



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CAMPUS QUIXADÁ**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE SOFTWARE**

**LUIZ EDUARDO BORGES DE LIMA**

**SIGGFLOW: DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE UM SISTEMA DE  
ACOMPANHAMENTO DO PROGRESSO ACADÊMICO**

**QUIXADÁ**

**2026**

LUIZ EDUARDO BORGES DE LIMA

SIGGFLOW: DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE UM SISTEMA DE  
ACOMPANHAMENTO DO PROGRESSO ACADÊMICO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Graduação em Engenharia de Software  
do Campus Quixadá da Universidade Federal  
do Ceará, como requisito parcial à obtenção do  
grau de bacharel em Engenharia de Software.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ingrid Teixeira  
Monteiro.

QUIXADÁ

2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- L698s Lima, Luiz Eduardo Borges de.  
SIGGFLOW : desenvolvimento e avaliação de um sistema de acompanhamento do progresso acadêmico / Luiz Eduardo Borges de Lima. – 2026.  
52 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, 3, Quixadá, 2026.  
Orientação: Prof. Dr. Ingrid Teixeira Monteiro.
1. SIGAA. 2. Experiência do usuário (UX). 3. Acompanhamento acadêmico. 4. Usabilidade. 5. Desenvolvimento Web. I. Título.

CDD

---

LUIZ EDUARDO BORGES DE LIMA

SIGGFLOW: DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE UM SISTEMA DE  
ACOMPANHAMENTO DO PROGRESSO ACADÊMICO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Graduação em Engenharia de Software  
do Campus Quixadá da Universidade Federal  
do Ceará, como requisito parcial à obtenção do  
grau de bacharel em Engenharia de Software.

Aprovada em: 19 de janeiro de 2026

BANCA EXAMINADORA

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ingrid Teixeira Monteiro (Orientadora)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Rainara Maia Carvalho  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Jefferson de Carvalho Silva  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

À minha família, por sua capacidade de acreditar em mim e investir em mim. Mãe, seu cuidado e dedicação foi que deram, em alguns momentos, a esperança para seguir. Pai, sua presença significou segurança e certeza de que não estou sozinho nessa caminhada.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço imensamente aos meus pais, que não hesitaram em me apoiar na decisão de deixar meu estado natal para enfrentar o desconhecido, sem amigos ou família por perto. Eles me proporcionaram todas as oportunidades possíveis, e sem sua ajuda, eu certamente não estaria onde estou hoje. Minha eterna gratidão por tudo.

Aos amigos que fiz durante minha jornada acadêmica, sou grato por cada ensinamento, por estarem ao meu lado nos momentos de instabilidade, por me ajudarem a levantar após cada queda e por me corrigirem quando necessário. Obrigado por caminharem comigo em cada passo dessa trajetória.

À minha orientadora, Ingrid Teixeira Monteiro, minha gratidão é imensa por investir seu tempo e acreditar no potencial deste trabalho. As orientações que recebi foram além do acadêmico, contribuindo significativamente para meu crescimento pessoal e profissional. Obrigado por tudo.

"Você tem poder sobre sua mente – não sobre eventos externos. Perceba isso e você encontrará a sua força." (MARCO AURÉLIO, Meditações, 2018)

## RESUMO

Este Trabalho de Conclusão de Curso apresenta o desenvolvimento e a avaliação do *SIGGFLOW*, um sistema *web* independente projetado para auxiliar no acompanhamento do progresso acadêmico dos discentes da Universidade Federal do Ceará — Campus Quixadá. A motivação do projeto reside nas dificuldades de usabilidade diagnosticadas no módulo acadêmico institucional (Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA)), sobretudo na visualização de cadeias de pré-requisitos e no planejamento de longo prazo.

A metodologia seguiu a abordagem *Double Diamond*, estruturada nas fases de descoberta, definição, desenvolvimento e entrega. Na etapa de diagnóstico, participaram 34 estudantes, cujas avaliações indicaram baixa satisfação com o sistema atual (média de 2,62 em 5,00) e preferência majoritária (64,7%) pela organização das disciplinas por semestre. Paralelamente, entrevistas com coordenadores de curso confirmaram que a retenção acadêmica é agravada pela falta de clareza sobre dependências em disciplinas críticas. A solução foi implementada utilizando tecnologias modernas (Next.js, Tailwind CSS, Prisma) e avaliada empiricamente por 31 participantes. Os resultados demonstraram uma evolução significativa na experiência do usuário, com destaque para a consistência visual (média 4,87) e uma satisfação geral de 4,65 em 5,00. O estudo conclui que a interface focada na organização semestral e na visibilidade de *status* atende de forma mais eficaz às necessidades de planejamento e autonomia dos discentes do que o modelo atual.

**Palavras-chave:** experiência do usuário (UX); acompanhamento acadêmico; SIGAA; usabilidade; desenvolvimento web.

## ABSTRACT

This undergraduate thesis presents the development and evaluation of *SIGGFLOW*, an independent *web* system designed to assist in the academic progress tracking of students at the Federal University of Ceará — Quixadá Campus. The project's motivation lies in the usability difficulties diagnosed in the institutional academic module (SIGAA), especially regarding the visualization of prerequisite chains and long-term planning. The methodology followed the *Double Diamond* approach, structured into the discovery, definition, development, and delivery phases. In the diagnostic stage, 34 students participated, whose evaluations indicated low satisfaction with the current system (average of 2.62 out of 5.00) and a majority preference (64.7%) for the organization of subjects by semester. Concurrently, interviews with course coordinators confirmed that academic retention is aggravated by the lack of clarity regarding dependencies in critical subjects. The solution was implemented using modern technologies (Next.js, Tailwind CSS, Prisma) and empirically evaluated by 31 participants. The results demonstrated a significant evolution in the user experience, highlighting visual consistency (average 4.87) and overall satisfaction of 4.65 out of 5.00. The study concludes that the interface focused on semester organization and *status* visibility meets the students' planning and autonomy needs more effectively than the current model.

**Keywords:** user experience (UX); academic tracking; SIGAA; usability; web development.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Percurso para acesso ao progresso no curso no SIGAA. . . . .	18
Figura 2 – Tela de consulta do progresso do curso. . . . .	19
Figura 3 – Fluxograma das atividades metodológicas (Double Diamond). . . . .	26
Figura 4 – Protótipo — tela de login. . . . .	33
Figura 5 – Protótipo — tela de cadastro. . . . .	33
Figura 6 – Protótipo — <i>modal</i> de detalhes. . . . .	33
Figura 7 – Protótipo — <i>dashboard</i> . . . . .	33
Figura 8 – Logomarca do <i>SIGGFLOW</i> . . . . .	35
Figura 9 – Interface de busca de estruturas curriculares no SIGAA. . . . .	36
Figura 10 – Produção — tela de <i>login</i> . . . . .	37
Figura 11 – Produção — tela de cadastro. . . . .	37
Figura 12 – Produção — <i>dashboard</i> com contadores e filtros. . . . .	37
Figura 13 – Produção — adicionar optativa (catálogo). . . . .	38
Figura 14 – Produção — cadastrar <i>nova</i> optativa. . . . .	38
Figura 15 – Avaliação da Experiência Geral com o Módulo de Progresso do SIGAA (Escala 1-5). . . . .	50
Figura 16 – Principal objetivo ao utilizar o módulo de progresso. . . . .	50

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados
SI3	Sistema Integrado de Informações Institucionais
SIGAA	Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas
UX	Experiência de Usuário

## LISTA DE SÍMBOLOS

$N$	Tamanho da amostra (número total de participantes).
$\bar{x}$	Média aritmética amostral (ex.: média de satisfação).
$s$	Desvio-padrão amostral.
$p$	Proporção (valor percentual de uma categoria).
$h$	Carga horária (horas-aula).

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>15</b>
<b>1.1</b>	<b>Objetivos</b>	<b>16</b>
<i>1.1.1</i>	<i>Objetivo Geral</i>	<i>16</i>
<i>1.1.2</i>	<i>Objetivos Específicos</i>	<i>16</i>
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>17</b>
<b>2.1</b>	<b>Sistemas de Informação Acadêmicos e o SIGAA</b>	<b>17</b>
<i>2.1.1</i>	<i>Análise da funcionalidade de Progresso no Curso</i>	<i>17</i>
<b>2.2</b>	<b>Experiência do Usuário (UX) e Design Centrado no Usuário (DCU)</b>	<b>19</b>
<b>2.3</b>	<b>Heurísticas de Nielsen</b>	<b>20</b>
<b>2.4</b>	<b>Avaliação de Usabilidade e Métricas</b>	<b>20</b>
<b>3</b>	<b>TRABALHOS RELACIONADOS</b>	<b>22</b>
<b>3.1</b>	<b>Avaliação de comunicabilidade do Portal Coordenação do SIGAA</b>	<b>22</b>
<b>3.2</b>	<b>Controle Universitário: acompanhamento do percurso acadêmico no Android</b>	<b>22</b>
<b>3.3</b>	<b>MEUSIGAA: proposta de aplicativo com foco em usabilidade</b>	<b>23</b>
<b>3.4</b>	<b>Síntese Comparativa</b>	<b>23</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>25</b>
<b>4.1</b>	<b>Abordagem e Fases do Processo</b>	<b>25</b>
<b>4.2</b>	<b>Participantes e Contexto</b>	<b>26</b>
<b>4.3</b>	<b>Instrumentos de Coleta</b>	<b>27</b>
<i>4.3.1</i>	<i>Entrevistas com a Coordenação</i>	<i>27</i>
<i>4.3.2</i>	<i>Questionários com Discentes</i>	<i>27</i>
<i>4.3.3</i>	<i>Roteiro e Ficha de Observação</i>	<i>27</i>
<b>4.4</b>	<b>Procedimentos de Construção da Solução</b>	<b>27</b>
<b>4.5</b>	<b>Procedimentos de Coleta de Dados</b>	<b>28</b>
<b>4.6</b>	<b>Tarefas e Métricas de Avaliação</b>	<b>28</b>
<b>4.7</b>	<b>Análise de Dados</b>	<b>28</b>
<b>4.8</b>	<b>Aspectos Éticos</b>	<b>29</b>
<b>5</b>	<b>REQUISITOS E DESIGN DO SIGGFLOW</b>	<b>30</b>
<b>5.1</b>	<b>Levantamento de Requisitos e Visão Geral</b>	<b>30</b>

