



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS ARARANGUÁ  
COORDENADORIA ESPECIAL INTERDISCIPLINAR EM TECNOLOGIAS DA  
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (CIT)  
CURSO TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Gustavo Henrique Branco Hining

**Desenvolvimento de Sistema Web para Avaliações de Curso do Ensino  
Superior na UFSC com Base no SINAES**

Araranguá - SC  
2024

Gustavo Henrique Branco Hining

**Desenvolvimento de Sistema Web para Avaliações de Curso do Ensino  
Superior na UFSC com Base no SINAES**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Tecnologia da Informação e Comunicação do Campus Araranguá da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Tecnologia da Informação e Comunicação.

Orientador: Prof. Dr. Fabricio Herpich

Araranguá

2024

Branco Hining, Gustavo Henrique

Desenvolvimento de Sistema Web para Avaliações de Curso  
do Ensino Superior na UFSC com Base no SINAES / Gustavo  
Henrique Branco Hining ; orientador, Fabricio Herpich,  
2024.

100 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Araranguá,  
Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação,  
Araranguá, 2024.

Inclui referências.

1. Tecnologias da Informação e Comunicação. 2.  
Avaliação de Cursos Superiores. 3. Desenvolvimento de  
Sistema WEB para apoiar a Avaliação dos Cursos Superiores.  
I. Herpich, Fabricio. II. Universidade Federal de Santa  
Catarina. Graduação em Tecnologias da Informação e  
Comunicação. III. Título.

Gustavo Henrique Branco Hining

**Desenvolvimento de Sistema Web para Avaliações de Curso do Ensino Superior na UFSC com Base no SINAES**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de Bacharel e aprovado em sua forma final pelo Curso Tecnologia da Informação e Comunicação.

Local [inserir local da defesa], [dia] de [mês] de [ano].

---

Coordenação do Curso

**Banca examinadora**

---

Prof.(a) [nome do(a) professor(a)], Dr.(a)  
Orientador(a)

Prof.(a) [nome do(a) professor(a)], Dr.(a)  
Instituição [nome da instituição]

Prof.(a) [nome do(a) professor(a)], Dr.(a)  
Instituição [nome da instituição]  
Araranguá, 2023.

## RESUMO

O trabalho desenvolve um sistema web baseado no Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação (IACG) do INEP, com o objetivo de apoiar a autoavaliação e a preparação para avaliações externas, abordando deficiências no processo atual de avaliações internas. Utilizando a metodologia Design Science Research (DSR), que integra etapas e documentação da engenharia de software, foi criado um artefato completo com documentação detalhada para replicabilidade, manutenção e orientação de uso. O sistema gerencia avaliações, relatórios e demais informações produzidas durante as avaliações, de maneira colaborativa entre os responsáveis pelas avaliações, e permite a visualização das informações por visitantes. Nos testes práticos, o sistema mostrou-se funcional, responsivo e de fácil entendimento, evidenciando potencial para melhorar o processo de avaliação de cursos. Embora seja necessária a implantação em ambiente real para validação completa, os resultados indicam que a ferramenta pode contribuir significativamente para a eficiência e qualidade das autoavaliações e preparações para avaliações externas no ensino superior.

Palavras-chave: sistema web, autoavaliação, avaliação de cursos, ensino superior, INEP, Design Science Research.

## ABSTRACT

The work develops a web system based on INEP's Undergraduate Course Assessment Instrument (IACG), with the objective of supporting self-assessment and preparation for external assessments, addressing deficiencies in the current internal assessment process. Using the Design Science Research (DSR) methodology, which integrates software engineering steps and documentation, a complete artifact was created with detailed documentation for replicability, maintenance and usage guidance. The system manages assessments, reports and other information produced during assessments, in a collaborative manner between those responsible for the assessments, and allows visitors to view the information. In practical tests, the system proved to be functional, responsive and easy to understand, showing potential to improve the course assessment process. Although implementation in a real environment is necessary for complete validation, the results indicate that the tool can contribute significantly to the efficiency and quality of self-assessments and preparation for external assessments in higher education.

**Keywords:** web system, self-assessment, course assessment, higher education, INEP, Design Science Research.

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

SINAES - Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas

IACG - Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação

ENADE - Exame Nacional de Desempenho de Estudantes

DSR -Design Science Research

IGC - Índice Geral de Cursos

CONAES - Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior

DEAES - Diretoria de Estatísticas e Avaliação da Educação Superior

DCNs - Diretrizes Curriculares Nacionais

IES - Instituições de Ensino Superior

PPC - Projeto Pedagógico do Curso

TCC - Trabalho de Conclusão de Curso

HTTP - Hypertext Transfer Protocol - Protocolo de Transferência de Hipertexto

SGBD - Sistema Gerenciador de Banco de Dados

MTV - Model-Template-View

TIC - Tecnologias da Informação e Comunicação

CPC - Conceito Preliminar de Cursos

NSA - Não se Aplica

SisAva - Sistema de Avaliação

PDF - Portable Document Format - Formato de Documento Portátil

DER - Diagrama Entidade-Relacionamento

BD - Banco de Dados

SQL - Structured Query Language - linguagem de consulta estruturada

APP - Aplicação

HTML - Linguagem de Marcação de Hipertexto

CSS - Cascading Style Sheets - Folhas de Estilo em Cascata

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
1.1	PROBLEMA .....	10
1.2	JUSTIFICATIVA .....	10
1.3	OBJETIVOS .....	12
<b>1.3.1</b>	<b>Objetivos Especificos .....</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>20</b>
3.1	CONHECENDO O PROBLEMA .....	23
<b>3.1.1</b>	<b>Contexto .....</b>	<b>24</b>
3.2	SUGESTÃO DE SOLUÇÃO .....	26
<b>3.2.1</b>	<b>Regras de negócio .....</b>	<b>27</b>
<b>3.2.2</b>	<b>Requisitos funcionais .....</b>	<b>29</b>
<b>3.2.3</b>	<b>Requisitos não funcionais .....</b>	<b>30</b>
<b>3.2.4</b>	<b>Casos de uso .....</b>	<b>31</b>
3.3	DESENVOLVIMENTO .....	44
<b>3.3.1</b>	<b>Diagrama de classes .....</b>	<b>44</b>
<b>3.3.2</b>	<b>Modelo do banco de dados .....</b>	<b>45</b>
<b>3.3.3</b>	<b>Ambiente de desenvolvimento e inicio do projeto .....</b>	<b>47</b>
<b>3.3.4</b>	<b>Configurações e comandos iniciais .....</b>	<b>48</b>
<b>3.3.5</b>	<b>Distribuição das pastas/arquivos .....</b>	<b>50</b>
<b>3.3.6</b>	<b>Fluxograma e organograma de páginas/apps/usuários .....</b>	<b>54</b>
<b>3.3.7</b>	<b>Programação e criação de arquivos .....</b>	<b>55</b>
<b>3.3.7.1</b>	<b><i>Principais codigos do backend</i> .....</b>	<b>60</b>
<b>3.3.8</b>	<b>Exibição das telas do Sistema .....</b>	<b>66</b>
3.4	AVALIAÇÃO .....	91
<b>4</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>96</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>98</b>



## 1 INTRODUÇÃO

A lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004, institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), com o objetivo de assegurar o processo nacional de avaliação das instituições de educação superior, dos cursos de graduação e do desempenho acadêmico de seus estudantes. O SINAES tem por finalidades a melhoria da qualidade da educação superior, a orientação da expansão da sua oferta, o aumento permanente da sua eficácia institucional e efetividade acadêmica e social e, especialmente, a promoção do aprofundamento dos compromissos e responsabilidades sociais das instituições da educação superior.

A avaliação do SINAES é dividida em três: de instituições, dos cursos e de desempenho dos estudantes (BRASIL, 2004).

A avaliação dos cursos de graduação é realizada através de três dimensões: “Organização Didático-Pedagógico”, “Corpo Docente e Tutorial” e “Infraestrutura”. Cada dimensão é avaliada através de indicadores específicos e os resultados são expressos em conceitos pré-determinados que variam de 1 a 5 (INEP, 2017).

Este trabalho tem como foco criar uma ferramenta para ser utilizada no gerenciamento das avaliações de cursos e dos arquivos produzidos durante as avaliações. Buscando entender seu funcionamento, deficiências e oportunidades de melhoria através da DSRM (Design Science Research Methodology), seguindo o padrão de desenvolvimento: regras de negócio; análise de requisitos; diagrama de classes; modelagem do banco de dados; desenvolvimento; testes. O resultado deste trabalho será o software e dados obtidos durante todo o processo.

## 1.1. PROBLEMA

Como um sistema web pode contribuir para organização, gestão organizacional, documental nas avaliações de cursos do ensino superior, considerando o Instrumento de Avaliação de Cursos Superiores (IACG)?

## 1.2. JUSTIFICATIVA

Conforme a Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004, foi instituído o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) com o objetivo de garantir um processo nacional de avaliação das instituições de educação superior, dos cursos de graduação e do desempenho acadêmico dos estudantes. A lei estabelece que os resultados dessas avaliações servirão como referência básica para os processos de regulação e supervisão da educação superior, incluindo o credenciamento e a renovação de credenciamento das instituições, bem como a autorização, o reconhecimento e a renovação de reconhecimento dos cursos de graduação. Dessa forma, o SINAES busca promover a melhoria da qualidade da educação superior e orientar a expansão de sua oferta, assegurando o respeito à identidade e à diversidade das instituições e cursos, além de garantir a participação da comunidade acadêmica e da sociedade civil nos processos avaliativos.

Segundo o Censo da Educação Superior realizado pelo INEP em 2023, existem atualmente 2.580 instituições de ensino superior no Brasil, que oferecem um total de 45.964 cursos. Além disso, o número de vagas disponibilizadas é de 24.687.130, conforme os dados apresentados no painel estatístico do censo (INEP, 2023).

