancelamento e fechamento, além de fornecer feedbacks visuais para erros no preenchimento de formulários. Objetivando fazer com que o usuário identifique uma ação crítica que estará prestes a realizar, como sinal de alerta.

A cor verde também será secundária (RGB: 40, 167, 69) será usada nas tipografias das mensagens de sucesso após uma ação ser finalizada. Como exemplo, cadastro realizado com sucesso. Assim como nos ícones de confirmação e no status de disponível quando o espaço estiver disponível para reserva. E a sua utilização se deve ao fato do verde no design refletir ações positivas, sucesso e transmitir confiança.

A cor branca será utilizada na logomarca do Instituto Federal, pois, como aponta o manual da marca do IFCE (2015) é possível a utilização em escala monocromática.

Abaixo estão as duas tabelas contendo os valores RGB e as respectivas cores a serem utilizadas no sistema para melhor visualização da palheta escolhida.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Verde Escuro  RGB: 31, 68, 57 | Verde Petróleo  RGB: 46, 104, 87 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| Cinza Claro Branco  RGB: 248, 244, 244 | Cinza Escuro Claro  RGB: 127, 130, 133 | Preto  RGB: 0, 0, 0 | Vermelho Intenso  RGB: 240, 20, 36 | Verde  RGB: 40, 167, 69 |

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

# **13 TIPOGRAFIA**

Para Barros (2024), podemos entender tipografia como como o conjunto de práticas e processos envolvidos na criação e utilização de símbolos visíveis relacionados aos caracteres ortográficos (letras) e para-ortográficos (números, sinais de pontuação, etc.) para fins de reprodução. Isso inclui tanto o design de tipos quanto o design com tipos.

Desse modo, levando em consideração a finalidade do projeto em questão, usamos dos princípios da tipografia junto com as principais ideias da integração humano-computador para escolher uma tipografia agradável e eficiente para os nossos propósitos.

No processo de escolha da tipografia, buscando a melhor experiência do usuário, foi decidido que a fonte usada seria Archivo Narrow, que de acordo com Floriánová (2022) e Onate Martínez, (2021), oferece para o usuário maior legibilidade, leitura fácil, sendo ótima para transmitir uma mensagem clara por ser uma fonte limpa que abre espaço para criação de equilíbrio e harmonia.

A fonte se divide em quatro principais variações, elencadas abaixo:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Archivo Narrow Regular | Archivo Narrow Medium | Archivo Narrow Semibold | **Archivo Narrow Bold** |
| ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  0123456789#$¥£€ | ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  0123456789#$¥£€ | ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  0123456789#$¥£€ | **ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ**  **abcdefghijklmnopqrstuvwxyz**  **0123456789#$¥£€** |

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

As hierarquias do sistema dividem-se em quatro, como visualizadas no quadro abaixo.

|  |
| --- |
| **Hierarquia** |
| Exemplo 1 - Archivo Narrow Regular (A1)\* |
| Exemplo 2 - Archivo Narrow Medium (A2)\* |
| Exemplo 3 - Archivo Narrow Semibold (A3)\* |
| **Exemplo 4 - Archivo Narrow Bold (A4)\*** |

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

As fontes utilizadas, tamanho e sua utilização no decorrer das telas do sistema encontram-se distribuídas da seguinte forma.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Fonte** | **Tamanho** | **Uso** |
| Archivo Narrow Regular | Recomenda-se entre 25 e 28px | Botões primários, como “Filtrar” e botões como confirmação ou cancelamento em pop-ups |
| **Archivo Narrow Bold** | Recomenda-se entre 30 e 65 px | Títulos com mais destaque |
| Archivo Narrow Medium | Recomenda-se entre 25 e 30 px | 1. Subtítulos ou títulos com menos destaques, tais como o nome do usuário |
| Archivo Narrow Semibold | Recomenda-se entre 20 e 28 px | 1. Botões da área lateral |