5.2	Atores do Sistema . . . . .	30
5.3	Requisitos do Sistema . . . . .	31
5.3.1	<i>Requisitos Funcionais</i> . . . . .	31
5.3.2	<i>Características de Qualidade</i> . . . . .	31
5.4	Regras de Negócio . . . . .	32
5.5	Protótipos e Design da Interface . . . . .	32
6	<b>IMPLEMENTAÇÃO DO SIGGFLOW</b> . . . . .	34
6.1	Identidade Visual e Conceito . . . . .	34
6.2	Arquitetura e Tecnologias Adotadas . . . . .	35
6.2.1	<i>Versionamento, Infraestrutura e Deploy</i> . . . . .	35
6.3	Estratégia de Dados e Povoamento ( <i>Seed</i> ) . . . . .	35
6.4	Otimização de API e <i>Performance</i> . . . . .	36
6.5	Interfaces da Aplicação . . . . .	37
7	<b>AVALIAÇÃO E RESULTADOS</b> . . . . .	39
7.1	Objetivos da Avaliação . . . . .	39
7.2	Perfil dos Participantes . . . . .	39
7.3	Resultados de Usabilidade e Satisfação . . . . .	40
7.4	Desempenho nas Tarefas e Fricções Identificadas . . . . .	41
7.5	Análise Qualitativa: Elogios e Sugestões . . . . .	41
7.6	Discussão dos Resultados . . . . .	42
8	<b>CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS</b> . . . . .	43
8.1	Limitações do Estudo . . . . .	43
8.2	Trabalhos Futuros . . . . .	43
8.2.1	<i>Correções e Refinamentos de Curto Prazo</i> . . . . .	44
8.2.2	<i>Automatização via Leitura de Histórico (PDF)</i> . . . . .	44
8.2.3	<i>Módulo de Horas Complementares</i> . . . . .	44
8.2.4	<i>Módulo de Visualização para Gestão Acadêmica</i> . . . . .	44
8.2.5	<i>Expansão para Outras Unidades Acadêmicas</i> . . . . .	44
	<b>REFERÊNCIAS</b> . . . . .	45
	 <b>APÊNDICES</b>	 <b>47</b>
	<b>APÊNDICE A – Roteiro e Síntese das Entrevistas com a Coordenação</b>	<b>48</b>

	<b>APÊNDICE B – Questionários e Dados Diagnósticos . . . . .</b>	<b>50</b>
<b>B.1</b>	<b>Resultados do Diagnóstico (SIGAA) . . . . .</b>	<b>50</b>
<b>B.2</b>	<b>Instrumentos de Coleta . . . . .</b>	<b>50</b>
<b>B.2.1</b>	<b><i>Questionário 1: Diagnóstico e Experiência com o SIGAA</i> . . . . .</b>	<b>50</b>
<b>B.2.2</b>	<b><i>Questionário 2: Avaliação de Usabilidade do SIGGFLOW</i> . . . . .</b>	<b>51</b>
	<b>APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)</b>	<b>53</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA) (SUPERINTENDÊNCIA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO - UFC, 2024) é a principal ferramenta de gestão para a comunidade acadêmica da Universidade Federal do Ceará (UFC). No Campus Quixadá, ele é o ponto central onde discentes realizam matrículas, consultam notas e acompanham sua evolução no curso. Entretanto, a complexidade da interface e a forma como as informações de progresso são dispostas, muitas vezes exigindo que o aluno cruze dados visualmente para entender dependências entre disciplinas, podem gerar dúvidas e erros de planejamento.

A dificuldade na organização do percurso acadêmico não é apenas uma questão de design, mas um fator que impacta diretamente a retenção e o tempo de formação (Anna, 2021). Em entrevistas realizadas com as coordenações de cursos do campus para este trabalho, foi relatado que uma parcela significativa dos atendimentos presenciais (estimada em cerca de 30% em alguns períodos) destina-se a tirar dúvidas sobre a grade curricular e problemas de matrícula. Além disso, coordenadores apontaram que a falta de clareza dos pré-requisitos em disciplinas críticas (como Fundamentos de Programação e Matemática Discreta) contribui para reprovações em cadeia e atrasos na conclusão do curso.

Um diagnóstico preliminar realizado com um grupo de estudantes do campus corroborou essa visão: a satisfação com o design do atual módulo de “Progresso no Curso” foi baixa (média de 2,62 em 5) e a maioria (64,7%) manifestou preferência por uma visualização organizada por semestres.

Diante desse cenário, este trabalho apresenta o SIGGFLOW, uma aplicação web independente desenvolvida para oferecer uma interface alternativa e centrada no usuário para o acompanhamento acadêmico.

Utilizando o processo de design *Double Diamond* (DESIGN COUNCIL, 2024), metodologia que alterna entre momentos de divergência e convergência para explorar problemas e focar em soluções, e fundamentado nas Heurísticas de Usabilidade de Nielsen (1994), o sistema busca resolver problemas específicos de encontrabilidade e clareza de status.

Diferente de propostas anteriores que visavam alterar o SIGAA ou criar aplicativos móveis generalistas, o SIGGFLOW foca na experiência de planejamento em tela grande (web), priorizando a visualização de cadeias de pré-requisitos e o status das disciplinas por semestre.

## 1.1 Objetivos

### 1.1.1 *Objetivo Geral*

Desenvolver e avaliar o SIGGFLOW, um sistema web de acompanhamento de progresso acadêmico, visando oferecer melhor usabilidade e suporte à organização da trajetória discente em comparação ao módulo institucional atual.

### 1.1.2 *Objetivos Específicos*

Para o alcance do objetivo geral, este trabalho realizou o diagnóstico dos problemas de usabilidade do módulo de progresso do SIGAA através de questionários e entrevistas; especificou os requisitos funcionais e não funcionais da solução priorizando a organização semestral; elaborou protótipos de média fidelidade orientados por Experiência de Usuário (UX); implementou a aplicação utilizando tecnologias web modernas (Next.js, TypeScript e PostgreSQL); e avaliou a eficácia da ferramenta por meio de testes de uso com estudantes, comparando métricas de satisfação com o cenário base.

Este trabalho está organizado em oito capítulos. Além desta introdução, o Capítulo 2 apresenta a fundamentação teórica que sustenta o projeto. O Capítulo 3 analisa os trabalhos relacionados, enquanto o Capítulo 4 detalha a metodologia aplicada. O Capítulo 5 descreve os requisitos e o design do sistema, seguido pelo Capítulo 6, que aborda a implementação técnica. O Capítulo 7 apresenta a avaliação e discussão dos resultados e, por fim, o Capítulo 8 traz as conclusões e propostas de trabalhos futuros.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta os fundamentos conceituais que sustentam o desenvolvimento e a avaliação do *SIGFLOW*. A Seção 2.1 aborda o contexto dos Sistemas de Informação Acadêmicos, com ênfase na análise crítica da interface do SIGAA. A Seção 2.2 explora os princípios de Experiência do Usuário e a norma técnica de usabilidade. Na Seção 2.3, são apresentadas as heurísticas de Nielsen utilizadas no projeto. Por fim, a Seção 2.4 discute os métodos de avaliação de usabilidade e as métricas de desempenho e percepção adotadas.

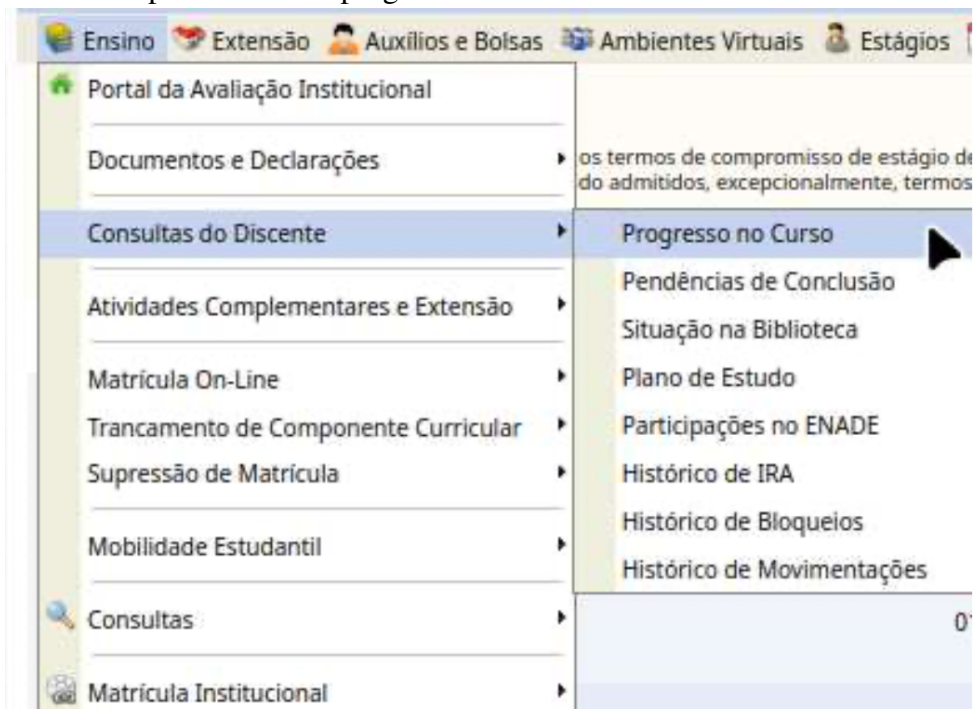
### 2.1 Sistemas de Informação Acadêmicos e o SIGAA

O SIGAA integra o Sistema Integrado de Informações Institucionais (SI3) e é a ferramenta central para o gerenciamento de atividades de ensino, pesquisa e extensão na Universidade Federal do Ceará (SUPERINTENDÊNCIA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO - UFC, 2024). No escopo deste trabalho, é analisado especificamente o módulo *Acompanhamento de Progresso no Curso* (Seção 2.1.1). Esta funcionalidade, acessada via Portal do Discente, organiza visualmente as disciplinas em uma grade de blocos coloridos, separada por períodos letivos.

#### 2.1.1 Análise da funcionalidade de Progresso no Curso

A funcionalidade é acessada seguindo o caminho: Menu Ensino → Consultas do Discente → Progresso no Curso (Figura 1). A interface fornece uma visão do avanço acadêmico utilizando um diagrama de fluxo.

Figura 1 – Percurso para acesso ao progresso no curso no SIGAA.



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Conforme ilustrado na Figura 2, as disciplinas são conectadas por linhas que indicam as relações de pré-requisito. Entretanto, o diagnóstico aponta que, embora as conexões existam, a visualização apresenta alta densidade de informação e cruzamento de linhas, gerando o que a literatura classifica como “Diagrama de Espaguete” (Aalst, 2011).

A dificuldade de “cruzar visualmente cadeias de pré-requisitos” refere-se, portanto, à carga cognitiva exigida para rastrear um caminho específico em meio ao emaranhado visual: para identificar rapidamente o impacto de uma reprovação em cadeias futuras, o aluno precisa seguir linhas longas e sobrepostas, o que dificulta a leitura fluida e o planejamento rápido.

Figura 2 – Tela de consulta do progresso do curso.



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

## 2.2 Experiência do Usuário (UX) e Design Centrado no Usuário (DCU)

A Experiência de Usuário (UX) abrange aspectos cognitivos, emocionais e pragmáticos da interação com sistemas. Em ambiente educacional, interfaces que reduzem a carga de memória e previnem erros são essenciais para o foco no aprendizado.

Como enfatizam Cybis *et al.* (2017), interfaces simples, consistentes e com bom *feedback* tendem a reduzir esforço e erros. Formalmente, a norma ISO 9241-11 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2002) define usabilidade baseada em três pilares: eficácia (capacidade de completar tarefas), eficiência (recursos gastos) e satisfação (conforto e aceitação).