A importância do gerenciamento das informações e processos nas instituições está na capacidade de otimizar a eficiência organizacional e apoiar uma gestão estratégica. Isso permite decisões mais rápidas e assertivas, além de integrar diferentes componentes organizacionais, como pessoas, tecnologias e métodos, para alcançar melhores resultados e monitorar continuamente o desempenho.

De acordo com Caldas (2015), os sistemas de informação proporcionam suporte essencial à gestão, promovendo eficiência administrativa e eficácia na tomada de decisões, ao integrar metodologias, estrutura organizacional e tecnologia, otimizando assim o gerenciamento de processos e o desempenho institucional.

Em 2009, a obra *Avaliação educacional: desatando e reatando nós*, organizada por José Albertino Carvalho Lordêlo e Maria Virgínia Dazzani, já documentava as dificuldades enfrentadas pelas instituições de ensino superior na realização de avaliações institucionais devido à falta de apoio tecnológico adequado. A análise específica do processo no Centro Federal de Educação Tecnológica da Bahia (CEFET-BA), agora Instituto Federal da Bahia (IFBA), evidencia essa carência.

A obra “*Avaliação Educacional: desatando nós*” no capítulo “SINAES na perspectiva de membros da CPA: implantação, condução e avaliação” descreve os desafios operacionais enfrentados pela Comissão Própria de Avaliação (CPA). A ausência de um sistema informativo fornecido pelo governo forçou a instituição a desenvolver, com recursos próprios, um sistema limitado à organização de dados quantitativos.

De acordo Lordêlo e Dazzanini (2009, p. 117)

Os avaliadores da CPA observaram que "os membros da comissão são unânimes em reconhecer a etapa de tratamento e consolidação de dados como a de maior dificuldade de operacionalização, por exigir um esforço árduo dos participantes, em decorrência do incipiente apoio tecnológico na coleta e tratamento dos dados. Ainda que a gestão, com recursos próprios, tenha adquirido um sistema para a digitação de todos os dados coletados na forma impressa, este se restringiu a organizar os dados quantitativos por Unidades de Ensino, cursos e segmentos pesquisados. Esta constatação impõe o predomínio de dados quantitativos na pesquisa (Lordêlo e Dazzanini, 2009)..

A ausência de uma base de dados fornecida pelo INEP sobre as avaliações institucionais impacta negativamente a produção de pesquisas que possam revelar a situação atual das Instituições de Ensino Superior (IES) em relação às suas autoavaliações. Esse problema é destacado por Silva e Cavalcante (2016), que afirmam: "O INEP não possui uma base de dados que disponibilize informações sobre avaliação institucional para pesquisadores e interessados pelo tema". Na obra, as autoras realizaram uma pesquisa baseada diretamente nas autoavaliações e

documentações das próprias IES selecionadas, revelando informações importantes sobre as limitações enfrentadas no processo.

Um ponto relevante identificado na pesquisa é a conexão entre as dificuldades das avaliações institucionais e a falta de suporte tecnológico adequado. Entretanto, Silva e Cavalcante (2016) apontam que a tecnologia é vista como uma oportunidade positiva para aprimorar os processos de autoavaliação.

Este cenário permanece atual, com as instituições federais ainda enfrentando desafios semelhantes. Até hoje, não há um sistema informativo disponibilizado pelo governo federal que atenda às especificações do Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação (IACG), resultando na contínua necessidade de soluções improvisadas e insuficientes.

A exemplo de sistema informativo, o SEAP-RS (Sistema Estadual de Avaliação Participativa do Rio Grande do Sul) é um sistema desenvolvido para avaliar políticas públicas de forma democrática e colaborativa. De acordo com Salerno e Luce (2018), a implementação do SEAP-RS em uma plataforma digital com instrumentos padronizados viabilizou uma avaliação mais participativa, destacando a relevância de sistemas informatizados para promover a inclusão e a participação ativa de diversos agentes, o que contribui para um processo de avaliação mais colaborativo e eficiente.

A criação de um sistema para avaliações de cursos em IES para gerenciar e organizar as avaliações institucionais e as informações produzidas por elas se torna imprescindível. Esse sistema não apenas atenderia às especificações do SINAES, mas também otimizaria o uso das informações para decisões estratégicas. Com um sistema informativo as IES poderiam superar os desafios tecnológicos documentados em 2009 e ainda presentes, garantindo maior eficiência, transparência e organização nos processos avaliativos, promovendo assim uma gestão acadêmica mais assertiva e colaborativa.

### 1.3. OBJETIVOS

Desenvolver um sistema web para gerenciamento de avaliações de cursos de graduação aos moldes do Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação

(IACG) do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, na perspectiva de contribuir para uma melhora do gerenciamento e organização das avaliações e informações produzidas por elas.

### **1.3.1. Objetivos específicos**

- a) Identificar as principais dificuldades enfrentadas pelas instituições de ensino superior na avaliação de cursos;
- b) Elicitar as etapas do desenvolvimento de software como os requisitos funcionais, casos de uso, diagramas e modelos;
- c) Desenvolver funcionalidades no sistema web;
- d) Implementar testes automatizados;

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004, institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), com o objetivo de assegurar um processo nacional de avaliação das instituições de educação superior, dos cursos de graduação e do desempenho acadêmico de seus estudantes. O SINAES visa a melhoria da qualidade da educação superior, orientando a expansão da oferta e aumentando a eficácia institucional, acadêmica e social. Além disso, promove a responsabilidade social das instituições, valorizando a missão pública, os valores democráticos, o respeito à diversidade e a autonomia institucional (BRASIL, 2004).

A Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004 especifica que a avaliação deve contemplar uma análise global e integrada de diferentes dimensões das instituições, como a infraestrutura, a organização didático-pedagógica, a comunicação com a sociedade e a responsabilidade social. A avaliação considera também a política de ensino, pesquisa e extensão, além de aspectos como o desenvolvimento de carreiras do corpo docente e técnico-administrativo. Todos os procedimentos e resultados avaliativos devem ser de caráter público, assegurando a transparência e a participação de docentes, discentes e técnicos, bem como de representantes da sociedade civil (BRASIL, 2004).

Além das diretrizes estabelecidas pela Lei nº 10.861/2004, o documento "SINAES: Da Concepção à Regulamentação" (INEP, 2009) detalha o processo de implementação do sistema, enfatizando que a avaliação deve ser ampla, integrando tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos das instituições de ensino. O SINAES foi estruturado para garantir a qualidade da educação superior e a democratização do acesso ao ensino. Instrumentos como o Conceito Preliminar de Cursos (CPC) e o Índice Geral de Cursos (IGC) foram desenvolvidos para medir o desempenho acadêmico e institucional, fornecendo subsídios para a regulação e o controle de qualidade nas instituições de ensino superior. Além disso, o SINAES incentiva a autoavaliação das instituições, um processo que permite uma análise contínua de seus pontos fortes e áreas de melhoria (INEP, 2009).

O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) é o órgão responsável pela avaliação da educação superior no Brasil, em especial pela aplicação do Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação. O INEP atua de acordo com as diretrizes do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), conforme estabelecido pela Lei nº 10.861/2004. O Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação é uma ferramenta fundamental nesse processo, sendo utilizado para o reconhecimento e a renovação de cursos de bacharelado, licenciatura e tecnológicos, tanto na modalidade presencial quanto a distância.

O documento, elaborado em 2006, foi desenvolvido pela Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (CONAES) em conjunto com a Diretoria de Estatísticas e Avaliação da Educação Superior (DEAES) do INEP. Ele tem como base as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) e os padrões de qualidade da educação superior. O Instrumento oferece uma avaliação abrangente e flexível dos cursos, levando em conta suas peculiaridades, diversidade regional e identidade institucional (BRASIL, 2004).

O processo de avaliação ocorre por meio de três categorias principais: organização didático-pedagógica, corpo docente, corpo discente e corpo técnico-administrativo, e instalações físicas. Cada uma dessas categorias é analisada por um conjunto de indicadores que avaliam aspectos como o Projeto Pedagógico do Curso (PPC), a qualificação do corpo docente, a infraestrutura disponível, e as atividades acadêmicas complementares, como estágios e o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Esses indicadores são organizados em uma matriz que permite uma análise detalhada da qualidade dos cursos (BRASIL, 2004).

A avaliação *in loco* realizada pelas comissões do INEP complementa a análise documental, oferecendo uma visão ampla e precisa das condições de ensino oferecidas pelas instituições. Além disso, os resultados da avaliação fornecem subsídios essenciais para a regulação dos cursos de graduação, auxiliando no processo de credenciamento, reconhecimento e renovação de reconhecimento das instituições de ensino superior. Sendo o SINAES o principal instrumento de regulação e supervisão da educação superior no Brasil (BRASIL, 2004).

A avaliação realizada pelo SINAES é ampla e considera diversos aspectos das instituições de ensino superior, como o ensino, a pesquisa, a extensão, a responsabilidade social, a gestão da instituição e o corpo docente (BRASIL, 2004). Além disso, o SINAES também é responsável pela aplicação do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE), que avalia o desempenho dos estudantes ao final dos cursos de graduação (BRASIL, 2004).

Segundo Dias Sobrinho (2008), o SINAES, desde sua proposta preambular, ponderava alguns princípios firmados pela comunidade acadêmica nas audiências públicas, sobretudo: sistema, globalidade, respeito à identidade e à diversidade institucional, centralidade da avaliação institucional interna e externa, participação, interatuação da avaliação institucional interna e externa, articulação entre autorregulação e regulação, comunicação.

Em 2006, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) publicou o documento "Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação" (IACG), que estabelece as diretrizes para a avaliação de cursos de graduação no Brasil. Conforme definido no documento, "O Instrumento Único de Avaliação de Cursos de Graduação será utilizado para o reconhecimento e renovação de reconhecimento dos cursos de Bacharelado, Licenciatura e Tecnológicos, nas modalidades presencial e a distância". O IACG foi passando por atualizações, e tendo o formato mais atualizado em 2017, por meio da publicação do "Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação presencial e a distância (Brasília, junho de 2015. )".