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

# **14 MARCA, SLOGAN E CONCORRENTES**

O sistema GenSpace (Gerenciamento de Espaços) se propõe a trazer uma forma prática de gerenciar espaços dentro de escolas ou outras instituições, superando obstáculos como antigos métodos de agendamento de espaço, antes feitos de forma informal e não digitalizada, evitando assim, conflitos de reservas e dificuldades durante as organizações de eventos. Desse modo, possibilitando rapidez no processo de agendamento, melhorando o controle, além de otimizar a gestão de tempo tanto para os funcionários das instituições, como professores, quanto para os alunos.

A solução apresentada pela empresa CAPS (Projetando o Futuro, Analisando o Presente) pretende otimizar o serviço de forma barata, com um sistema simples, funcional, voltado para a experiência do usuário, viabilizando uma fácil aprendizagem para novos clientes, fazendo assim não ser necessário gastos com treinamentos excessivos. A ideia do sistema permite que sua manutenção seja baixa, gerando economia no quesito de manutenibilidade para a instituição que o implementar. Para além disso, o sistema permitirá que os gestores tenham controle em tempo real da utilização dos espaços da instituição, permitindo uma administração eficiente e eficaz do campus.

A possibilidade de gerar relatórios precisos sobre o uso de determinados espaços permitirá que o gestor faça planejamentos cada vez mais adequados e consiga melhor alocar os recursos disponíveis para reformas, melhorias e manutenções nos espaços, a depender de métricas aplicadas pelo mesmo, seja feedback ou número de reservas que cada espaço recebe.

A missão da empresa CAPS é fornecer uma solução eficiente para gerenciar os espaços de instituições. A visão é ser reconhecida como uma empresa líder frente ao mercado de gerenciamento de espaços. Como valores a empresa busca inovar constantemente dentro de soluções, comprometimento para com os clientes, eficiência e eficácia na otimização do tempo, transparência na questão de relatórios precisos para a tomada de decisão. Como objetivos da GenSpace, visamos otimizar o processo de agendamento de espaços, reduzir o conflito de reservas existentes na instituição, oferecer suporte e melhoria contínua baseado sempre no feedback dos usuários do sistema.

## **14.1 Concorrentes Diretos**

A análise da concorrência não consiste apenas em verificar as empresas que competem no mesmo âmbito, mas sim, em proporcionar uma visão mais bem formada do negócio que se estabelece, colocando em evidência as vantagens apresentadas e que o tornam distinto dos concorrentes. Dessa forma, os concorrentes diretos são caracterizados por atuarem no mesmo segmento da empresa, oferecendo produtos ou serviços semelhantes e disputando o mesmo público-alvo no mercado (Vital et al., 2023).

O sistema GenSpace está concorrendo diretamente com o aplicativo GetLab no campo de reservas de espaços acadêmicos em instituições de ensino. Segundo Morais e Santiago (2023), o GetLab foi desenvolvido para dispositivos móveis, abrangendo Android e iOS, com objetivo de otimizar o processo de reservas de espaços acadêmicos, como salas, laboratórios, auditórios, quadras de esporte e demais ambientes de instituições educacionais, com foco exclusivo no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), oferecendo uma solução mais eficiente e prática. O aplicativo também conta com um chatbot que sugere os espaços com base nas preferências do usuário.

Já o Genspace é desenvolvido em versão web, o que permite que o sistema seja acessado por qualquer sistema operacional. A novidade está na funcionalidade de gerar relatórios sobre o uso dos espaços acadêmicos, disponível exclusivamente para os os técnicos de laboratórios e recepcionistas. Essa função visa identificar quais espaços são mais utilizados, em quais períodos e por quais usuários, oferecendo uma avaliação contínua para melh͏oria. Além disso, após a utilização desses espaços, os usuários podem avaliar no próprio sistema os espaços que foram utilizados, permitindo um feedback contínuo para melhorias.