O *Design Centrado no Usuário* (DCU) utiliza esses critérios para guiar o ciclo de vida do produto, garantindo que as necessidades dos estudantes sejam consideradas desde a descoberta até a validação (Lowdermilk, 2013). Complementarmente, o *design emocional* propõe

que aspectos estéticos influenciam a adoção, sendo desejável produzir impressões positivas que incentivem o uso contínuo (Norman, 2008).

No contexto deste trabalho, a adoção desses princípios justifica-se pela necessidade de transformar uma tarefa burocrática e complexa (o planejamento curricular) em uma experiência fluida, reduzindo a carga cognitiva e permitindo que o estudante tome decisões acadêmicas com maior segurança e autonomia.

### 2.3 Heurísticas de Nielsen

As dez heurísticas propostas por Nielsen (1994) funcionam como regras gerais para o design de interação. O Quadro 1 resume essas diretrizes.

Quadro 1 – As 10 Heurísticas de Usabilidade de Nielsen

<b>Heurística</b>	<b>Descrição</b>
1. Visibilidade do status	O sistema deve manter o usuário informado sobre o que está acontecendo.
2. Correspondência com o mundo real	Usar linguagem e metáforas familiares ao usuário.
3. Controle e liberdade	Permitir que o usuário reverta ações acidentais e abandone estados indesejados.
4. Consistência e padrões	Manter termos, componentes e comportamentos uniformes.
5. Prevenção de erros	Projetar para evitar erros antes de corrigi-los.
6. Reconhecimento em vez de recordação	Reduzir carga de memória; informações e ações visíveis.
7. Flexibilidade e eficiência	Atalhos e fluxos eficientes para usuários experientes.
8. Estética e minimalismo	Evitar informação irrelevante; foco no essencial.
9. Diagnóstico e recuperação de erros	Mensagens claras, indicando a causa e a solução do problema.
10. Ajuda e documentação	Conteúdo breve e orientado a tarefas, quando necessário.

Fonte: Adaptado de Nielsen (1994).

Conforme será detalhado no Capítulo 4, essas heurísticas fundamentaram decisões práticas no desenvolvimento do *SIGGFLOW*, como o uso de *badges* para status (H1) e a organização espacial por semestres (H6).

### 2.4 Avaliação de Usabilidade e Métricas

As avaliações de usabilidade visam identificar barreiras na interface que impedem o usuário de atingir seus objetivos de forma fluida. Segundo Cybis *et al.* (2017), essas avalia-

ções podem ser formativas, ocorrendo durante o processo de design para guiar melhorias, ou somativas, realizadas ao final do ciclo para medir a qualidade do produto frente a requisitos pré-estabelecidos.

Para quantificar esses atributos, a literatura sugere a combinação de métricas comportamentais (objetivas) e de percepção (subjetivas). Na literatura, existem escalas consagradas como o *System Usability Scale* (SUS) (Brooke, 1996) e o *User Experience Questionnaire* (UEQ) (Laugwitz *et al.*, 2008). No entanto, para validações focadas em funcionalidades específicas, é comum a utilização de questionários estruturados baseados na Escala Likert, que permitem quantificar a concordância dos usuários em níveis (geralmente de 1 a 5).

Vale destacar que o próprio SUS fundamenta-se na escala Likert para calcular um escore de usabilidade, demonstrando a robustez desse método para transformar percepções graduais em dados passíveis de tratamento estatístico.

Em consonância com a norma ISO 9241-11 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2002), a seleção de instrumentos neste trabalho priorizou a triangulação de dados: utilizou-se a média de satisfação ( $\bar{x}$ ) como indicador subjetivo, complementada pela taxa de sucesso na execução das tarefas como métrica objetiva de eficácia.

### 3 TRABALHOS RELACIONADOS

Neste capítulo, são apresentados estudos que abordam usabilidade e comunicabilidade de sistemas de apoio à gestão acadêmica. Os trabalhos foram selecionados por tratarem de desafios semelhantes aos enfrentados por estudantes e coordenações no uso do SIGAA e por proporem soluções (ou diagnósticos) com potencial de inspirar o *SIGGFLOW*. A análise considera objetivos, métodos, artefatos e principais achados, a fim de evidenciar avanços e limitações que fundamentam os requisitos e as decisões de design adotadas neste projeto.

O trabalho apresentado na Seção 3.1 analisa a comunicabilidade do SIGAA sob a ótica da coordenação. A Seção 3.2 descreve uma ferramenta para controle pessoal de notas e faltas. A Seção 3.3 apresenta um trabalho que propõe um aplicativo móvel focado na usabilidade discente. Por fim, a Seção 3.4 apresenta uma síntese comparativa entre os trabalhos analisados e a solução proposta neste estudo.

#### 3.1 Avaliação de comunicabilidade do Portal Coordenação do SIGAA

Melo (2018) avalia a comunicabilidade do Portal Coordenação do SIGAA por meio de duas abordagens complementares: o Método de Inspeção Semiótica (MIS), conduzido por avaliadores para identificar rupturas na comunicação da interface, e o Método de Avaliação de Comunicabilidade (MAC), com observação de usuários em tarefas reais. O estudo evidencia dificuldades em localizar funções menos frequentes, insuficiência de *feedback* sobre o estado das ações e inconsistências terminológicas, fatores que aumentam a carga cognitiva e tornam o uso pouco fluido.

Os achados de Melo (2018) reforçam a importância de tratar a interface acadêmica com rigor, evidenciando que a falta de retorno claro sobre as ações do usuário gera insegurança. Para o presente trabalho, esses problemas apontam para a necessidade de priorizar mecanismos explícitos de *feedback* e padronização visual, servindo como alerta para evitar os mesmos erros de *design* encontrados no módulo institucional.

#### 3.2 Controle Universitário: acompanhamento do percurso acadêmico no Android

Anna (2021) desenvolve um aplicativo Android para apoiar discentes no controle de disciplinas, notas, faltas e tarefas, com ênfase em reduzir fatores associados à evasão, como a desorganização e o desconhecimento do percurso acadêmico. O sistema permite visualizar

progresso no curso, cadastrar atividades e considerar pré-requisitos, integrando notificações e armazenamento em nuvem.

O foco explícito deste trabalho em planejamento do percurso e em visibilidade de dependências corrobora o requisito, no *SIGGFLOW*, de destacar cadeias de pré-requisitos e *status* por disciplina de forma clara e acionável, adaptando essa visão para uma interface *web* de tela ampla.

### 3.3 MEUSIGAA: proposta de aplicativo com foco em usabilidade

Em seu Trabalho de Conclusão de Curso, Marreiro (2023) propõe o *MEUSIGAA*, um aplicativo voltado a mitigar problemas de usabilidade percebidos no SIGAA, como lentidão, inconsistências em tarefas comuns (p. ex., envio de arquivos) e navegação pouco intuitiva em períodos críticos (matrículas). A abordagem metodológica combina entrevistas e questionários com estudantes e docentes, mapeamento de requisitos (mapas mentais, casos de uso) e prototipação de interfaces. Entre as funcionalidades destacam-se sincronização de dados, notificações e acesso simplificado a rotinas acadêmicas.

Nesse contexto, o *MEUSIGAA* mostra o valor de um redesenho centrado no usuário e de protótipos dirigidos por evidências. Para o *SIGGFLOW*, esses princípios embasam a priorização de jornadas críticas (visualizar progresso, editar *status*, adicionar optativas) e a organização por semestre solicitada pelos alunos.

### 3.4 Síntese Comparativa

Para evidenciar o posicionamento desta pesquisa frente aos trabalhos correlatos, o Quadro 2 apresenta uma comparação estruturada considerando o objetivo principal e a plataforma adotada.

Quadro 2 – Quadro comparativo entre trabalhos relacionados

Trabalho	Objetivo Principal	Plataforma / Abordagem
Melo (2018)	Diagnosticar problemas de comunicabilidade no Portal Coordenação.	Avaliação Semiótica (MIS/MAC) em sistema <i>web</i> .
Anna (2021)	Gerenciar rotina acadêmica (faltas, tarefas) para reduzir evasão.	Aplicativo Android Nativo.
Marreiro (2023)	Propor um aplicativo para facilitar tarefas gerais (notas, arquivos).	Aplicativo <i>mobile</i> (Prototipação).

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A análise comparativa permite identificar que, enquanto trabalhos como o de Melo (2018) focam estritamente no diagnóstico de sistemas legados, o *SIGGFLOW* avança ao implementar uma solução prática para os problemas identificados. Em relação às propostas móveis de Anna (2021) e Marreiro (2023), o *SIGGFLOW* diferencia-se por focar no planejamento de longo prazo em interface *web* de tela ampla, o que facilita a visualização gráfica de cadeias de dependências. Além disso, ao contrário de propostas baseadas apenas em prototipação, esta pesquisa realizou a implementação completa e a validação empírica da ferramenta com usuários reais.

## 4 METODOLOGIA

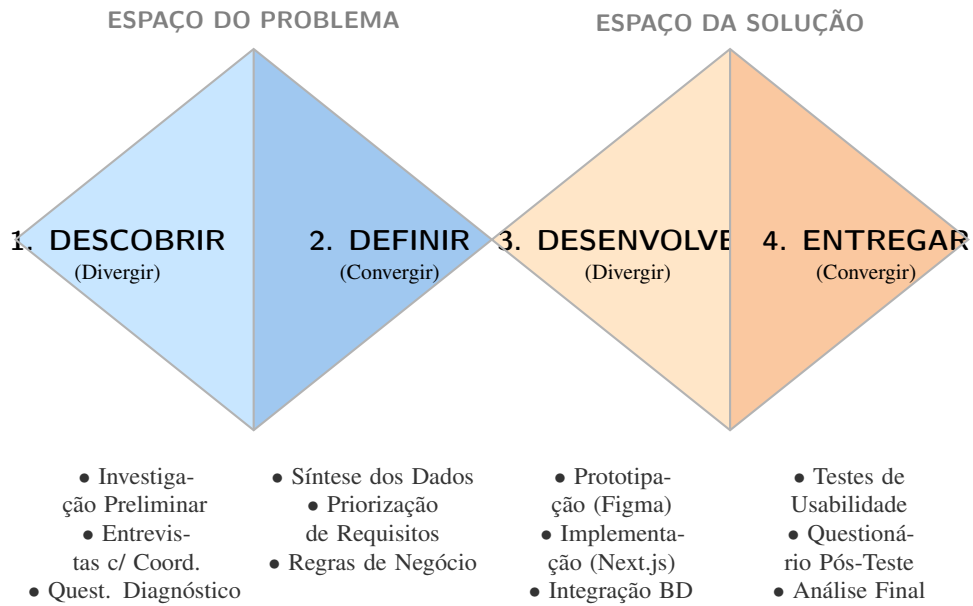
Este capítulo descreve o percurso metodológico adotado para o desenvolvimento e avaliação do *SIGGFLOW*. A estrutura do capítulo apresenta, inicialmente, a abordagem de design e as fases do processo (Seção 4.1), seguidas pela definição dos participantes e contexto da pesquisa (Seção 4.2). Na sequência, detalham-se os instrumentos de coleta (Seção 4.3). A Seção 4.4 descreve as etapas técnicas de construção da solução, enquanto a Seção 4.5 detalha os procedimentos de coleta de dados. Por fim, são apresentadas as tarefas e métricas de avaliação (Seção 4.6), o método de análise de dados (Seção 4.7) e os aspectos éticos (Seção 4.8).