Teixeira et al. (2022) destaca que a avaliação é fundamental para garantir a qualidade do ensino superior. Essa relevância da avaliação, conforme apontado pelo autor, justifica a necessidade de desenvolver sistemas web que possam aprimorar esse processo. Ao considerar as dimensões e a estrutura dos relatórios exigidos pelo SINAES, tais sistemas podem proporcionar maior precisão e eficiência na coleta e análise de dados, assegurando que as instituições de ensino mantenham um alto nível de excelência acadêmica.

Conforme Américo (2022), sistemas web são aplicações que operam em servidores para processar dados recebidos de clientes, como navegadores, através da internet. Essas aplicações utilizam protocolos de comunicação, especialmente o



HTTP, e funcionam por meio de requisições enviadas pelos clientes ao servidor (requests) e respostas fornecidas pelo servidor aos clientes (responses).

De acordo com Sommerville (2011), engenharia de software não se limita apenas aos programas de computador, mas engloba também toda a documentação associada e os dados de configuração necessários para que esses programas operem corretamente. Um sistema/software profissionalmente desenvolvido é frequentemente composto por múltiplos apêndices que formam a documentação, esta que descreve sua estrutura, instruções e configurações.

A engenharia de requisitos é o processo de identificar, analisar, documentar e verificar as funcionalidades e restrições que um sistema deve possuir. Conforme Sommerville (2011), os requisitos de um sistema são descrições das ações que ele deve realizar, dos serviços que oferece e das limitações ao seu funcionamento. Esses requisitos refletem as necessidades dos clientes para um sistema que atende a um propósito específico, como controlar um dispositivo, efetuar um pedido ou encontrar informações.

Os casos de uso são utilizados para identificar as interações específicas entre o sistema e seus usuários ou outros sistemas. Cada caso de uso é documentado através de uma descrição textual detalhada, o que facilita a compreensão dessas interações. Conforme Sommerville (2011), cenários e casos de uso são técnicas eficazes para elicitar requisitos dos stakeholders que interagem diretamente com o sistema, pois cada tipo de interação pode ser representado como um caso de uso. Entretanto, devido ao seu enfoque nas interações com o sistema, essas técnicas não são tão eficientes para elicitar restrições, requisitos de negócios de alto nível, requisitos não funcionais ou para descobrir requisitos de domínio.

Os diagramas de classes são utilizados para desenvolver modelos de sistemas orientados a objetos, representando as classes do sistema e as associações entre elas. Conforme Sommerville (2011), uma classe pode ser vista como uma definição geral de um tipo de objeto dentro do sistema, enquanto as associações indicam relacionamentos entre essas classes, podendo exigir que uma classe tenha conhecimento sobre outra associada.

Um banco de dados é uma estrutura organizada de armazenamento e gerenciamento de dados. De acordo com Cayres (2015, p. 1), "banco de dados:

coleção de dados relacionados que podem ser inseridos, atualizados e recuperados e que possuem um significado implícito".

Um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) é um software que facilita as funções de definição, recuperação e alteração de dados em um banco de dados. Conforme Cayres (2015), o SGBD gerencia grandes volumes de dados, evitando redundâncias e inconsistências, permite acesso concorrente, oferece facilidade de acesso, assegura a segurança e integridade dos dados, facilita a migração e dá suporte a transações. Além disso, proporciona proteção contra falhas de hardware e software e permite o compartilhamento dos dados entre vários usuários e aplicações.

Durante o desenvolvimento do software/sistema, o banco de dados é representado em diferentes níveis de abstração, sendo base os modelos: conceitual, lógico e físico.

De acordo com Cayres (2015 , p. 10 e 11)

Modelo Conceitual (DER): também conhecido como Diagrama Entidade-Relacionamento, é um modelo de dados abstrato que descreve a estrutura de um banco de dados independente de sua implementação;

Modelo Lógico (Esquema do BD): tem como objetivo transformar o modelo conceitual em um modelo que define como o banco de dados será implementado em um SGBD específico. Deve representar relações e restrições do modelo de dados que representa a estrutura de um BD e o Esquema do Banco de Dados;

Modelo Físico (Script do BD em SQL): nessa fase, o modelo do banco de dados é enriquecido com detalhes que influenciam no desempenho do banco de dados, mas não interferem na sua funcionalidade. Script do banco de dados em SQL representa os detalhes dos dados internamente ao BD (campo, tipo/domínio, restrições)

Segundo Silva (2024, p. 3), "Django é o principal framework web para o desenvolvimento em Python". De acordo com a Django Software Foundation (2023), o Django adota a arquitetura MTV (Model-Template-View), onde o Model é os modelos do banco de dados, o Template é o modo de apresentação das informações, e a View é responsável por gerenciar as requisições por meio de URLs, recuperar as informações do banco de dados com os modelos, e retornar para o cliente junto com o template adequado. Essa separação clara de responsabilidades

facilita a manutenção, a escalabilidade e a organização do código em projetos desenvolvidos com Django.

Em desenvolvimento de sistemas, dividimos a programação em dois tipos, a programação back-end e front-end. O front-end refere-se à aplicação executada pelo cliente (navegador), sendo responsável principalmente pela interface com o usuário e pela lógica de processamento e comunicação com o servidor (CUNHA, 2024, p. 90). O backend é responsável por processar as requisições recebidas do frontend e retornar os dados correspondentes, baseando-se nas regras implementadas que estão detalhadas na documentação do projeto, incluindo os requisitos e as regras de negócio (SILVA, 2020).

Django é um framework web que adota a arquitetura orientada a objetos, permitindo que os desenvolvedores criem aplicações estruturadas em classes e objetos. Essa abordagem facilita a reutilização de código, a modularidade e a manutenção da aplicação, já que os componentes podem ser desenvolvidos e testados de forma isolada. Conforme Sommerville (2011), em sistemas orientados a objetos, os objetos interagem mantendo seu próprio estado local e oferecendo operações sobre esse estado. A representação desse estado é privada e inacessível diretamente de fora do objeto. O processo de projeto orientado a objetos envolve a definição de classes e o estabelecimento de relacionamentos entre elas, o que determina as interações no sistema. Quando implementado, os objetos são instanciados dinamicamente a partir dessas classes.

Testes de software é a execução do sistema/software para verificar a ocorrência de erros, bugs, inconformidades com as especificações desejadas de funcionamento. Segundo Sommerville (2011), o processo de teste possui dois objetivos principais: primeiro, mostrar ao desenvolvedor e ao cliente que o software atende aos requisitos especificados; segundo, descobrir situações em que o software apresenta comportamentos incorretos, indesejáveis ou divergentes das especificações, resultantes de defeitos no software. O teste de defeitos concentra-se em eliminar comportamentos indesejáveis do sistema, como falhas, interações inadequadas com outros sistemas, processamentos incorretos e corrupção de dados.

### 3 METODOLOGIA

No decorrer desta seção serão apresentados os materiais e métodos utilizados para a realização deste trabalho de conclusão de curso.

A Design Science Research (DSR) busca promover o desenvolvimento de artefatos que resolvem problemas relevantes e são validados cientificamente. Peffers et al. destacam que a DSRM é útil para a pesquisa aplicada, especialmente na área de sistemas de informação, e tem o potencial de integrar rigor acadêmico com a utilidade prática (Peffers et al., 2007).

O Design Science Research (DSR) é especialmente aplicável ao campo das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) devido à natureza das questões de pesquisa que surgem nesse domínio. Os sistemas de produção e processamento de informações humano-computador são intrinsecamente complexos e multidisciplinares. Frequentemente, emergem questões com pouca ou nenhuma base teórica, e é nesse contexto que o DSR se destaca ao permitir a exploração por meio da criação (VAISHNAVI; KUECHLER, 2015).

Será seguido o modelo de ciclo de 5 etapas da DSR proposto por Vaishnavi e Kuechler (2015).

- Consciência do problema: Localizar o problema na área de interesse.
- Sugestão: Proposta de solução
- Desenvolvimento: Produção do artefato
- Avaliação: Avaliação do produzido
- Comunicação: Publicação dos resultados aos interessados

A proposta metodológica do autor de aliar a Design Science Research (DSR) com etapas de Engenharia de Software permite que o processo de desenvolvimento seja considerado parte integrante do artefato, o que possibilita uma avaliação mais completa e rigorosa. Documentar o desenvolvimento conforme as práticas da engenharia de software também atende a um dos principais objetivos da DSR: o rigor acadêmico. Isso garante que todas as etapas sejam verificadas e validadas de

maneira sistemática, assegurando a qualidade e a consistência do artefato. Além disso, essa abordagem está em consonância com a definição de Sommerville (2011), que afirma que a engenharia de software não se limita apenas aos programas de computador, mas abrange também toda a documentação associada, proporcionando uma base sólida para a avaliação acadêmica.

Ao combinar o rigor metodológico da DSR com as práticas e técnicas da engenharia de software, o processo de desenvolvimento torna-se mais claro e assertivo, tanto em termos metodológicos quanto práticos. Dessa forma, o sistema é desenvolvido com maior eficiência e qualidade, garantindo que atenda efetivamente às necessidades identificadas e permitindo ajustes e melhorias contínuas ao longo do projeto. Essa Abordagem é representada pelo Quadro 1, onde mostra onde cada etapa da do desenvolvimento, se alinha com a DSR.

Quadro 1– Alinhamento DSR e Engenharia de Software

DSR		Eng. De Software	
Consciência do problema	Elucidação do problema e onde ele está inserido.	Regras de negócio	Definição das regras essenciais para o funcionamento do sistema, baseadas nas necessidades institucionais
Sugestão	Proposta de sugestão e como ela resolve o problema.	Engenharia de requisitos	Identificação e documentação detalhada das funcionalidades e expectativas do sistema.
		Casos de uso.	Descrição das interações entre usuários e o sistema para alcançar objetivos específicos.