Além desse concorrente, há também o DeskFlex, um software que se destaca no gerenciamento de reservas de salas em instituições de ensino e empresas. Com uma abordagem voltada para a flexibilidade, o DeskFlex permite o agendamento de espaços, incluindo salas de aula, laboratórios e áreas comuns, facilitando a organização e a otimização dos recursos disponíveis. Seu diferencial está na integração com sistemas de sinalização digital e na possibilidade de controle da capacidade dos espaços, auxiliando na gestão eficiente dos ambientes acadêmicos.

Dessa forma, apesar de ambos apresentarem diferentes abordagens, são considerados concorrentes diretos, pois fornecem serviços que atendem às mesmas necessidades na área de gerenciamento de reservas de espaços acadêmicos.

## **14.2 Concorrentes Indiretos**

A análise da concorrência envolve não apenas empresas que oferecem produtos ou serviços idênticos, mas também aquelas que influenciam a decisão de compra do consumidor ao disponibilizarem alternativas ao produto principal. Concorrentes indiretos usufruem do mesmo público alvo, porém seus produtos são diferentes (Vital et al., 2023).

Os concorrentes indiretos do sistema de reservas do IFCE são aqueles que compartilham o mesmo público-alvo, mas oferecem abordagens diferentes para a organização e gestão de espaços, impactando a adoção e o uso do sistema proposto.

Considerando que o objetivo do seu sistema é gerenciar de forma eficiente os espaços do IFCE Campus Cedro, os concorrentes indiretos podem ser o Google Planilhas, que é uma ferramenta robusta desenvolvida pelo Google, é amplamente utilizada para a organização e análise de dados, realização de cálculos e automação de tarefas, embora o Google Planilhas não seja um concorrente direto, sua versatilidade permite a adaptação para diferentes finalidades, incluindo a gestão de reservas de espaços.

O AgendAi é uma plataforma de agendamento online que permite o gerenciamento de compromissos de forma eficiente, oferecendo funcionalidades como agendamento em tempo real, lembretes automáticos, integração com calendários e também podendo ser usada para gerenciar reservas, embora esse não seja o objetivo central do software.

Além disso, temos como exemplo o Reservio, um software de agendamento e reservas que ajuda empresas a gerenciar clientes, horários e serviços, sendo voltado preferencialmente para negócios como salões de beleza, spas, academias e restaurantes, ele oferece ferramentas como reservas online, gestão de clientes, lembretes automáticos e relatórios, o Reservio já é mais direcionado para o gerenciamento de reservas do que o AgendAi.

Por último, citamos o Google Agenda, uma ferramenta de calendário amplamente utilizada para agendar compromissos, reuniões e eventos, ela permite que usuários criem eventos, compartilhem calendários e recebam lembretes, sendo uma solução gratuita e de uso geral, o que a torna uma opção atraente para profissionais que não querem investir em um sistema de gerenciamento de reservas pago.

Tais sistemas representam concorrentes indiretos por oferecerem soluções de organização e agendamento semelhantes ao nosso, podendo desta forma atrair clientes que buscam simplicidade ou gratuidade.

# **15 CONCLUSÃO**

O desenvolvimento do sistema de gerenciamento de espaços do IFCE Campus Cedro representa um avanço significativo na organização e utilização dos recursos físicos da instituição, como laboratórios e auditórios. A partir das necessidades dos usuários - alunos, professores, técnicos e recepcionistas - foi criada uma solução que resolvesse problemas críticos como conflitos de agendamento, baixa visibilidade da disponibilidade de espaços e dificuldade na coordenação entre setores.

A metodologia ágil Scrum foi escolhida, proporcionando flexibilidade durante o desenvolvimento e implementação do sistema, permitindo ajustes constantes e entregas contínuas, atendendo às demandas do projeto. O uso de tecnologias robustas como React.Js, Node.Js e MySQL garante que a plataforma fosse não apenas segura e eficiente, mas também modular e de fácil manutenção. A arquitetura em camadas adotada, assegura escalabilidade e alta performance, com foco na experiência do usuário, integridade dos dados e processamento eficiente em tempo real.