### 4.1 Abordagem e Fases do Processo

Esta pesquisa classifica-se como aplicada e exploratória, estruturada pelo modelo de processo *Double Diamond* (DESIGN COUNCIL, 2024). O desenvolvimento seguiu quatro fases que alternam entre divergência e convergência, conforme ilustrado no fluxo de atividades da Figura 3:

- **Descoberta:** Mapeamento inicial do problema. Nesta etapa, foram aplicadas técnicas como entrevistas e questionários, cujos instrumentos e roteiros detalhados serão apresentados na Seção 4.3.
- **Definição:** Síntese dos dados para delimitar o escopo e priorizar requisitos funcionais.
- **Desenvolvimento:** Prototipação das interfaces e implementação técnica da arquitetura do sistema.
- **Entrega:** Validação da solução final através de testes de usabilidade com usuários reais.

Figura 3 – Fluxograma das atividades metodológicas (Double Diamond).



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

## 4.2 Participantes e Contexto

A amostragem foi definida como não-probabilística por conveniência, envolvendo a comunidade acadêmica do Campus Quixadá da Universidade Federal do Ceará. O estudo contou com a participação de dois perfis distintos de *stakeholders*:

- (i) **Gestão Acadêmica:** Participaram de entrevistas semiestruturadas 02 coordenadores de cursos do campus (um do curso de Engenharia de Software e um de Redes de Computadores), escolhidos por sua experiência na gestão de fluxos acadêmicos. O objetivo foi obter a visão institucional sobre gargalos de retenção e dúvidas recorrentes dos alunos.
- (ii) **Discentes:** A participação dos alunos ocorreu em dois momentos distintos.
  - No Diagnóstico (Fase de Descoberta), participaram 34 estudantes.
  - Na Avaliação (Fase de Entrega), participaram 31 estudantes.

Vale ressaltar que, embora possa haver sobreposição parcial de participantes entre as fases, devido à garantia de anonimato nos formulários, não foi possível rastrear a interseção exata entre os grupos, sendo as amostras tratadas estatisticamente de forma independente.

**Critério de Inclusão:** Para o grupo de discentes, exigiu-se vínculo ativo ou recente com a universidade, garantindo que os participantes possuíssem familiaridade com o contexto acadêmico local e com as demandas reais de planejamento curricular.

### 4.3 Instrumentos de Coleta

Para assegurar a confiabilidade dos resultados, foram empregados diferentes instrumentos adequados a cada fase do estudo, detalhados a seguir.

#### 4.3.1 *Entrevistas com a Coordenação*

Para a abordagem qualitativa inicial, utilizaram-se entrevistas semiestruturadas. Este instrumento permitiu aprofundar a compreensão sobre os gargalos curriculares sob a ótica da gestão. O roteiro completo das perguntas aplicadas encontra-se no Apêndice A.

#### 4.3.2 *Questionários com Discentes*

Para a coleta de dados massivos, foram aplicados questionários eletrônicos (Google Forms) contendo itens em escala Likert de 5 pontos e campos abertos. O modelo do questionário utilizado para o diagnóstico e para a avaliação final está disponível no Apêndice B.

#### 4.3.3 *Roteiro e Ficha de Observação*

Na etapa de validação, utilizou-se um Roteiro de Teste de Usabilidade, contendo o cenário de uso e as tarefas. Complementarmente, foi utilizada uma Ficha de Observação para que o moderador registrasse manualmente eventos críticos, como taxas de sucesso e comentários verbais.

### 4.4 Procedimentos de Construção da Solução

Antes da avaliação final, o processo metodológico contemplou as etapas técnicas de criação do artefato, executadas na seguinte sequência:

1. **Elaboração de Requisitos:** A partir da análise dos dados diagnósticos, foram listados e priorizados os requisitos funcionais e não funcionais, focando nas dores mais citadas (visualização de pré-requisitos e organização semestral).
2. **Prototipação:** Foram elaborados protótipos de média fidelidade utilizando a ferramenta de *design* colaborativo Figma. Esta etapa permitiu validar os fluxos de navegação e a hierarquia visual aplicando as Heurísticas de Usabilidade antes da codificação.
3. **Implementação:** O desenvolvimento do código utilizou uma abordagem iterativa com

tecnologias *web* modernas (Next.js), garantindo a fidelidade aos requisitos estabelecidos antes da submissão aos testes de usabilidade.

#### 4.5 Procedimentos de Coleta de Dados

O protocolo de coleta de dados foi executado em três etapas principais:

1. **Investigação Preliminar:** Na fase de Descoberta, a investigação combinou a visão institucional e discente. Enquanto as entrevistas com a Coordenação mapeavam os problemas estruturais, o questionário diagnóstico levantava a percepção de satisfação dos alunos com o módulo atual do SIGAA.
2. **Sessões de Teste (Remoto Síncrono):** A etapa de avaliação do *SIGGFLOW* ocorreu via Google Meet. Os participantes compartilharam suas telas enquanto executavam as tarefas. O procedimento seguiu a ordem:
  - a) Leitura e aceite do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (disponível no Apêndice C);
  - b) Apresentação do cenário: “Você é um estudante que deseja acompanhar seu progresso acadêmico”;
  - c) Execução das tarefas com observação silenciosa do moderador;
  - d) Intervenção apenas em casos de bloqueio total (ponto de auxílio).
3. **Pós-teste:** Imediatamente após as tarefas, os participantes responderam ao questionário final de satisfação, garantindo que a percepção da experiência estivesse fresca na memória.

#### 4.6 Tarefas e Métricas de Avaliação

Para validar a eficácia do sistema, o roteiro de testes estipulou nove tarefas representativas das jornadas críticas, descritas no Quadro 3.

A avaliação do desempenho baseou-se em métricas objetivas (Taxa de Sucesso e Número de Erros) e subjetivas (Satisfação média na escala Likert e análise de comentários).

#### 4.7 Análise de Dados

A interpretação dos resultados adotou uma abordagem mista para compreender tanto a performance quanto a percepção dos usuários.

Para os dados quantitativos, utilizou-se estatística descritiva simples. As respostas

Quadro 3 – Tarefas do Teste de Usabilidade

ID	Nome da Tarefa	Descrição da Ação Esperada
T1	Cadastro	Criar uma nova conta informando dados acadêmicos (curso, semestre).
T2	Login	Acessar o sistema com e-mail e senha e entrar no <i>dashboard</i> .
T3	Recuperar Senha	Acionar o fluxo de “Esqueci a senha” e solicitar o link de recuperação.
T4	Criar Optativa	Cadastrar uma nova disciplina optativa não existente no banco de dados.
T5	Adicionar Optativa	Buscar e adicionar uma disciplina já cadastrada ao plano de estudo.
T6	Alterar Status	Modificar o estado de uma disciplina (ex: de Pendente para Concluída).
T7	Concluir Semestre	Utilizar a função de marcar todas as disciplinas de um período como concluídas.
T8	Filtrar Disciplinas	Aplicar filtros visuais (Completas, Pendentes, Atrasadas).
T9	Visualizar Detalhes	Acessar o <i>card</i> de uma disciplina para ver pré-requisitos e carga horária.

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

dos questionários em escala Likert (1 a 5) foram consolidadas através do cálculo da Média Aritmética. A Taxa de Sucesso foi calculada percentualmente, considerando a proporção de participantes que conseguiram concluir cada tarefa sem erros críticos.

Para os dados qualitativos (comentários abertos e observações de campo), realizou-se uma análise de categorização por similaridade. Os *feedbacks* foram lidos integralmente e agrupados em temas recorrentes. Esse processo permitiu identificar os principais padrões de comportamento e os pontos de fricção que não seriam captados apenas pelos números.

#### 4.8 Aspectos Éticos

A pesquisa respeitou os preceitos éticos. Todos os voluntários foram informados sobre os objetivos, riscos e benefícios do estudo através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), com garantia de anonimato e opção de desistência a qualquer momento, em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD)).

## 5 REQUISITOS E DESIGN DO SIGGFLOW

### 5.1 Levantamento de Requisitos e Visão Geral

A definição do escopo do *SIGGFLOW* fundamenta-se nos dados coletados durante a fase de Descoberta (Capítulo 4). A triangulação entre as entrevistas com a coordenação e os questionários aplicados aos discentes permitiu identificar as funcionalidades críticas para o sistema.

Para garantir que cada funcionalidade respondesse a uma dor real, os requisitos foram mapeados diretamente a partir das evidências empíricas coletadas, conforme detalhado no Quadro 4.

Quadro 4 – Matriz de Origem dos Requisitos (Triangulação de Dados)

<b>Problema / Necessidade</b>	<b>Evidência (Fonte dos Dados)</b>	<b>Requisito Derivado</b>
Dificuldade em visualizar o fluxo do curso e dependências.	64,7% dos discentes preferem organização por semestres; média 2,62/5 de satisfação com o atual.	RF-05, RF-06 e RF-07 (Visualização em Grade e Diagrama).
Retenção causada por desconhecimento de pré-requisitos.	Coordenação: Falta de clareza gera “reprovações em cadeia” em disciplinas críticas.	RF-07 e RF-08 (Alertas de Pré-requisitos).
Dúvidas constantes sobre a grade curricular.	Coordenação: Estimativa de 30% dos atendimentos presenciais são para tirar dúvidas de fluxo.	RF-04 e RF-09 ( <i>Dashboard</i> de <i>Status</i> e <i>Progresso</i> ).

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

O diagnóstico evidenciou que a visualização atual do sistema institucional dificulta o planejamento de longo prazo. Portanto, os requisitos foram priorizados para atender a duas demandas principais: a visão da coordenação, focada na clareza dos pré-requisitos, e a visão do discente, voltada à organização semestral.

Dessa forma, o *SIGGFLOW* projeta-se como um sistema *web* independente, focado na experiência de planejamento acadêmico, sem modificar o banco de dados oficial do SIGAA.

### 5.2 Atores do Sistema

O sistema possui, até o momento, um único perfil de ator: o Estudante de Graduação. Este usuário acessa a plataforma com o objetivo de visualizar sua trajetória acadêmica, simular

cenários de matrícula e acompanhar seu progresso. Diferente do sistema institucional, onde o foco é a matrícula oficial, no *SIGGFLOW* o estudante tem autonomia para gerenciar seu plano de estudos.

### 5.3 Requisitos do Sistema

Segundo Sommerville (2011), os requisitos de um sistema são as descrições do que o sistema deve fazer e das restrições a seu funcionamento. Eles são divididos em Requisitos Funcionais (RF) e Características de Qualidade, que definem propriedades como *performance* e usabilidade.