Desenvolvimento	Produção do artefato	Diagrama de classes.	Modelagem das classes do sistema e seus relacionamentos em UML
		Modelos de banco de dados.	Criação de modelos conceituais, lógicos e físicos para o armazenamento eficiente de dados.
		Fluxograma e organograma do sistema.(proposto pelo autor)	Representação gráfica do fluxo de navegação e da hierarquia funcional do sistema, proposta pelo autor.
		Início do ambiente e programação	Configuração do ambiente de desenvolvimento e inicialização do projeto.
		Estruturação do projeto.	Organização das pastas, arquivos e componentes principais do sistema.
		Programação backend inicial.	Desenvolvimento da lógica do servidor e das funcionalidades de backend.
		Criação do banco de dados.	Implementação física do banco de dados, com tabelas e relações.

		Programação Frontend	Desenvolvimento da interface do usuário, garantindo interatividade e usabilidade.
Avaliação	Avaliar o artefato e a pesquisa	Testes no sistema.	Validação das funcionalidades por meio de testes unitários e de integração.
Comunicação dos resultados	Publicação dos resultados aos interessados	Apresentação aos Stakeholdres	Apresentação e oferecimento da solução aos interessados

Fonte: Elaborada pelo autor

### 3.1. CONHECENDO O PROBLEMA

A etapa de conhecimento do problema na Design Science Research (DSR) é essencial para identificar um problema relevante e formular uma base sólida para o desenvolvimento da pesquisa. Essa etapa envolve a compreensão do contexto e das oportunidades. Conhecer o problema significa entender as necessidades específicas da organização e as lacunas existentes que a solução precisa abordar. Segundo Vaishnavi e Kuechler (2015), a conscientização de um problema de pesquisa pode surgir de diversas fontes, como novos avanços na indústria ou descobertas em disciplinas relacionadas, permitindo ao pesquisador aplicar essas novas informações de forma inovadora em seu campo de atuação. O resultado dessa fase é uma proposta formal ou informal para um novo esforço de pesquisa, que servirá de base para o desenvolvimento da solução.

### 3.1.1. Contexto

O Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), desempenha um papel essencial na regulação e supervisão da qualidade da educação superior no Brasil. Ele busca promover um processo abrangente de avaliação das instituições, cursos de graduação e desempenho dos estudantes, com o objetivo de garantir a eficácia acadêmica e social das instituições de ensino superior. O SINAES orienta a expansão da oferta de ensino superior e valoriza princípios como a missão pública, a diversidade, a responsabilidade social e a autonomia institucional, abordando a avaliação de forma integrada e transparente (BRASIL, 2004).

A Partir da concepção do SINAES, foi concebido o IACG, Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação, seu desenvolvimento é de responsabilidade do INEP a partir de diretrizes do MEC, O último IACG data de 2017.

Ao ingressarem no Sistema Federal de Ensino, as Instituições de Ensino Superior (IES) devem obter autorização para iniciar seus cursos de graduação e, posteriormente, buscar o reconhecimento oficial, que é necessário para a emissão de diplomas aos alunos. Além disso, as IES precisam passar por processos de avaliação periódicos para renovação desse reconhecimento, conforme a legislação vigente (Inep, 2017).

O processo de reconhecimento e suas renovações envolvem múltiplas etapas, incluindo a avaliação in loco realizada por uma comissão de avaliadores. Esta visita resulta em um relatório que compara as informações fornecidas pelo curso com as observações feitas durante a visita. A partir desse relatório, é atribuído o Conceito de Curso (CC), graduado em uma escala de cinco níveis, sendo considerado satisfatório quando a nota é igual ou superior a três (Inep, 2017).

As avaliações abrangem diferentes tipos de instituições, como faculdades, centros universitários e universidades, sejam públicas ou privadas, e consideram tanto cursos presenciais quanto a distância. O instrumento avaliativo é utilizado para verificar três dimensões fundamentais do curso: Organização Didático-Pedagógica,



Corpo Docente e Tutorial, e Infraestrutura, que compõem o Processo Pedagógico do Curso (PPC) (Inep, 2017).

O Inep esclarece que os conceitos obtidos na avaliação servem para subsidiar as decisões regulatórias do MEC, mas não garantem automaticamente a aprovação dos atos autorizativos. O cálculo do Conceito de Curso leva em conta pesos específicos atribuídos a cada dimensão: 30% para Organização Didático-Pedagógica, 40% para Corpo Docente e Tutorial, e 30% para Infraestrutura. Além disso, o Inep é responsável por desenvolver esses instrumentos avaliativos, baseando-se em diretrizes estabelecidas pelos órgãos competentes do MEC (Inep, 2017).

Como mostrado na justificativa, comissões avaliadores nas IES, sofrem com a falta de apoio tecnológico, e foi o que foi encontrado pelo autor em sua instituição de ensino, em contato com o orientador que também participa das avaliações do curso de TIC na instituição, foi colocado que hoje os responsáveis não possuem uma ferramenta/aplicação para auxiliar no gerenciamento dos relatórios e outras informações produzidas por eles durante as avaliações, mesmo em caráter auto-avaliativo. O controle das informações produzidas se dá por meio de planilha e pastas compartilhadas, sem um centro de contato ou produção criado propriamente para isto. Assim constatando mais uma vez a falta de amparo tecnológico para auxiliar nas demandas avaliativas de credenciamento e reconhecimentos nestes 20 anos de concepção do SINAES.

Vale destacar que neste contato as experiências, requisitos e sugestões trazidas pelo Prof. Orientador, foram aliadas às necessidades do sistema, para que tal se alinhasse tanto ao IACG, quanto à realidade diária da prática de avaliação.

Deste modo ficou definido o problema como a falta de uma ferramenta/sistema que organizasse o gerenciamento e produção das avaliações e suas informações, ainda que uma que de modo seja colaborativa entre os participantes.

### 3.2. SUGESTÃO DE SOLUÇÃO

A etapa de sugestão no Design Science Research (DSR) é onde o pesquisador explora soluções potenciais para o problema identificado, imaginando novas funcionalidades com base em configurações de elementos existentes ou novos. Essa fase é essencialmente criativa e está intimamente ligada à fase de proposta, muitas vezes resultando em um design provisório ou protótipo inicial (VAISHNAVI; KUECHLER, 2015). No contexto do desenvolvimento de software, a etapa de sugestão corresponde às atividades de engenharia de requisitos e elaboração de casos de uso, pois é nesse momento que se definem as funcionalidades que o sistema deve ter e como os usuários irão interagir com ele. Ao identificar requisitos e modelar casos de uso, o pesquisador está explorando e concretizando soluções para o problema, alinhando-se com a etapa de sugestão do DSR.

A proposta de solução é o desenvolvimento de um sistema web, chamado SisAva (referência a Sistema de Avaliação), para auxiliar no gerenciamento das avaliações institucionais, organizando relatórios e informações de forma colaborativa entre os responsáveis pelos cursos superiores. O sistema deve estar alinhado à ferramenta IACG, garantindo que todos os processos sigam as diretrizes estabelecidas pelo SINAES para a avaliação de cursos, promovendo conformidade e eficiência.

Para estruturar essa solução, é essencial definir as regras de negócio, os requisitos e os casos de uso, que estabelecem o funcionamento do sistema e organizam seus componentes. Segundo Alves (2012), um sistema pode ser visto como uma construção mental composta por objetos inter-relacionados, formando uma unidade com uma funcionalidade específica que o caracteriza. Aplicando essa definição, caracterizar o SisAva envolve identificar essas inter-relações e funcionalidades, o que é crucial na fase de sugestão da DSR, pois essas definições detalham o que é e como será o artefato produzido, elucidando como ele resolverá o problema identificado, e por fim com estas informações direcionar o desenvolvimento do artefato.

O SisAva foi projetado para atender a dois principais tipos de usuários: os relatores, que são responsáveis por produzir as informações, e os avaliadores, conforme necessário para autoavaliações e avaliações externas. As regras de negócio foram elaboradas com base no IACG e nas contribuições do professor colaborador, assegurando que o sistema atenda às necessidades institucionais. Dessa forma, a proposta se alinha à etapa de sugestão da DSR, onde a solução é claramente definida e estruturada para resolver o problema identificado.

### **3.2.1. Regras de negócio**

Regras de negócio são definições, políticas ou condições estabelecidas pela organização que impactam diretamente a forma como um sistema se comporta e opera. Elas especificam como as atividades e decisões devem ser conduzidas e geralmente se baseiam em regulamentos legais, diretrizes internas ou processos formalizados da empresa.

#### **Independência das Avaliações de Curso**

Cada avaliação de curso deve ser tratada como uma entidade independente no sistema, sem dependência direta de outras avaliações. Isso garante que alterações ou manipulações em uma avaliação específica não interfiram em outras avaliações realizadas no sistema.

#### **Composição Completa por Indicadores do IACG**

Toda avaliação de curso deve ser composta por todos os indicadores e informações especificadas no "Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação" (IACG). Não é permitido que uma avaliação seja considerada completa ou válida sem a inclusão de todos os indicadores exigidos pelo IACG.

#### **Participação Colaborativa**

As avaliações devem ser realizadas de forma colaborativa, com a definição de participantes responsáveis pelo preenchimento e análise de cada indicador. O sistema deve permitir que os responsáveis sejam designados de maneira flexível para atender às necessidades da instituição.

O sistema deve oferecer funcionalidades para a interação e colaboração entre os participantes.

### Produção e Manipulação de Informações

Os participantes designados para uma avaliação devem poder produzir e manipular informações relacionadas aos indicadores do IACG. Isso inclui o preenchimento de dados, inserção de documentos, e a atualização de informações conforme necessário.

As alterações realizadas pelos participantes devem ser registradas no sistema, mantendo um histórico de modificações para fins de auditoria e rastreabilidade.

### Usuários Avaliadores

O material produzido e manipulado pelos responsáveis por uma avaliação podem ser disponibilizado para verificação por usuários externos ao sistema. Esses usuários devem ter acesso limitado, com permissões específicas para visualização, sem interferir diretamente na produção de conteúdo.

O sistema deve garantir a segurança e integridade das informações durante o processo de verificação, impedindo que dados sejam alterados indevidamente.