A modelagem de dados, com a utilização do Modelo Entidade-Relacionamento (MER) e o dicionário de dados, estruturou as informações de forma clara, garantindo uma base sólida e confiável para o banco de dados. A definição precisa das entidades e relações, como Usuário, Espaço, Reserva e Manutenção, permitem que o sistema atenda a diferentes cenários de uso de forma eficaz, como agendamento, feedback e controle de manutenção, sem redundâncias.

A aplicação das User Stories no desenvolvimento das funcionalidades é crucial para garantir que o sistema atenda de forma prática às necessidades reais dos usuários, priorizando funcionalidades como agendamento simplificado, reservas recorrentes, visualização da disponibilidade dos espaços e fornecimento de feedback.

O impacto do sistema é evidente, ao resolver os problemas identificados e promover maior transparência e controle sobre os espaços do campus. A implementação do sistema facilita o planejamento acadêmico e melhora a eficiência administrativa, criando um ambiente mais integrado e colaborativo.

Este projeto oferece uma solução criativa que traz inúmeros benefícios para a gestão de espaços acadêmicos, além de servir como uma base sólida para melhorias contínuas no futuro, incluindo a integração com outros sistemas do campus e a implementação de funcionalidades adicionais, como relatórios avançados. A evolução contínua reforça a importância de alinhar a tecnologia às necessidades institucionais, promovendo inovação e desenvolvimento sustentável no ambiente acadêmico do IFCE.

# **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ASSIS, Eduardo Bernardo da Silva de et al. **Elaboração de testes de desempenho do tipo caixa preta para a funcionalidade de reserva de espaços do sistema de agendamento do Campus de Castanhal**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de Castanhal, Faculdade de Sistemas de Informação, Castanhal, 2021.

BARBOSA, Eduardo Pinheiro. **Desenvolvimento dirigido a domínio: um estudo de caso.** Trabalho de conclusão de curso (Ciência da Computação), Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, 2021.

BARROS, Denize Roma Cardoso. **Fundamentos do design gráfico**. Editora Senac São Paulo, 2024.

BEZERRA, S. L. Entrevista concedida a André Casimiro da Silva. Instituto Federal do Ceará campus Cedro, 18 de dez. de 2024. [Informação verbal].

BRANDÃO, Ana Carolina de Oliveira et al. **Educ Games: utilização da informática como recurso pedagógico.** Escola Técnica Estadual Prof. Armando José Farinazzo. Centro Paula Souza, 2022.

CAMARGO, Klauren Godoi Araújo; GALEGALE, Napoleão Verardi. Aumento da maturidade de equipes SCRUM de desenvolvimento de software. **Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação**, n. 54, p. 22-38, 2024.

CARDOSO, Luciana Rocha et al. HOTTEL PLUS-SISTEMA DE GERENCIAMENTO HOTELEIRO. **Anais do Seminário Científico do UNIFACIG**, n. 8, 2022.

CASALE, Douglas Estevam et al. Requisitos para um Sistema de Aeronave Remotamente Pilotada de Ataque. **Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) - SIGE**, São José dos Campos/SP – Brasil. 2024.

CAVALCANTI, Cícero Tavares**. Uso de software de gerenciamento para planejamento de projeto executivo geotécnico.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Cajazeiras, 2023.

**DESKFLEX.** Reservar Sala. 2025. Disponível em:<https://www.deskflex.com/pt-br/reservar-sala-br>. Acesso em: 19 fev. 2025.

ESTEVES, J. R.; ARAÚJO, J. J. Aprender e ensinar design digital no contexto da cibercultura: experiência de ensino com metodologias ativas. **RELACult - Revista Latino-Americana De Estudos Em Cultura E Sociedade**. V,6, n.4, 2020.