#### 5.3.1 Requisitos Funcionais

O Quadro 5 apresenta as funcionalidades mapeadas para atender às jornadas de planejamento do estudante.

Quadro 5 – Quadro de Requisitos Funcionais

ID	Descrição do Requisito
RF-01	Cadastro: O sistema deve permitir o registro de novos usuários com dados acadêmicos básicos.
RF-02	Login: O sistema deve possibilitar o acesso via <i>e-mail</i> e senha.
RF-03	Gestão de Optativas: O sistema deve permitir o cadastro manual ou via catálogo de disciplinas optativas.
RF-04	<i>Dashboard</i> Indicadores: Exibição de contadores quantitativos de progresso (concluídas vs. pendentes).
RF-05	Visualização em Grade: Exibição das disciplinas organizadas por semestres com cores de <i>status</i> .
RF-06	Filtros de Visualização: Aplicação de filtros por estado da disciplina (ex: Atrasadas, Pendentes).
RF-07	Exibição de Dependências: Indicação visual de pré-requisitos para evitar reprovações em cadeia.
RF-08	Detalhes da Disciplina: Exibição de carga horária e código ao selecionar um componente.
RF-09	Atualização de Status: Permissão para o usuário alterar manualmente o estado da matéria.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

#### 5.3.2 Características de Qualidade

Conforme sugerido pela banca examinadora, as restrições técnicas e qualidades desejadas foram elencadas como características prioritárias, com métricas de aceitação definidas

no Quadro 6.

Quadro 6 – Características de Qualidade e Métricas

ID	Característica	Métrica de Aceitação / Descrição
01	Usabilidade	O usuário deve realizar tarefas críticas ( <i>login/consulta</i> ) com no máximo 3 cliques.
02	<i>Performance</i>	O tempo de resposta das consultas ao banco de dados deve ser inferior a 500ms.
03	Segurança	Criptografia de senhas em repouso e expiração de <i>tokens</i> de sessão.
04	Responsividade	A interface deve adaptar-se a resoluções de dispositivos móveis sem perda de funcionalidade.
05	Acessibilidade	Contraste visual adequado seguindo as diretrizes básicas da WCAG.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

#### 5.4 Regras de Negócio

Para garantir a coerência do sistema com a realidade acadêmica, foram estabelecidas as seguintes regras que regem o comportamento das funcionalidades:

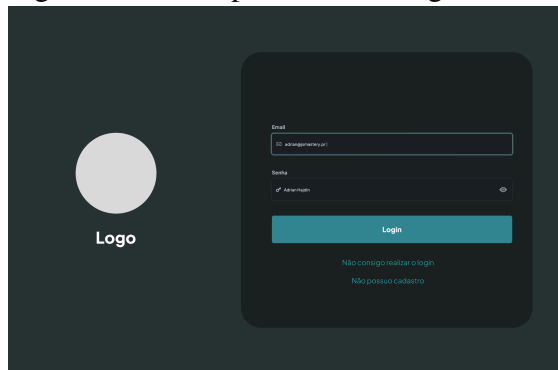
- Gestão Personalizada de Optativas: Diferente das disciplinas obrigatórias que são fixas, as optativas pertencem ao escopo de gestão do usuário. Isso significa que o aluno tem liberdade para cadastrar e nomear optativas que esteja cursando, garantindo flexibilidade ao currículo pessoal.
- Validação Não-Obstrutiva de Pré-requisitos: Os pré-requisitos no *SIGFLOW* têm caráter informativo e orientador. O sistema alerta o aluno sobre a necessidade de cursar uma disciplina anterior, mas não bloqueia a ação de marcar uma disciplina futura como “Concluída”. Essa decisão de projeto visa dar autonomia ao usuário para simular cenários, transferindo a responsabilidade da veracidade dos dados para o próprio estudante.
- Estados da Disciplina: Uma disciplina pode assumir apenas um estado por vez (*Pendente, Em Progresso, Concluída* ou *Reprovada*), devendo o usuário atualizar esse *status* manualmente.

#### 5.5 Protótipos e Design da Interface

Os protótipos de média fidelidade (Figuras 4 a 7) foram elaborados na ferramenta de *design* colaborativo Figma e serviram para validar a hierarquia visual e os fluxos de navegação. Esta etapa foi fundamental para ilustrar a materialização dos requisitos funcionais, mantendo

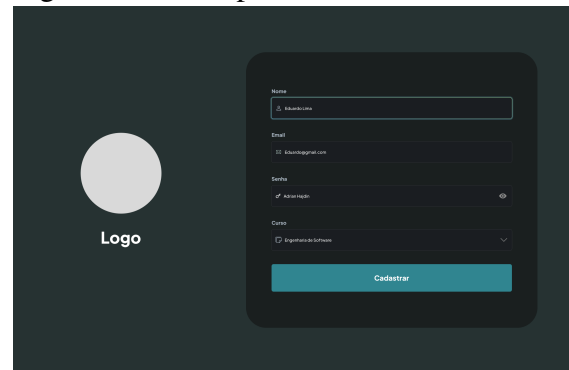
o foco na clareza visual e na facilidade de uso solicitadas pelos estudantes durante a fase de diagnóstico. Além disso, a prototipação permitiu simular as jornadas críticas do usuário, garantindo que a solução final estivesse plenamente alinhada às necessidades reais mapeadas no projeto.

Figura 4 – Protótipo — tela de login.



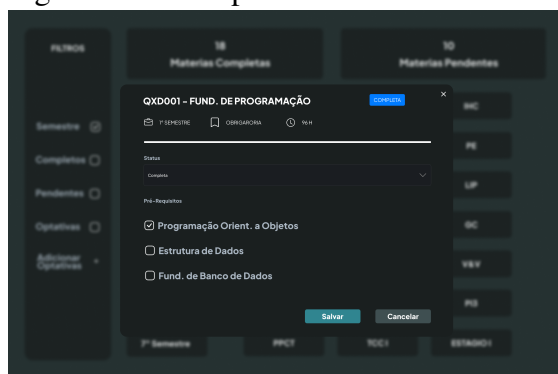
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Figura 5 – Protótipo — tela de cadastro.



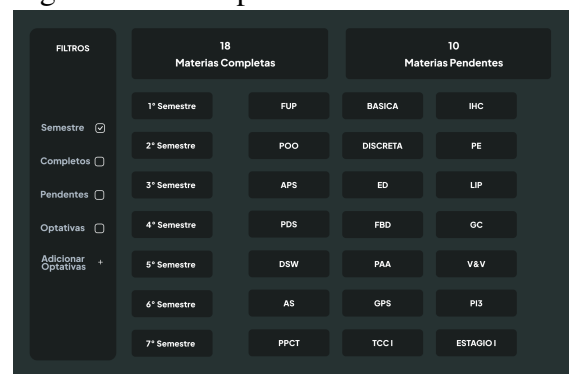
Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Figura 6 – Protótipo — *modal* de detalhes.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Figura 7 – Protótipo — *dashboard*.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A partir da consolidação desses artefatos de *design* e requisitos, o projeto avançou para a fase de implementação técnica, onde as escolhas de arquitetura buscaram garantir o cumprimento das métricas de *performance* e usabilidade aqui estabelecidas.

## 6 IMPLEMENTAÇÃO DO *SIGGFLOW*

Este capítulo detalha as decisões técnicas, a arquitetura de software e os fluxos de interação concretizados na versão final do *SIGGFLOW*. A implementação buscou traduzir os requisitos funcionais e de *design* apresentados anteriormente em uma aplicação *web* performática, segura e acessível, utilizando estratégias modernas de engenharia de software para garantir a escalabilidade e a integridade dos dados acadêmicos.

### 6.1 Identidade Visual e Conceito

Antes de adentrar nos aspectos técnicos, é importante contextualizar as decisões semânticas e visuais que dão personalidade à aplicação.

A nomenclatura *SIGGFLOW* nasce da fusão de dois conceitos centrais. O prefixo SIG faz referência direta ao ecossistema institucional (Sistemas Integrados de Gestão)<sup>1</sup>, mantendo uma conexão familiar. O sufixo *FLOW*, por sua vez, representa o objetivo central da experiência do usuário: a fluidez.

A concepção da logomarca reflete gostos pessoais e inspirações na cultura *pop* (especificamente na simbologia da obra *Fullmetal Alchemist*<sup>2</sup>). O *design* utiliza elementos de círculos de transmutação para metaforizar a “busca pela verdade” e a completude do ciclo de aprendizagem.

O processo de criação foi híbrido: o conceito e o esboço original foram desenvolvidos manualmente pelo autor em papel e, posteriormente, transformados em arte digital com o auxílio da ferramenta NanoBanana (Gemini), que realizou a digitalização preservando integralmente o traço e a composição original. O ícone central, remetendo a um livro ou grimório<sup>3</sup> aberto, simboliza o conhecimento teórico transformado em realidade concreta: a graduação.

A Figura 8 apresenta a logomarca final desenvolvida.

<sup>1</sup> O Sistema Integrado de Informações Institucionais (SI3) da UFC é composto por diversos módulos, incluindo SIGAA (Acadêmico), SIGPRH (Recursos Humanos), SIPAC (Patrimônio e Administração) e SIGAdmin (Administração do Sistema).

<sup>2</sup> Mangá japonês escrito e ilustrado por Hiromu Arakawa.

<sup>3</sup> Grimório é um livro de conhecimentos mágicos, usado aqui como metáfora para o compêndio de saberes adquiridos durante a graduação.

Figura 8 – Logomarca do *SIGGFLOW*.



Fonte: Elaborado pelo autor com auxílio de IA (2026).

## 6.2 Arquitetura e Tecnologias Adotadas

A arquitetura do sistema foi concebida sobre uma *stack* moderna de desenvolvimento *web*, priorizando a tipagem estática e a renderização otimizada. A base do desenvolvimento é o Next.js (VERCEL, 2024), utilizando o TypeScript (MICROSOFT, 2024) para garantir segurança na manipulação de dados. Para a estilização, adotou-se o Tailwind CSS (TAILWIND LABS, 2024), e a camada de persistência foi construída com o Prisma ORM (PRISMA, 2024) sobre um banco de dados PostgreSQL (POSTGRES GLOBAL DEVELOPMENT GROUP, 2024).

### 6.2.1 Versionamento, Infraestrutura e Deploy

O controle de versão foi realizado através do GitHub, e a infraestrutura de hospedagem e CI/CD foi confiada à plataforma Vercel. O fluxo de trabalho é automatizado via processos de *build* e *deploy* disparados a cada *push* no repositório estável.

Acesso em produção: <https://sigg-flow.vercel.app/> (Acesso em: 18 nov. 2025)

Código-fonte (GitHub): <https://github.com/Eduardo-Lima-Dev/SiggFlow> (Acesso em: 18 nov. 2025)

## 6.3 Estratégia de Dados e Povoamento (*Seed*)

Para garantir a fidelidade acadêmica, utilizou-se uma estratégia de *Database Seeding*. Os dados foram extraídos do relatório de Estrutura Curricular do SIGAA (Figura 9).