### Acesso Web e Multiplataforma

O sistema deve ser desenvolvido como uma aplicação web, permitindo acesso por múltiplos usuários simultaneamente. O design deve ser responsivo e compatível com diferentes dispositivos (computadores, tablets, smartphones).

Deve ser garantida a possibilidade de acesso externo, permitindo que os usuários colaborem e verifiquem as informações fora das instalações da instituição. O sistema deve ser protegido com autenticação e mecanismos de segurança apropriados para garantir a confidencialidade e integridade dos dados.

### 3.2.2. Requisitos funcionais

Requisitos funcionais são descrições de funcionalidades ou serviços específicos que um sistema deve oferecer. Eles detalham as interações entre o sistema e seus usuários, especificando o que o sistema deve fazer para atender às expectativas e necessidades do usuário final. O Quadro 2 mostra os requisitos funcionais elaborados para o sistema.

Quadro 2– Requisitos Funcionais

RF[01]	Permitir o cadastro de dois tipos de usuários: Relator, que pode criar e gerenciar cursos; e Visitante, que pode acessar as informações dos cursos atribuídos a ele. O cadastro deve incluir campos como nome, email, telefone, titulação (para o relator), instituição (para o visitante), e senha.
RF[02]	Sistema de login para acesso, com opções para cadastro e redirecionamento para a página inicial após autenticação. Controle de permissões para as diferentes funções (relator e visitante).
RF[03]	Relatores podem criar, editar e gerenciar avaliações de cursos, incluindo informações como nome, inscrição currículo, detalhes adicionais, uma capa opcional (PDF), e informações complementares. Possibilidade de adicionar e remover relatores associados ao curso, com controle de privilégios de edição.
RF[04]	Relatores podem criar, editar e gerenciar um curso, que no sistema é representado como um curso. Cada curso segue o modelo do SINAES (Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior) do INEP. O curso inclui informações como nome, inscrição currículo, detalhes adicionais, uma capa opcional (PDF), e informações complementares. É possível adicionar e remover relatores, alterar o controle de privilégios de edição do curso para compartilhar com outros relatores, e transferir controle de criador a outro relator.
RF[05]	Os cursos utilizam indicadores predefinidos, baseados nas diretrizes do SINAES, divididos em três dimensões principais: Organização Didático-Pedagógica, Corpo Docente e Tutorial, e Infraestrutura. Cada indicador

	predefinido contém o nome do indicador, nível de conceito (NSA ou de 1 a 5), mensagem de aviso associada (opcional), e possibilidade de anexar relatórios (PDF).
RF[06]	O sistema deve permitir a criação de um relatório geral que inclua todos os indicadores e suas respectivas informações. O relatório será gerado automaticamente, separando os indicadores por dimensão, e poderá ser mesclado com a capa e relatórios anexados.
RF[07]	Relatores podem gerenciar visitantes, cadastrando novos ou editando as informações de visitantes existentes. Visitantes terão acesso limitado aos cursos atribuídos e podem visualizar informações, relatórios e indicadores. O acesso dos visitantes tem vencimento, e após o prazo, o usuário de acesso é apagado.
RF[08]	Sistema de mural para cada curso, permitindo aos relatores postarem uma única mensagem fixa de seu domínio, que podem ser visualizadas por todos os relatores do curso.
RF[09]	O sistema deve registrar logs de todas as ações realizadas, incluindo acessos, modificações e exclusões. Filtros para visualização de logs por NSA, conceito, e relatórios, ajudando a identificar quem fez o quê.
RF[10]	Gerenciamento de relatórios dos indicadores em PDF, com a possibilidade de mesclar relatórios anexados com a capa do curso. Relatórios podem ser baixados, substituídos ou excluídos pelos relatores.

Fonte: Elaborada pelo autor

### 3.2.3. Requisitos não funcionais

Requisitos não funcionais são especificações que definem critérios de operação do sistema, relacionados a aspectos como desempenho, segurança, usabilidade, confiabilidade e outros atributos de qualidade. Diferentemente dos requisitos funcionais, eles não descrevem o que o sistema faz, mas como ele deve executar suas funções. O Quadro 3 apresenta os requisitos elaborados para o sistema.

Quadro 3– Requisitos Não Funcionais

RNF[01]	Autenticação de usuários com controle de acessos para diferentes funções. Armazenamento seguro de dados sensíveis como senhas e relatórios. indicador, nível de conceito (NSA ou de 1 a 5), mensagem de aviso associada (opcional), e possibilidade de anexar relatórios (PDF).
RNF[02]	Interface simples e intuitiva para que relatores e visitantes possam acessar e gerenciar facilmente as informações de cursos.
RNF[03]	O sistema deve permitir upload e download de arquivos PDF, garantindo que o formato seja mantido ao longo do processo de geração de relatórios e cursos.

Fonte: Elaborada pelo autor

### 3.2.4. Casos de uso

Os casos de uso são uma das práticas de documentação, a exploração textual e visual do comportamento e possibilidades do sistema a partir da perspectiva do usuário. Eles descrevem de forma detalhada como o sistema deve se comportar em resposta a interações específicas, focando nas ações que o usuário realiza e nos resultados esperados. Cada caso de uso define um cenário ou sequência de passos que o usuário segue para atingir um objetivo, como registrar uma avaliação, acessar relatórios ou verificar indicadores. Além de servir como uma base para a implementação do sistema, os casos de uso ajudam a garantir que os requisitos funcionais sejam compreensíveis para todas as partes interessadas.

Na Design Science Research (DSR), os casos de uso são fundamentais durante a fase de sugestão, pois contribuem para a modelagem do artefato proposto. Eles permitem uma compreensão clara das funcionalidades esperadas e como estas podem ser implementadas para resolver os problemas identificados. Documentar os casos de uso ajuda a traduzir as necessidades dos usuários em especificações funcionais, facilitando a criação de uma solução prática e rigorosa. Além disso, os casos de uso possibilitam que o artefato seja testado e avaliado de maneira mais eficiente, assegurando que ele atenda aos objetivos definidos e possa ser ajustado conforme necessário durante o processo iterativo da DSR.

O Quadro 4 apresenta o caso de uso referente à login no sistema.

Quadro 4 – Caso de Uso Login

UC1	Login
Objetivo no contexto	Usuário acessa a página de login e insere suas credenciais para acessar sistema.
Usuário	Sistema
O usuário acessa a página de login.	
	O sistema exibe os campos de email e senha, além da opção de cadastro.
O usuário insere suas credenciais (email e senha).	
	O sistema valida as credenciais.
	O sistema redireciona para a página inicial (home).
Cenário de exceção	
	Se as credenciais forem inválidas, o sistema exibe uma mensagem de erro e solicita a inserção correta dos dados.
	Se o usuário for do tipo visitante e estiver tentando acessar antes do intervalo de data permitido, o sistema nega o acesso comunicando o motivo.

Fonte: Elaborada pelo autor

O Quadro 5 apresenta o caso de uso referente à cadastrar-se no sistema.

Quadro 5 – Caso de Uso Cadastro do Usuário

UC2	Cadastro de Usuário
Objetivo no contexto	Usuário se cadastra no sistema como relator, inserindo suas informações e criando uma conta.
Usuário	Sistema
O usuário acessa a página de cadastro.	



	O sistema exibe os campos para nome, email, telefone, senha, etc.
O usuário preenche suas informações e confirma o cadastro.	
	O sistema salva as informações e atribui o tipo de usuário "Relator".
	O sistema redireciona o usuário para a página inicial (home).
Cenário de exceção	
	Sistema não valida o formulário :Se o email já estiver cadastrado, o sistema exibe uma mensagem de erro solicitando a inserção de um novo email, se for senha fraca, exibe os erros da senha.

Fonte: Elaborada pelo autor

O Quadro 6 apresenta o caso de uso referente navegação na página home no sistema.

Quadro 6 – Caso de Home Relator

UC3	Home Relator
Objetivo no contexto	Página inicial do sistema, onde o usuário pode acessar seu perfil, sair, criar um curso, gerenciar visitantes ou ver logs.
Relator	Sistema
	O sistema exibe a barra superior com as opções: "Perfil", "Sair", e "Home".
	No corpo da página, são exibidas as opções: "Novo Curso a ser avaliado", "Gerenciar Visitantes", e "Gerenciar Logs".
O usuário pode clicar nas opções para realizar ações, como criar um curso ou gerenciar visitantes.	
Cenário de exceção	

	Se o usuário não criou nenhum curso nem é relator com privilégios, a opção "Gerenciar Visitantes" não será exibida.
--	---

Fonte: Elaborada pelo autor

O Quadro 7 apresenta o caso de uso referente à criação de avaliação.

Quadro 7 – Caso de Uso Criar Avaliação

UC4	Criar Avaliação de Curso
Objetivo no contexto	Relator cria uma nova avaliação de curso preenchendo informações e selecionando relatores que terão acesso.
Relator	Sistema
O usuário acessa a página "Nova Avaliação de Curso".	
	O sistema exibe campos para preencher informações do curso (nome, inscrição, detalhes, privilégios e capa).
O relator preenche as informações e salva.	
	O sistema cria a avaliação e seus indicadores, e recarrega a página.
	O sistema exibe campos já preenchidos das informações do curso (nome, inscrição, detalhes, privilégios e capa).
	O sistema exibe na metade inferior uma sessão para manipulação de relatores relacionados ao curso, dando opção para acrescentar relatores disponíveis
	O sistema exibe abaixo da sessão de relatores uma sessão para manipulação de visitantes relacionados ao curso, dando opção para acrescentar relatores disponíveis
Cenário de exceção	
Usuário seleciona privilégios	Se o usuário tiver selecionado privilégios, o curso permitirá edição pelos relatores vinculados a avaliação

Fonte: Elaborada pelo autor

O Quadro 8 apresenta o caso de uso referente à navegação na página de detalhes do curso quando usuário é um relator.