FERREIRA, Lucas Oliveira; RODRIGUES, Walter Martins. Funções lineares no estudo do sistema de cores RGB. **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**, p. 55, 2021.

FLORIÁNOVÁ, Eliška. **Prezentace ženské krásy na Instagramu z pohledu "beauty" influencerek**. Bakalářská práce, vedoucí Turková, Kateřina. Praha: Univerzita Karlova, Fakulta sociálních věd, Katedra mediálních studií, 2022.

FREITAS, F. F. L; AZEVEDO, G. Aplicação de ferramentas de gestão do conhecimento no processo de homologação de smartphones importados. **Revista de extensão e iniciação científica da Unisocisc**, v.9, n.2, 2022.

GUERRA, Fabiana; TERCE, Mirela. **Design digital: conceitos e aplicações para websites, animações, vídeos e webgames**. Editora Senac São Paulo, 2020.

INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ. **Manual de aplicação da marca.** Edição 2015. Instituído pela Portaria Setec/MEC nº 31, de 15 de setembro de 2015.

LESSA, Marcia Magno. Persona, uma Ferramenta do Marketing Digital nas Metodologias de Ensino: Segmentar para Valorizar as Diferenças. **EaD em Foco**, v. 14, n. 1, p. e2147-e2147, 2024.

LIMA, Pedro Fellipe Freitas. **Desenvolvimento de sistema para automatização de alocação de salas no Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Ceará.** Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Instituto UFC Virtual, Curso de Sistemas e Mídias Digitais, Fortaleza, 2020. 2020.

LEANDRO NETO, Raimundo. **A expansão do ensino técnico industrial da Rede Federal no Ceará: o caso do IFCE campus de Cedro (1986-1999).** / Raimundo Leandro Neto. – Piracicaba, SP: [s.n.], 2013.

MAURÍCIO, Claudio Roberto Marquetto et al. **Dicionário de dados: um olhar de qualidade sobre os dados de recursos humanos.** Universidade Federal da Integração Latino-Americana. 2024.

MORAIS, Bruno; SANTIAGO, Cynthia. GetLab: Um Aplicativo para Reserva de Espaços Acadêmicos por meio de um Agente Conversacional. **Revista de Ciência da Computação**, v. 5, n. 1, p. 28-37, 2023.

NEVES, Marcos Antônio Liarte. **Smartagro: um protótipo de aplicativo para gestão e otimização agrícola.** Trabalho de Conclusão de Curso (Sistemas de Informação) - Universidade Federal do Amazonas. 2024.

OÑATE MARTÍNEZ, María Gabriela. **Del ensayo académico textual al ensayo académico visual: Propuesta de su transformación en el campo de los estudios de arte a través de la ilustración.** Tese de Doutorado. ESPOL. FADCOM, 2021.

PEQUENO, P. V. de O.; SILVA, E. S. R. da; SOUZA, J. B. de; MACHADO, M. C. ConceptER - Uma ferramenta para criação e manutenção do Modelo Entidade-Relacionamento e geração automática de instruções SQL para banco de dados / ConceptER - A tool for creating and maintaining the Entity-Relationship Model and automatic generation of SQL statements for the database. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 6, n. 7, p. 49345–49354, 2020.

PICCOLI, L. B. Desenvolvimento de um sistema integrado para gerência de salas. **VII EDUFRGS**, 2020.

RAMOS, R. G. G.; ÁVILA, G. H. da C.; GATTI, D. C.; LEMOS, E. P. C.; DOS SANTOS, E. Q. Análise da influência das cores na experiência do usuário em aplicativos móveis. **Observatório De La Economía Latinoamericana**, [S. l.], v. 22, n. 2, p. e3452, 2024.