Figura 9 – Interface de busca de estruturas curriculares no SIGAA.

UFC - SIGAA - Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas

LUIZ EDUARDO BORGES DE LIMA Semestre atual: 2025.2

CAMPUS DA UFC EM QUIXADÁ/DIRETORIA (11.00.01.31)

PORTAL DO DISCENTE > ESTRUTURA CURRICULAR > BUSCAR

**BUSCA POR ESTRUTURAS CURRICULARES**

Curso: CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO/DIRQUIXADA - QUIXADÁ

Matriz Curricular: CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO - QUIXADÁ - Presencial - MT - BACHARELADO

Código: \_\_\_\_\_

Buscar Cancelar

**LISTA DE ESTRUTURAS CURRICULARES ENCONTRADAS**

Código	Ano-Período	Matriz Curricular
2024.1	2024.1	CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO - MT - BACHARELADO (Vigente)
2013.1	2013.1	CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO - MT - BACHARELADO

Portal do Discente

SIGAA | Copyright © 2010-2026 - Superintendência de Tecnologia da Informação - UFC - (85) 3366-9999 - sigaspr02.ufc.br

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

A Tabela 1 apresenta o volume de dados cadastrados inicialmente, detalhando a cobertura das matrizes curriculares por curso.

Tabela 1 – Volume de Dados Iniciais Cadastrados (*Seed*)

Curso	Currículo	Obrigatórias	Optativas
Ciência da Computação	2013	38	52
	2024	40	52
Design Digital	2015	35	28
	2018	35	28
	2024	36	27
Engenharia de Computação	2015	41	39
	2024	45	39
Engenharia de Software	2010	32	32
	2019	37	37
	2024	38	35
Redes de Computadores	2010	33	5
	2024	27	21
Sistemas de Informação	2014	30	48
	2019	35	37
	2023	37	42

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

#### 6.4 Otimização de API e Performance

Para evitar o *overfetching*, utilizou-se o recurso de Projeções Enxutas do Prisma ORM, separando a carga de dados entre a *Dashboard* e o *Modal* de Detalhes<sup>4</sup>. Essa estratégia garante que o carregamento inicial da aplicação seja leve, transferindo dados secundários apenas sob demanda.

<sup>4</sup> Um *modal* é um elemento de interface que aparece sobre o conteúdo principal da página, exigindo a interação do usuário para fornecer informações detalhadas ou realizar ações específicas sem sair do contexto atual.

## 6.5 Interfaces da Aplicação

As figuras a seguir apresentam capturas de tela da versão final implantada em produção, ilustrando a aplicação dos princípios de *design* e requisitos discutidos. As Figuras 10 e 11 mostram as telas de entrada, mantendo o *design* limpo e focado nos campos essenciais.

Figura 10 – Produção — tela de *login*.

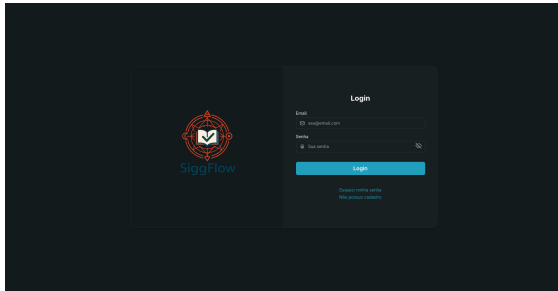
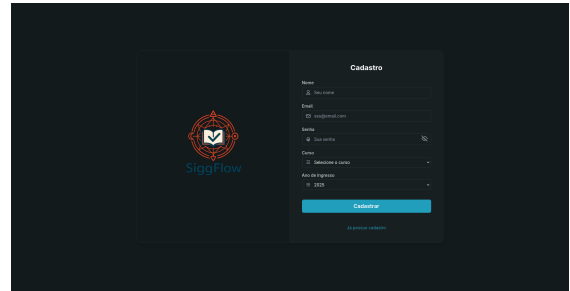


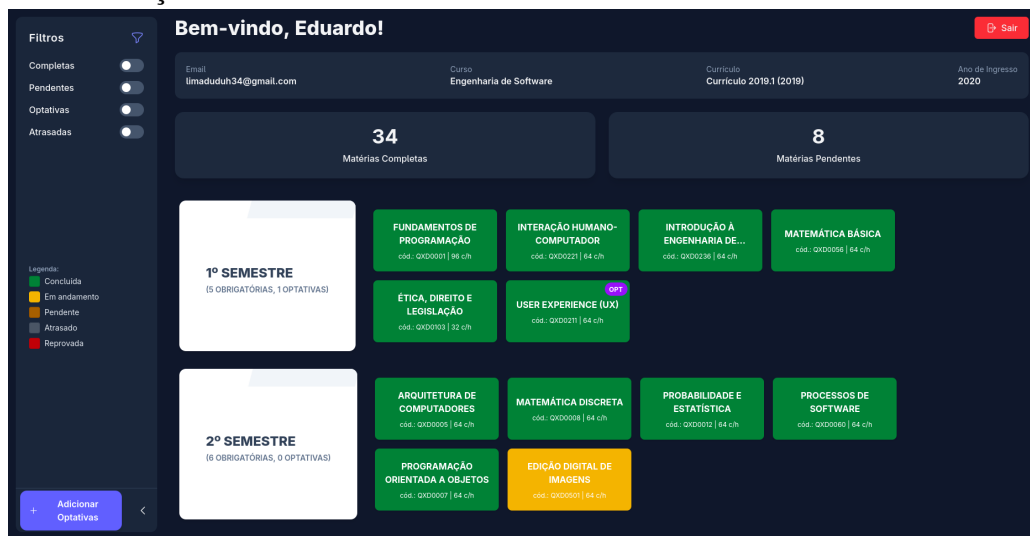
Figura 11 – Produção — tela de cadastro.



Fonte: Elaborado pelo autor (produção, 2026).

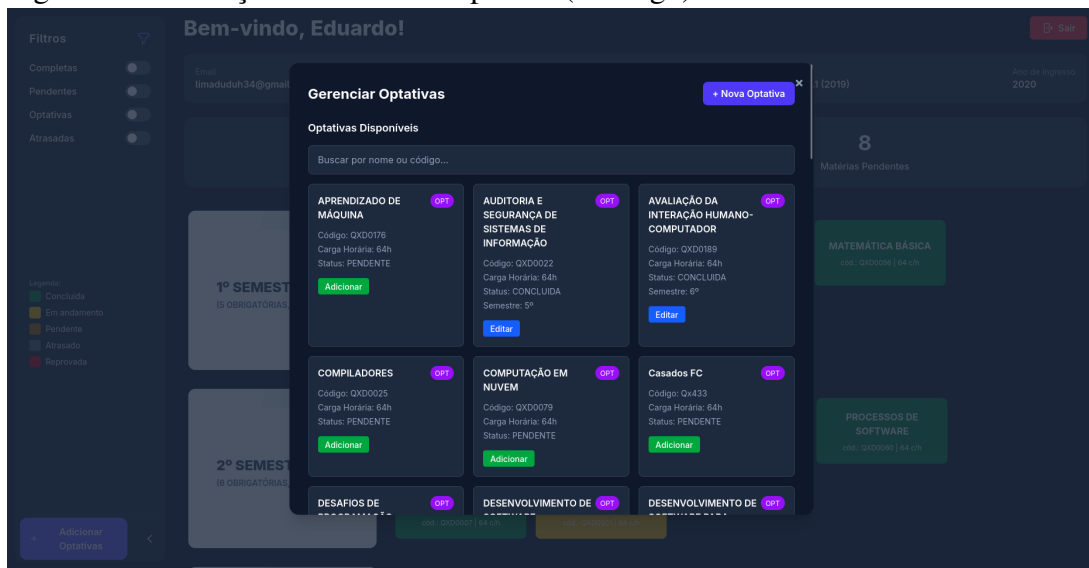
Fonte: Elaborado pelo autor (produção, 2026).

Figura 12 – Produção — *dashboard* com contadores e filtros.



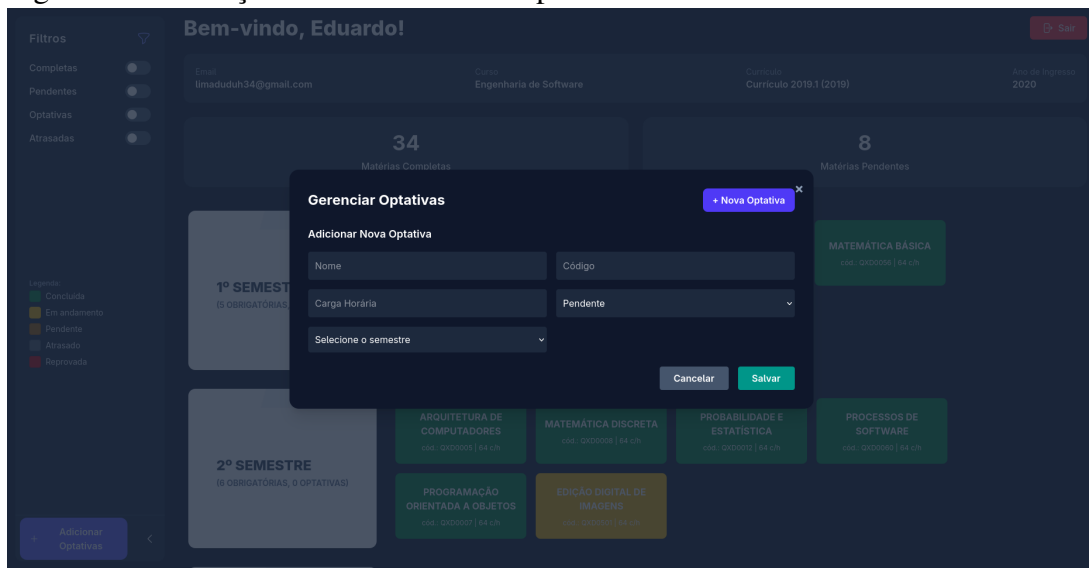
Fonte: Elaborado pelo autor (produção, 2026).

Figura 13 – Produção — adicionar optativa (catálogo).



Fonte: Elaborado pelo autor (produção, 2026).

Figura 14 – Produção — cadastrar nova optativa.



Fonte: Elaborado pelo autor (produção, 2026).

## 7 AVALIAÇÃO E RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados obtidos a partir da avaliação de usabilidade conduzida com discentes do Campus Quixadá. O objetivo da avaliação foi validar se o *SIGG-FLOW* atende aos requisitos de facilidade de uso, eficiência e satisfação, comparando-o com os problemas diagnosticados no sistema institucional atual.

### 7.1 Objetivos da Avaliação

A avaliação buscou responder a três questões centrais de pesquisa:

1. O sistema permite que o estudante realize suas tarefas de planejamento sem erros bloqueantes?
2. A organização visual por semestres reduz a carga cognitiva comparada à lista tradicional?
3. Qual o nível de satisfação subjetiva dos usuários com a nova interface?