Quadro 8 – Detalhes da Avaliação de Curso Relator

UC5	Navegar pela Detalhes da Avaliação de Curso
Objetivo no contexto	Relator acessa a página de detalhes de uma avaliação de curso, podendo interagir com diferentes opções, como edição, geração de relatório, e envio de documentos.
Relator	Sistema
O usuário acessa a página "Detalhes Avaliação de Curso" por meio do curso listado na home.	
	O sistema exibe uma sessão com o nome do curso, a inscrição curricular, e as informações adicionais. Logo abaixo se os privilégios estão ativos ou não, o botão de para ir editar avaliação, o botão de gerar relatório geral e os botões de manipulação da capa.
	O sistema exibe as dimensões dos indicadores com os indicadores respectivos, permitindo maximizar e minimizar as dimensões, manipular relatórios, visualizar se existem os conceitos, e se é NSA. Cada indicador é um link para ir para os detalhes do indicador, deixar o mouse sobre o nome, exibe se existir uma mensagem.
	O sistema exibe ao final a sessão de informações complementares
Cenário de exceção	
	Editar curso, manipular capa, e editar informações complementares, só é disponível ao criador ou se os privilégios estiverem ativos, aos demais relatores.

Fonte: Elaborada pelo autor

O Quadro 9 apresenta o caso de uso referente à navegação na página de detalhes do indicador quando usuário ser relator.

Quadro 9 – Indicador Detalhes Relator

UC6	Indicador Detalhes
Objetivo no contexto	Relator acessa os detalhes de um indicador, podendo marcar como NSA, definir conceitos, e gerenciar relatórios anexados.
Relator	Sistema
O relator estando na detalhes da avaliação do curso, clica em um indicador..	
	O sistema busca leva para a página de detalhes do indicador.
	O sistema um botão voltar e exibe as informações fixas daquele indicador: nome, mensagem, tabela de conceitos.
	O sistema exibe as informações manipuláveis do indicador: possibilidade de aplicar NSA, definir nível de conceito (1 a 5), e manipular relatório.
Cenário de exceção	
	Caso exista um relatório, o sistema exibe o nome do relator que o enviou, o nome do arquivo e a data de envio.
Usuário aplica NSA	O sistema pede confirmação e avisa sobre os efeitos, após confirmação, se existir um relatório e/ou conceito, o sistema os apagará, e não exibirá a manipulação deles, mantendo exibição somente da desaplicação do NSA.
Usuário clica em substituir relatório	O sistema avisa e pede confirmação, que substituirá o relatório presente.
Usuário seleciona um nível e clica em salvar	O sistema salva o nível de conceito aplicado.
Usuário clica em baixar relatório	Caso ache uma capa na avaliação ele mescla com ela o relatório antes de baixar.

Fonte: Elaborada pelo autor

O Quadro 10 apresenta o caso de uso referente à geração de relatórios.

Quadro 10 – Relatório Geral

UC7	Relatório Geral
Objetivo no contexto	Baixar relatório geral da avaliação.
Relator	Sistema
O relator estando na detalhes da avaliação do curso, clica em um baixar relatório geral.	
	O sistema inicia um arquivo, coloca o nome do curso e a data do atual. Busca busca e coloca no documento o nome de cada dimensão e indicador delas, ao lado de cada indicador, coloca a informação se NSA, caso contrario coloca o nível de conceito ou se está vazio, e se o relatório esta presente no sistema. Após passar por todos indicadores, é colocado as informações complementares, o sistema salva este arquivo temporariamente e o mescla com a capa em primeira posição, e os relatórios de cada indicador em terceira posição ficando na ordem que são os indicadores. Por fim o sistema envia o arquivo pro usuário (baixa).
Cenário de exceção	
	Caso exista uma capa, o relatório geral será feito e concluído sem ela.

Fonte: Elaborada pelo autor

O Quadro 11 apresenta o caso de uso referente à baixar relatórios.

Quadro 11 – Baixar Relatório de Indicador

UC8	Baixar Relatório
Objetivo no contexto	Baixar relatório de um indicador
Relator	Sistema
O relator estando na detalhes da avaliação do curso, clica em um icone de baixar em um indicador.	
	O sistema verifique se existe uma capa na avaliação, a mescla na frente do relatório envia o arquivo para o usuário (baixa).

Cenário de exceção	
	Caso não exista uma capa, o relatório será enviado sem ela.

Fonte: Elaborada pelo autor

O Quadro 12 apresenta o caso de uso referente à edição de avaliações.

Quadro 12 – Editar Avaliação de Curso

UC9	Editar Avaliação de Curso
Objetivo no contexto	Relator edita as informações da avaliação do curso e pode transferir o controle para outro relator.
Relator	Sistema
O relator estando na detalhes da avaliação do curso, clica em um editar avaliação.	
	O sistema exibe campos já preenchidos das informações do curso (nome, inscrição, detalhes, privilégios e capa).
	O sistema exibe na metade inferior uma sessão para manipulação de relatores relacionados ao curso, dando opção para acrescentar relatores disponíveis
	O sistema exibe abaixo da sessão de relatores uma sessão para manipulação de visitantes relacionados ao curso, dando opção para acrescentar relatores disponíveis
seleciona um relator e clica em adicionar	
	O sistema adiciona o relator e exibe nele as opções de excluir e ceder criação.
usuário clica em ceder criação	
	O sistema informa as consequências e pede confirmação. Após receber confirmação, o sistema passa a posição de criador para o relator selecionado, mas mantém o antigo relator na lista de relatores da avaliação.
	O sistema retorna para home.

Cenário de exceção	
	Caso o usuário não seja o criador, o sistema impede e indica que somente o criador pode ceder a criação.

Fonte: Elaborada pelo autor

O Quadro 13 apresenta o caso de uso referente à edição de visitantes.

Quadro 13 – Caso de Uso Editar Visitante

UC10	Editar Visitante
Objetivo no contexto	Relator gerencia e edita os visitantes
Relator	Sistema
O relator estando na home, clica em gerenciar visitantes	
	O sistema leva para a pagina de gerenciamento de visitantes e exibe uma lista de visitantes cadastrados. Ao lado de cada visitante da opção de ir editar ou excluir visitante.
O usuário clica em editar em um visitante.	
	O sistema redireciona o relator para a página de edição/Cadastro de Visitante.
	O sistema exibe os campos de dados do visitantes de modo aberto para edição, com o campo de senha fechado.
	Ao final da tela o sistema exibe os cursos que o relator tem vínculo e pode dar acesso ao visitante.
O usuário clica em um curso, e clica em alterar senha.	
	O sistema expande a sessão de senha para entradas.
O usuário digita a nova senha e salva.	
	O sistema salva a alteração e retorna para gerenciar visitantes.

Cenário de exceção	
	Caso o usuário clique em excluir visitante, o sistema verifica se o visitante não tem pelo menos um curso que o relator não é criador ou relator com privilégios. Se o visitante tem, o sistema impede a exclusão e avisa o porquê.

Fonte: Elaborada pelo autor

O Quadro 14 apresenta o caso de uso referente à gerência de visitantes na edição de uma avaliação.

Quadro 14 – Caso de Uso Gerenciar Visitantes na Edição da Avaliação

UC11	Gerenciar Visitantes na Edição da Avaliação.
Objetivo no contexto	Gerenciar o acesso dos visitantes sem sair da edição da avaliação, podendo acrescentar excluir e ir direto para edição.
Relator	Sistema
O relator estando na na edição de avaliação, seleciona um visitante disponível e clica em adicionar.	
	O sistema adiciona o visitante a lista de visitantes com acesso, exibindo o nome dele, a instituição que pertence, a data inicial e final que o visitante tem ao sistema, ao final das informações é exibido o botão excluir.
O usuário clica em excluir outro visitante já da lista de visitantes com acesso.	
	O sistema retira o visitante da lista com acesso.
O visitante clica em um visitante.	
	O sistema leva diretamente para a página de edição de visitante contendo o visitante clicado.
O usuário altera a data de acesso do visitante e salva.	



	O sistema retorna para a página de edição da avaliação.
--	---

Fonte: Elaborada pelo autor

O Quadro 15 apresenta o caso de uso referente à navegação da página home em caso de usuário visitante.

Quadro 15 – Caso de Uso Home Visitante

UC12	Home Visitante
Objetivo no contexto	Visitante acessa a página inicial para visualizar cursos aos quais tem acesso e ver detalhes.
Visitante	Sistema
O visitante faz o login no sistema.	
	O sistema valida as credenciais e direciona para home
	O sistema exibe a lista de avaliação que o visitante tem acesso, sendo cada um clicável que levará para os detalhes da avaliação.
Cenário de exceção	
	Caso o usuário não tenha acesso a nenhuma avaliação. O sistema apresentará uma frase no corpo da página indicando isto.
	Caso o usuário tenha data inicial posterior à data do momento do acesso, o sistema impedirá o acesso e indicará a data que ele poderá acessar o sistema.
	Caso o usuário tenha data final anterior a data atual no momento do acesso, o sistema impedirá o acesso e indicará que o acesso expirou.

Fonte: Elaborada pelo autor

O Quadro 16 apresenta o caso de uso referente à navegação na página detalhes da avaliação em caso do usuário ser visitante.

Quadro 16 – Caso de Uso Detalhes Da Avaliação de Curso Visitante

UC13	Navegar pela Detalhes da Avaliação de Curso Visitante
------	---

Objetivo no contexto	Visitante acessa a página de detalhes de uma avaliação de curso, podendo interagir com diferentes opções, como edição, geração de relatório, e envio de documentos.
Visitante	Sistema
O visitante acessa a página "Detalhes Avaliação de Curso" por meio do curso listado na home.	
	O sistema exibe uma sessão com o nome do curso, a inscrição curricular, as informações adicionais e o botão de gerar relatório geral.
	O sistema exibe as dimensões dos indicadores com os indicadores respectivos, mostrando ao lado do nome de cada um, as informações salva de conceito ou se NSA, e caso relatório presente, dando a opção de baixar. Cada indicador é um link para ir para os detalhes do indicador, deixar o mouse sobre o nome exibe, se existir, uma mensagem.
	O sistema exibe ao final a sessão de informações complementares
Cenário de exceção	
	Caso não tenha nenhuma informação salva no indicador, não será apresentado nada nele.