RAMOS, Mariana Barbosa et al. Extensão e Formação Humana: as experiências do Laboratório de Informática para Educação. **Anais dos Encontros Nacionais de Engenharia e Desenvolvimento Social-ISSN 2594-7060**, v. 18, n. 1, 2023.

RODRÍGUEZ, Lina María Garcés; OLIVEIRA, Brauner Roberto do Nascimento; ARENAS, Carolina. Arquiteturas de software para o domínio da saúde. **Livro de minicursos do SBCAS 2020**, 2020.

ROSA, Filipe Gomes. **Projeto “Olhares”**. Relatório de Estágio para obtenção de Grau de Mestre em Design Multimédia Design Multimédia, 2ºano 2.º ciclo de estudos. Universidade Beira Interior. Tese de Doutorado.

SANTANA, Raquel et al. Otimização da alocação de salas de aula: um estudo de caso na Universidade Federal de São Carlos. **Pesquisa Operacional para o Desenvolvimento**, v. 15, p. 1-18, 2022.

SANTANA, Eneida de Ávila Goulart et al. **Modelagem de dados abertos governamentais da educação baseada em redes:** projeto escolas similares. 2023.

SANTOS JÚNIOR, Maurício Moura dos. **Plan and Go:** desenvolvimento de uma proposta de modelo de processo funcional para controle de atividades de desenvolvimento de software. 2024.

SILVA, S, A; et al. O uso de uma receita de bolo para ensinar algoritmo e fluxograma. **TANGRAM-Revista de Educação Matemática**, v. 7, n. 4, p. 157-179, 2024.

SILVA, L. G; et al. Desenvolvimento de um protótipo de jogo educativo para o ensino de Lógica de Programação para meninas. In: S**impósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames). SBC**, 2024. p. 1374-1384.

SILVA, Guilherme de Souza. **Desenvolvimento de sistema para gerenciamento e histórico de fichas de pacientes em leitos de UTI.** 2021. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021.

SILVA, Maxwell et al. **Desenvolvimento de Testes Automatizados e Testes Manuais para um Sistema Web:** Uma Análise Comparativa. 2021.

SOUZA, Felipe Eduardo Garcia Nunes de et al. **Devschool: metodologia de ensino á programação.** Trabalho de conclusão de curso (curso técnico em desenvolvimento de sistemas) – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza ETC da Zona Leste, 2023.

SOUZA, Maria Regina Araújo. **Análise e Aprimoramento de Requisitos para Desenvolvimento de Software: Um Estudo de User Stories na Perspectiva dos Desenvolvedores.** Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação (Engenharia da Computação) - Universidade Federal do Amazonas, 2024.

TAROSSI, Bruno da Costa. **Cocktrail: aplicativo de coquetéis.** Universidde Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho - UNESP, Faculdade de Artes, Arquitetura e Comunicação e Design - Faac Campus de Bauru, 2024.

VALENTE, Marco Tulio. Engenharia de software moderna. **Princípios e Práticas para Desenvolvimento de Software com Produtividade**, 2020.

VITAL, Bianca et al. Projeto de Consultoria Empresarial: Diagnóstico de Marketing-Café Priori. **Projeto de Extensão**, 2023.

# **APÊNDICES**

## **Apêndice A – Personas**

Disponível em: <https://encurtador.com.br/pKKkj>

## **Apêndice B – Arquitetura do sistema e diagramas**

Disponível em: <https://encurtador.com.br/p71Y1>

## **Apêndice C – Rabiscoframe**

Disponível em: <https://encurtador.com.br/1PuFl>

## **Apêndice D – Wireframe**

Disponível em: <https://encurtador.com.br/bl2BD>

## **Apêndice E - Média Fidelidade**

Disponível em: <https://encurtador.com.br/p18lr>

## **Apêndice F – Alta Fidelidade**

Disponível em: <https://encurtador.com.br/3ED0v>

## **Apêndice G – Fluxograma**

Disponível em: <https://abre.ai/mf91>