Para isso, adotou-se o protocolo de testes descrito no Capítulo 4. Os participantes receberam o cenário de uso e executaram as tarefas previstas, seguidas pelo preenchimento de um questionário pós-teste contendo itens em escala Likert (1 a 5) e campos abertos para *feedback*.

### 7.2 Perfil dos Participantes

A amostra final foi composta por 31 estudantes de graduação. A distribuição dos cursos (Tabela 2) demonstra uma cobertura representativa dos cursos de Tecnologia da Informação do campus.

Além da variedade de cursos, buscou-se garantir a diversidade em relação ao tempo de ingresso na universidade. Essa heterogeneidade é fundamental para a validação, pois funcionalidades de planejamento de longo prazo tendem a ser mais críticas para alunos que já avançaram na grade curricular e lidam com cadeias complexas de pré-requisitos.

Tabela 2 – Distribuição dos Participantes por Curso

<b>Curso</b>	<b>Participantes (N)</b>	<b>Proporção (%)</b>
Engenharia de Software	7	22,6%
Design Digital	6	19,4%
Ciência da Computação	6	19,4%
Sistemas de Informação	6	19,4%
Engenharia de Computação	3	9,7%
Redes de Computadores	3	9,7%
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100%</b>

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

### 7.3 Resultados de Usabilidade e Satisfação

A análise quantitativa revelou uma alta aceitação do sistema. A Tabela 3 sumariza as médias obtidas, onde 1 representa a pior avaliação e 5 a melhor.

Tabela 3 – Médias de Avaliação de Usabilidade (Escala 1-5)

<b>Critério Avaliado</b>	<b>Média (<math>\bar{x}</math>)</b>	<b>Desvio Padrão (s)</b>
Consistência Visual e Padrão de Navegação	4,87	0,34
Confiança e Segurança ao Interagir	4,81	0,40
Capacidade de Completar Tarefas sem Ajuda	4,81	0,40
Facilidade de Aprendizado ( <i>Learnability</i> )	4,61	0,56
Facilidade de Encontrar Funcionalidades	4,58	0,50
Baixa Complexidade do Sistema	4,48	1,06
<b>Média Geral de Satisfação</b>	<b>4,65</b>	<b>0,49</b>

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Estes indicadores refletem o cumprimento dos pilares de eficácia e eficiência definidos na norma ISO 9241-11, uma vez que a alta pontuação em autonomia (4,81) demonstra que o sistema permite concluir tarefas com sucesso e baixo esforço cognitivo. O destaque para a Consistência Visual (4,87) corrobora a utilidade do *design system* adotado.

A Média Geral de Satisfação de 4,65 representa um salto qualitativo de +77,4% em relação ao sistema legado (Tabela 4), validando a hipótese de que uma interface centrada no usuário melhora a experiência acadêmica.

Tabela 4 – Comparativo de Satisfação: SIGAA vs. SIGGFLOW

Sistema Avaliado	Etapa da Pesquisa	Média de Satisfação (1-5)
SIGAA (Legado)	Diagnóstico ( $N = 34$ )	2,62
SIGGFLOW (Proposto)	Avaliação Final ( $N = 31$ )	4,65
<i>Diferença Percentual</i>		+77,4%

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

#### 7.4 Desempenho nas Tarefas e Fricções Identificadas

A eficácia do sistema foi comprovada pela taxa de sucesso de 100%, com todos os participantes completando as ações sem ajuda externa. No entanto, 45,2% relataram obstáculos pontuais.

Na recuperação de senha, houve latência no recebimento do *e-mail*, gerando incerteza pela falta de *feedback* imediato. Na gestão de optativas, o Participante P19 notou que a disciplina não aparecia visualmente de imediato após o cadastro, sugerindo um ponto de melhoria na atualização de estado do *frontend*. Por fim, o botão de Concluir Semestre foi considerado pouco visível por alguns usuários (P18), o que indica a necessidade de refinamento na hierarquia visual desta funcionalidade específica.

#### 7.5 Análise Qualitativa: Elogios e Sugestões

A estética e a clareza visual foram os pontos mais elogiados, frequentemente associadas a um sentimento de “recompensa” (Quadro 7).

Quadro 7 – Principais elogios e pontos fortes relatados

Part.	Comentário / Elogio
P19	“A resposta visual que ele fornece sobre o progresso no curso [...] traz um sentimento de recompensa.”
P7	“UI bem desenhada e intuitiva, é mais útil que o sistema atual.”
P20	“O padrão de cores [...] Deixa tudo muito intuitivo e fácil.”

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

As sugestões de melhoria (Quadro 8) focaram em expandir a flexibilidade da grade e otimizar a *performance* de recarregamento.

Quadro 8 – Sugestões de melhoria e novas funcionalidades

<b>Categoria</b>	<b>Sugestão / Comentário</b>	<b>Part.</b>
Flexibilidade de Grade	“Poder colocar mais semestres, caso eu vá ultrapassar 8 semestres”	P1
<i>Performance</i>	“Não recarregar a página por completo após atualizar apenas uma [disciplina]”	P3
Edição em Massa	“Poder atualizar o status de um conjunto de disciplinas de uma vez”	P3

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

## 7.6 Discussão dos Resultados

A triangulação dos dados indica que o *SIGGFLOW* cumpriu seu objetivo. A preferência pela organização semestral confirma que os discentes buscam uma jornada temporal clara para mitigar o emaranhado visual do sistema institucional.

As críticas focadas em *feedback* técnico sugerem que o modelo mental do *design* está correto, demandando apenas ajustes de engenharia. Ademais, a relevância prática da solução é reforçada pelo fato de que o sistema já conta com uma adoção orgânica de aproximadamente 15 utilizadores ativos no campus, demonstrando valor real além do ambiente de teste controlado.

## 8 CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

O planejamento acadêmico é uma atividade crítica para a permanência e o êxito na graduação. No entanto, ferramentas institucionais complexas muitas vezes criam barreiras cognitivas, transformando o acompanhamento do curso em uma tarefa árdua. Este trabalho propôs o *SIGGFLOW* como uma solução para mitigar o emaranhado visual dos sistemas legados frequentemente caracterizados pelo “Diagrama de Espaguete” oferecendo uma alternativa projetada sob a ótica do *User Experience* (UX) e validada empiricamente.

O desenvolvimento do sistema cumpriu seus objetivos ao entregar uma aplicação *web* performática e centrada no estudante. A utilização de uma *stack* tecnológica moderna garantiu uma implementação robusta, capaz de operar em produção. Os resultados com 31 discentes corroboram a eficácia da organização semestral em reduzir a carga cognitiva e aumentar a satisfação, com média de 4,65 em 5,00.

Mais do que um sistema de consulta, o *SIGGFLOW* provou ser uma ferramenta de empoderamento e autonomia. Vale ressaltar que todo o processo avaliativo seguiu preceitos éticos, garantindo o anonimato dos participantes e o tratamento seguro dos dados conforme a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), mitigando a necessidade de submissão a comitês externos dado o caráter de teste de usabilidade anônimo. Ao permitir simulações, o sistema devolve ao aluno o controle da narrativa de sua própria graduação.

### 8.1 Limitações do Estudo

A principal barreira identificada é a necessidade de entrada manual de dados, o que gera uma fricção inicial no cadastro (*onboarding*), especialmente para alunos em estágios avançados do curso. Além disso, a impossibilidade de integração direta (via API) com o sistema institucional limita a atualização automática de notas em tempo real.

### 8.2 Trabalhos Futuros

A evolução do *SIGGFLOW* deve focar no refinamento da experiência e na expansão para cobrir integralmente a vida acadêmica.

### **8.2.1 Correções e Refinamentos de Curto Prazo**

Prioriza-se a implementação de *feedbacks* visuais mais robustos em operações de sucesso ou erro e a otimização da infraestrutura de envio de *e-mails* para reduzir a latência na recuperação de senhas relatada pelos usuários.

### **8.2.2 Automatização via Leitura de Histórico (PDF)**

Propõe-se o desenvolvimento de um módulo de importação inteligente capaz de processar o PDF do Histórico Escolar emitido pelo SIGAA.

Através de técnicas de *parsing*, o sistema identificará automaticamente as disciplinas cursadas, eliminando a barreira do preenchimento manual e facilitando a adesão de novos usuários.

### **8.2.3 Módulo de Horas Complementares**

Planeja-se a implementação de um painel dedicado às Atividades Complementares, com barras de progresso por categoria (Ensino, Pesquisa, Extensão), permitindo um controle granular dos requisitos necessários para a colação de grau.

### **8.2.4 Módulo de Visualização para Gestão Acadêmica**

Conforme sugerido pela banca examinadora, uma evolução relevante seria a criação de um perfil de acesso para Coordenadores de Curso.

Este módulo permitiria que a gestão acadêmica visualizasse o fluxo planejado pelo discente, facilitando o aconselhamento acadêmico e a intervenção precoce em casos de retenção.

### **8.2.5 Expansão para Outras Unidades Acadêmicas**

Por fim, propõe-se a adaptação do sistema para outras unidades da UFC. O *SIGG-FLOW* tem potencial para se tornar um assistente pessoal acadêmico completo para toda a universidade, mantendo sua filosofia de transformar dados burocráticos em informação clara.

## REFERÊNCIAS

- AALST, W. M. P. van der. **Process Mining: Discovery, Conformance and Enhancement of Business Processes**. Berlin, Heidelberg: Springer, 2011.
- ANNA, V. G. S. **Controle Universitário: Um Aplicativo de Controle dos Estudos e do Andamento do Graduando ao Longo do Curso Superior**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) – Universidade Federal de Ouro Preto, João Monlevade, MG, 2021. Disponível em: <https://monografias.ufop.br/handle/35400000/3464>.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores: Parte 11 – Orientações sobre Usabilidade**. Rio de Janeiro, Brasil: ABNT, 2002. Baseado na ISO 9241-11:1998.
- BROOKE, J. Sus-a quick and dirty usability scale. In: **Usability Evaluation in Industry**. London: Taylor & Francis, 1996. p. 4–7.
- CYBIS, W.; BETIOL, A. H.; FAUST, R. **Ergonomia e Usabilidade: Conhecimentos, Métodos e Aplicações**. 3. ed. [S. l.]: Novatec Editora, 2017. ISBN 9788575226308.
- DESIGN COUNCIL. **The Double Diamond: A universally accessible description of the design process**. 2024. Disponível em: <https://www.designcouncil.org.uk/resources/guide/double-diamond-universally-accessible-description-design-process>. Acesso em: 16 set. 2024.
- LAUGWITZ, B.; HELD, T.; SCHREPP, M. Construction and evaluation of a user experience questionnaire. In: **HCI and Usability for Education and Work**. Berlin, Heidelberg: Springer, 2008. p. 63–76.
- LOWDERMILK, T. **Design Centrado no Usuário**. São Paulo: Novatec Editora, 2013. ISBN 9788575223666.
- MARREIRO, G. B. **MeuSigaa: uma proposta de aplicativo para um sistema acadêmico com foco em usabilidade**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Design Digital) – Universidade Federal do Ceará, Quixadá, CE, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/75481>.
- MELO, D. N. A. d. **Avaliação de comunicabilidade do portal coordenação do SIGAA em plataforma web**. Quixadá, 2018. Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/34505>.
- MICROSOFT. **TypeScript: JavaScript with Syntax for Types**. 2024. Disponível em: <https://www.typescriptlang.org/>. Acesso em: 15 jan. 2025.
- NIELSEN, J. **Usability Engineering**. San Francisco, CA, USA: Morgan Kaufmann Publishers Inc., 1994. ISBN 9780080520292.
- NORMAN, D. A. **Design Emocional: Por Que Adoramos (ou detestamos) Os Objetos Do dia-a-dia**. Rio de Janeiro: Rocco, 2008. ISBN 9788532523327.
- POSTGRESQL GLOBAL DEVELOPMENT GROUP. **PostgreSQL: The World's Most Advanced Open Source Relational Database**. 2024. Disponível em: <https://www.postgresql.org/>. Acesso em: 15 jan. 2025.
- PRISMA. **Prisma: Next-generation ORM for Node.js and TypeScript**. 2024. Disponível em: <https://www.prisma.io/>. Acesso em: 15 jan. 2025.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de software**. 9. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2011. ISBN 9788579361081.