Fonte: Elaborada pelo autor

O Quadro 17 apresenta o caso de uso referente à navegação na página indicador detalhes se usuário visitante.

Quadro 17 – Caso de Uso Indicador Detalhes Visitante

UC14	Indicador Detalhes Visitante
Objetivo no contexto	Visitante acessa os detalhes de um indicador, podendo visualizar informações fixas e informações salvas.
Visitante	Sistema
O visitante estando na detalhes da avaliação do curso, clica em um indicador.	

	O sistema busca leva para a página de detalhes do indicador.
	O sistema exibe um botão voltar e exibe as informações fixas daquele indicador: nome, mensagem, tabela de conceitos.
	O sistema exibe as informações que os relatores salvaram daquele indicador: NSA, nível de conceito (1 a 5), e relatório com permissão de baixá-lo.
Cenário de exceção	
	Caso exista um relatório, o sistema exibe o nome do relatório
	Caso não exista informações salvas, o indicador só exibirá as informações fixas.
Visitante clica em baixar relatório	Caso haja uma capa na avaliação ele mescla com ela o relatório antes de baixar.

Fonte: Elaborada pelo autor

O Quadro 4 apresenta o caso de uso referente à gerência de logs registrados no sistema.

Quadro 18 – Caso de Uso Gerenciar Logs

UC15	Gerenciar logs
Objetivo no contexto	O relator pode filtrar logs do sistema e verificar alterações diversas que ocorrem
Relator	Sistema
O Relator estando na home clica em gerenciar logs	
	O sistema encaminha para a página de logs.
	O sistema exibe os seletores de cursos, ações, data inicial, data final e o botão de aplicar filtros.
O usuário faz seleções e filtra.	

	O sistema exibe em paginação os logs de acordo com a filtragem.
Visitante clica em baixar relatório	Caso haja uma capa na avaliação ele mescla com ela o relatório antes de baixar.

Fonte: Elaborada pelo autor

### 3.3. DESENVOLVIMENTO

A fase de desenvolvimento no Design Science Research (DSR) envolve a implementação e o aprimoramento do design provisório elaborado na etapa de sugestão. Segundo Vaishnavi e Kuechler (2015), nessa fase, o design é aprofundado e transformado em um artefato funcional, utilizando técnicas de implementação que variam conforme a natureza do artefato. A inovação no DSR está principalmente no design, não necessariamente na construção do artefato.

No contexto da engenharia de software, essa fase corresponde à elaboração de diagramas de classes, modelagem conceitual e lógica do banco de dados, além de outras estruturas visuais contextuais. Representações como diagramas de classes e modelagem do banco de dados servem para estruturar e organizar o projeto, facilitando a tradução das especificações em uma implementação funcional. Elas garantem que todos os componentes do sistema sejam claramente definidos e que as interações estejam bem planejadas, formando uma base sólida para o processo de codificação. Essas representações compõem o registro da etapa de desenvolvimento, documentando como o projeto foi concebido e estruturado. Elas fazem parte do resultado final do sistema, contribuindo não apenas para a sua funcionalidade, mas também para a compreensão e manutenção futura do artefato.

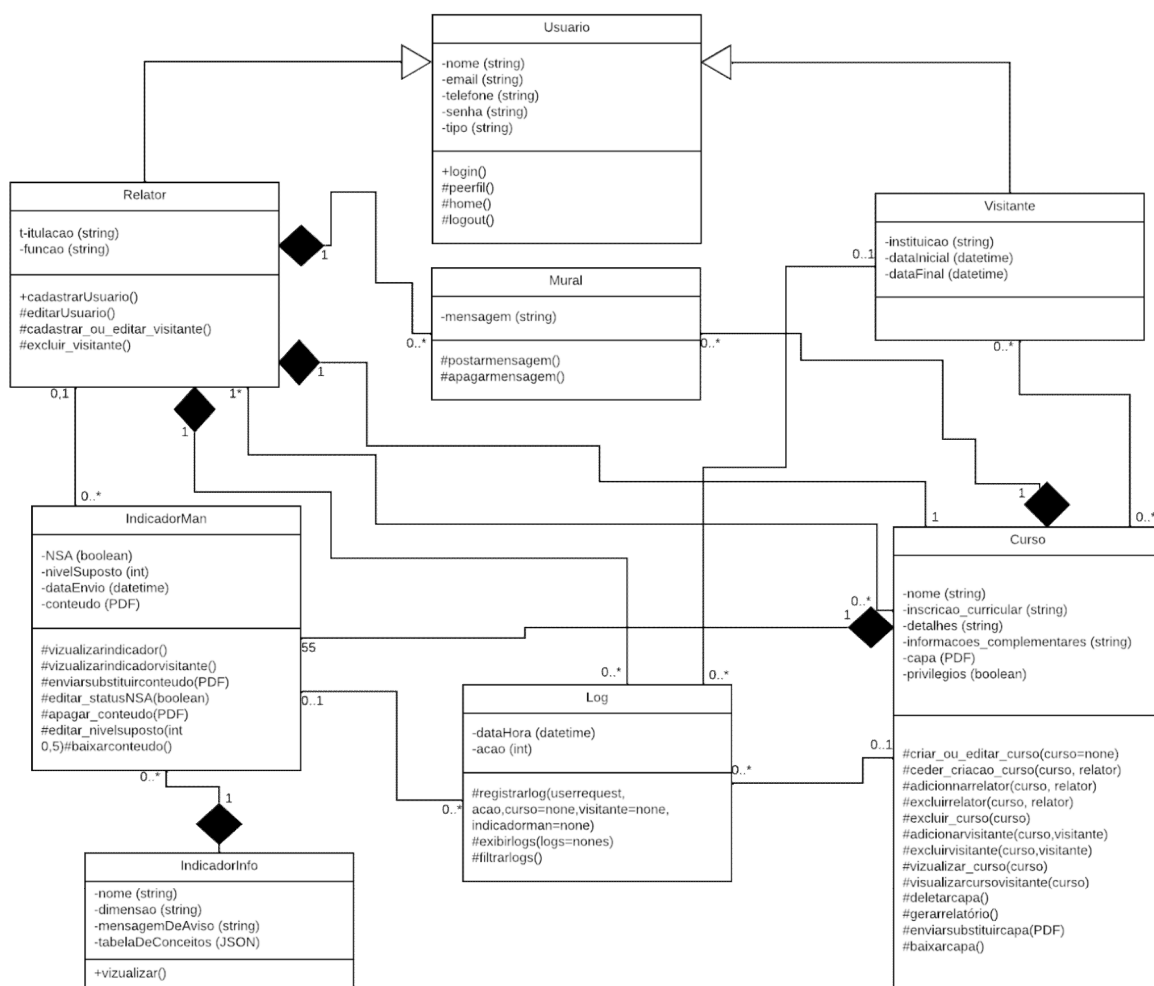
#### 3.3.1. Diagrama de classes

O Diagrama de Classes é uma ferramenta da UML (Unified Modeling Language) utilizada para modelar a estrutura de um sistema orientado a objetos. Ele representa graficamente as classes do sistema, detalhando seus atributos (dados

armazenados) e métodos (funcionalidades), além de mostrar os relacionamentos entre as classes, como associações, heranças e dependências. O Diagrama de Classes fornece uma visão clara e organizada da arquitetura do sistema, facilitando o entendimento de como os diferentes componentes interagem e funcionam em conjunto.

A Figura 1 apresenta o Diagrama de classes elaborado para o projeto.

Figura 1- Diagrama de Classes



Fonte: Elaborada pelo autor, utilizando a ferramenta Lucidchart web.

### 3.3.2. Modelo do banco de dados

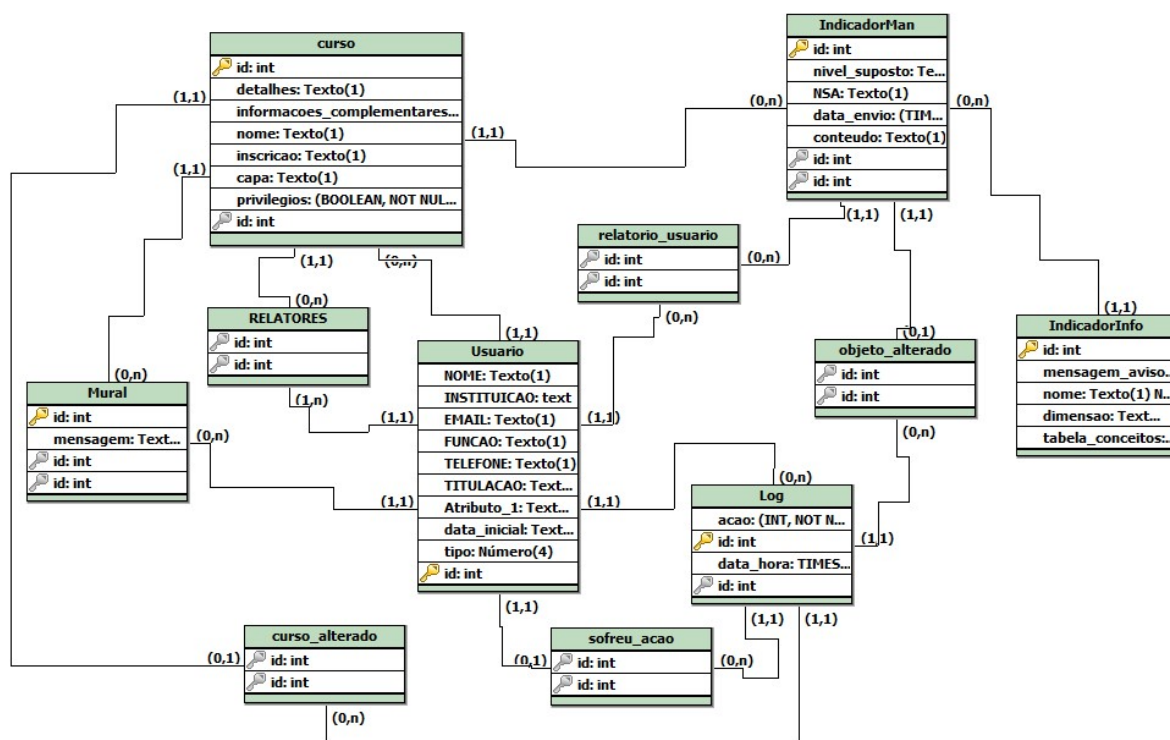
Durante o desenvolvimento e documentação de software, o banco de dados foi descrito em dois níveis de abstração: o diagrama de classes(apresentado anteriormente) e modelo lógico. O Modelo Conceitual, ou Diagrama Entidade-Relacionamento (DER), é uma forma abstrata de representar a estrutura do banco de dados, destacando entidades, atributos e relações, sem se preocupar com a forma de implementação. O Modelo Lógico converte essa representação em um formato que define como o banco de dados será implementado em um SGBD específico, detalhando as tabelas, chaves e restrições. O autor elaborou o modelo conceitual e o converteu em lógico na ferramenta brmodelo, o resultado pode ser visualizado na Figura 2.