SUPERINTENDÊNCIA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO - UFC. **SI-GAA - Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas**. 2024.

Disponível em: <https://www.ufc.br/ufc-digital/sistemas-administrativos-da-ufc/35-sigaa-sistema-integrado-de-gestao-de-atividades-academicas>. Acesso em: 10 dez. 2024.

TAILWIND LABS. **Tailwind CSS: Rapidly build modern websites without ever leaving your HTML**. 2024. Disponível em: <https://tailwindcss.com/>. Acesso em: 15 jan. 2025.

VERCEL. **Next.js Documentation**. 2024. Disponível em: <https://nextjs.org/docs>. Acesso em: 15 jan. 2025.

## **Apêndices**

## **APÊNDICE A – ROTEIRO E SÍNTESE DAS ENTREVISTAS COM A COORDENAÇÃO**

Abaixo apresenta-se o roteiro semiestruturado utilizado, seguido pela síntese dos dados coletados nas entrevistas com os coordenadores dos cursos de Engenharia de Software e Redes de Computadores.

### **Roteiro de Perguntas**

#### **Bloco 1: Perfil do Coordenador**

- Quantos anos você atua como coordenador no curso atual?
- Quais cursos você já foi coordenador ou vice anteriormente?
- Qual a sua área de formação/atuação?

#### **Bloco 2: Demanda e Atendimento aos Alunos**

- Quantos alunos, em média, procuram a coordenação para tirar dúvidas sobre a grade curricular a cada semestre?
- Há picos de procura em algum período específico (início, meio ou fim do semestre)?
- Em que situações eles buscam essas informações (ex: erro de matrícula, dúvidas sobre pré-requisitos)?
- Em qual momento da graduação os alunos (novos/veteranos) recebem instruções formais sobre a grade curricular?

#### **Bloco 3: Módulo de Progresso (SIGAA) e Dificuldades**

- Você conhece e utiliza o módulo de acompanhamento de progresso no curso do SIGAA?
- Os alunos costumam mencionar o uso desse módulo para planejar suas disciplinas?
- Você percebe que os alunos compreendem bem como utilizar o módulo? Se não, quais dificuldades relatam?
- Quais são as maiores dificuldades relatadas pelos alunos em relação à progressão no curso (carga horária, dependências, etc.)?

#### **Bloco 4: Estratégias de Organização e Retenção**

- Na sua percepção, quais são os principais fatores que causam atrasos na progressão (acadêmicos ou externos)?
- Como você avalia a habilidade de organização e planejamento autônomo dos alunos?
- Que metodologia você utiliza para ajudar os alunos a organizar as disciplinas quando eles

buscam ajuda?

- Você sabe dizer quais disciplinas ou semestres provocam mais reprovações e retenção no curso?

### Síntese dos Resultados das Entrevistas

As entrevistas foram conduzidas individualmente com dois coordenadores do campus. O Quadro 9 sumariza as principais percepções levantadas, destacando a recorrência de problemas relacionados ao planejamento de matrícula e desconhecimento da grade curricular.

Quadro 9 – Síntese das percepções da Coordenação Acadêmica

<b>Tópico</b>	<b>Coord. A (Eng. Software)</b>	<b>Coord. B (Redes/SI)</b>
<b>Demanda de Atendimento</b>	Alta procura no início do semestre, focada principalmente em problemas de matrícula e Atividades Complementares.	Estima que cerca de <b>30%</b> dos alunos procuram a coordenação, com picos na matrícula e trancamento.
<b>Uso do SIGAA (Módulo Progresso)</b>	Conhece, mas a coordenação <b>não tem acesso</b> à visualização do aluno. Relata que a ferramenta "confunde" pela falta de clareza nos pré-requisitos.	Conhece apenas "de ouvir falar", sem acesso direto. Percebe que os alunos mencionam, mas que a ferramenta possui deficiências de usabilidade.
<b>Maiores Dificuldades dos Alunos</b>	Entender cadeias de pré-requisitos ("o que libera o quê") e a organização semestral. Cita FUP e PDS como gargalos.	Falta de maturidade no planejamento. Dificuldades com disciplinas de base matemática (Matemática Discreta, Básica).
<b>Impacto na Retenção</b>	A falta de planejamento gera "atraso total" no curso. Alunos muitas vezes não sabem priorizar as disciplinas atrasadas.	O atraso é a consequência direta. A coordenação tenta intervir sugerindo prioridades (ex: cursar o que tranca mais à frente).

Fonte: Elaborado pelo autor com base nas entrevistas.

## APÊNDICE B – QUESTIONÁRIOS E DADOS DIAGNÓSTICOS

Nesta seção são apresentados os dados quantitativos obtidos na fase de diagnóstico (N=35) e os instrumentos de coleta utilizados.

### B.1 Resultados do Diagnóstico (SIGAA)

Os gráficos a seguir ilustram o perfil dos respondentes e a avaliação crítica do sistema legado, justificando a necessidade do desenvolvimento do SIGGFLOW.

Figura 15 – Avaliação da Experiência Geral com o Módulo de Progresso do SIGAA (Escala 1-5).

<b>Nota Atribuída</b>	<b>Quantidade de Alunos</b>
1 (Muito Ruim)	7 (20,0%)
2 (Ruim)	10 (28,6%)
3 (Neutra)	9 (25,7%)
4 (Boa)	5 (14,3%)
5 (Excelente)	3 (8,6%)
<b>Média Final</b>	<b>2,62</b>

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Figura 16 – Principal objetivo ao utilizar o módulo de progresso.

<b>Objetivo Declarado</b>	<b>%</b>
Ver quantas disciplinas faltam para concluir	38%
Realizar o planejamento da matrícula	32%
Verificar pré-requisitos de disciplinas futuras	21%
Outros	9%

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

### B.2 Instrumentos de Coleta

#### B.2.1 Questionário 1: Diagnóstico e Experiência com o SIGAA

Este questionário foi aplicado na fase de *Descoberta* para mapear o perfil dos discentes e suas dificuldades com o sistema institucional atual.

#### **Perfil e Contexto**

- Qual seu curso?
- Quando você ingressou na UFC?
- Você já utilizou o SIGAA antes de entrar na universidade?
- Como você descreveria sua relação com a tecnologia no dia a dia?

### **Experiência com o Módulo de Progresso (SIGAA)**

- Qual o seu conhecimento e frequência de uso do módulo de Acompanhamento de Progresso Curricular no SIGAA?
- Qual é o seu objetivo principal ao utilizar o módulo de Acompanhamento de Progresso Curricular no SIGAA?
- Como você avalia a qualidade geral da sua experiência ao navegar pelo módulo de Acompanhamento de Progresso Curricular no SIGAA?
- Em uma escala de 1 a 5, o quanto o módulo de Acompanhamento de Progresso Curricular no SIGAA contribui para a sua organização no curso?
- Quais são os principais problemas que você já enfrentou ao utilizar o módulo de progresso acadêmico no SIGAA?
- Você já reprovou alguma disciplina durante o curso? Se sim, como foi sua experiência para reorganizar sua grade curricular após a reprovação?

### **Satisfação e Expectativas**

- Em uma escala de 1 a 5, o quanto você considera o design do módulo de progresso acadêmico agradável?
- O que você mudaria na interface do módulo de progresso acadêmico para melhorar sua experiência?
- Qual é a sua opinião sobre a implementação de uma nova ferramenta de acompanhamento acadêmico?
- Quais funcionalidades você gostaria que essa nova ferramenta tivesse?
- Como você gostaria que a nova ferramenta organizasse as informações do seu progresso acadêmico?
- Com que frequência você usaria a nova ferramenta de acompanhamento acadêmico, se ela estivesse disponível?

### **B.2.2 Questionário 2: Avaliação de Usabilidade do SIGGFLOW**

Este questionário foi aplicado na fase de *Entrega*, após a realização das tarefas no sistema proposto, visando mensurar a usabilidade e satisfação.

#### **Identificação**

- Qual seu curso?

#### **Usabilidade e Experiência (Escala Likert 1-5)**

- Foi fácil encontrar e acessar as funcionalidades que eu precisava.
- A interface manteve um padrão visual e de navegação ao longo de todo o uso.
- Em nenhum momento senti que o sistema era excessivamente complicado.
- Consegui usar o sistema corretamente sem precisar de instruções adicionais.
- As diferentes funcionalidades se integraram de forma clara e fluida.
- Não houve falhas ou comportamentos imprevisíveis que atrapalhassem meu trabalho.
- Acredito que qualquer usuário conseguiria aprender a usar o sistema rapidamente.
- As tarefas diárias no sistema correram sem obstáculos desnecessários.
- Senti-me confiante e seguro ao interagir com o sistema.
- Pude completar todas as ações desejadas sem ajuda externa.

### **Satisfação Geral e Feedback Qualitativo**

- Em uma escala de 1 a 5, quão satisfeito(a) você está com as funcionalidades testadas?
- O que você mais gostou no sistema?
- Você encontrou dificuldades ou problemas?
- Se sim, quais?
- Que melhorias você sugere para as próximas versões?

**APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO  
(TCLE)**

**Convite para Participação em Pesquisa**

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada "SIGGFLOW: Desenvolvimento e Avaliação de um Sistema de Acompanhamento do Progresso Acadêmico".

**Objetivo:** Avaliar a usabilidade de uma nova ferramenta de planejamento de curso.

**Procedimentos:** Você será convidado a realizar tarefas simples no sistema enquanto compartilha sua tela. A sessão durará cerca de 15 a 20 minutos. **Riscos e Benefícios:** A pesquisa oferece risco mínimo (cansaço leve). O benefício é contribuir para a melhoria das ferramentas acadêmicas do campus. **Anonimato:** Seus dados pessoais não serão divulgados. **Concordância:** Ao prosseguir com o teste, você declara estar ciente e de acordo com os termos acima.