No sistema, as informações dos indicadores fornecidas pelo INEP/MEC são fixas e não podem ser alteradas pelos usuários. Por isso, devem ser armazenadas no banco de dados como dados imutáveis. Essas informações serão representadas pela entidade chamada IndicadorInfo. Já as informações criadas e manipuladas pelos usuários, que devem fazer referência aos indicadores originais, serão gerenciadas por uma entidade chamada IndicadorMan. O IndicadorMan será responsável por registrar e manipular dados que estão associados tanto a uma avaliação de curso quanto a um IndicadorInfo, permitindo que as criações dos usuários sejam vinculadas de forma consistente aos indicadores fornecidos pelo INEP/MEC.

A estrutura de usuários será definida pelo tipo, se relator terá campos próprios, se visitante outros campos próprios, mas ambos terão campos iguais, sendo assim a separação deles será pelo atributo “tipo”.

A Figura 2 apresenta o modelo do BD lógico.

Figura 2 - Banco Lógico



Fonte: Elaborada pelo autor, utilizando a ferramenta BRModelo.

### 3.3.3. Ambiente de desenvolvimento e inicio do projeto

O processo de criação do sistema web será realizado utilizando o framework Django. Essa etapa abrange desde a configuração inicial do projeto e a definição das especificações até a criação dos aplicativos (apps) que compõem a solução. Também inclui o desenvolvimento físico do banco de dados, de acordo com a modelagem previamente definida, e a organização das pastas e arquivos para garantir que a estrutura do projeto seja clara e eficiente.

Optou-se pela linguagem Python por ser versátil e acessível, especialmente para pesquisadores. Python é amplamente utilizada em diversas áreas, como data science, machine learning, desenvolvimento web, aplicativos, automação de scripts

e fintechs. De acordo com a plataforma GitHub, é a segunda linguagem mais usada no mundo, o que demonstra sua relevância e aplicabilidade.

Além disso, o uso de bibliotecas é um recurso essencial em várias linguagens de programação, fornecendo pacotes que contêm módulos e funções para facilitar o desenvolvimento. Um framework, como o Django, é um conjunto de bibliotecas que trabalham juntas para oferecer uma base estruturada e eficiente para o desenvolvimento de sistemas web. A escolha do Django se deve à sua popularidade, robustez e ao fato de ser amplamente ensinado nas aulas de desenvolvimento web da Universidade, o que proporciona familiaridade com a ferramenta e sua aplicação prática.

#### **3.3.4. Configurações e comandos iniciais**

O Django oferece uma estrutura bem definida de pastas, o que facilita a organização do projeto. No PyCharm, ao iniciar um novo projeto, uma pasta é criada contendo o ambiente virtual local, necessária para gerenciar as dependências. Para configurar essa estrutura, é preciso instalar o Django e iniciar um novo projeto utilizando o comando `startproject` seguido do nome desejado. Neste caso, o sistema será chamado "SisAva".

```
django-admin startproject SisAva
```

Esse comando cria uma pasta raiz com o nome "SisAva", que inclui uma subpasta com o mesmo nome, onde estão localizados os arquivos de configurações gerais do projeto. Todas as novas aplicações que forem criadas estarão no mesmo nível hierárquico dentro da pasta principal "SisAva". Nesse nível, também se encontra o arquivo `manage.py`, que permite executar comandos importantes, como iniciar o servidor (`runserver`) e aplicar migrações de banco de dados (`migrate`).

Para cada aplicação (app) necessária no projeto, como a de gerenciamento de usuários, foi utilizado o comando:



*python manage.py startapp usuarios*

Dessa forma, cada app é organizada de maneira clara e estruturada dentro do projeto, facilitando o desenvolvimento e a manutenção do sistema. A tabela a seguir ajuda a visualizar as propriedades de classes de cada App a ser criada.

O quadro 19 apresenta as Apps e as classes que elas terão.

Quadro 19 – Dependência de Classes a App

App	Classes
usuarios	Usuario
	UsuarioManager
indicadores	IndicadorMan
	IndicadorInfo
cursos	Curso
logs	Log
mural	Mural

Fonte: Elaborado pelo autor

Além disso, a pasta principal pode conter um banco de dados SQLite (por padrão) e um arquivo requirements.txt (opcional) para registrar as bibliotecas instaladas no ambiente virtual.

O banco escolhido foi o SQLite por ser leve e simples e o Django já vir configurado para ele, precisando de poucos comandos para a criação das tabelas.

Primeiramente no settings do py deve ser definido:

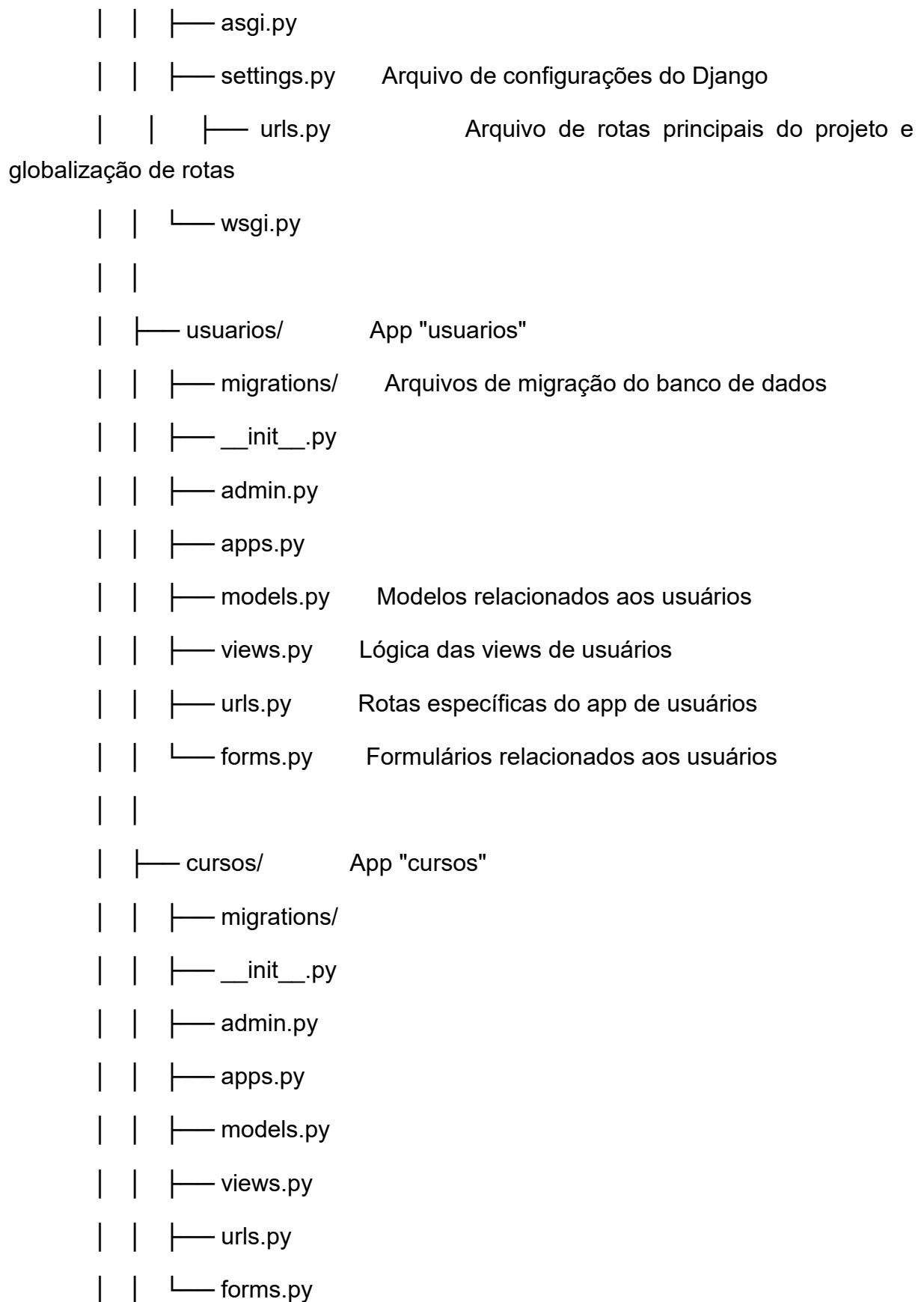
```
DATABASES = {
    'default': {
        'ENGINE': 'django.db.backends.sqlite3',
        'NAME': BASE_DIR / 'db.sqlite3',
    }
}
```

### 3.3.5. Distribuição das pastas/arquivos

Com a criação do projeto, pastas e arquivos principais são criados, mas o desenvolvedor precisa criar a estrutura de pastas para os templates e a pasta para os arquivos estáticos. Os templates são os arquivos HTMLS que o navegador exibirá ao usuário, e os estáticos são relacionados a personalização do visual dos templates. No projeto, os templates ficaram na pasta “templates” no mesmo nível das Apps, e dentro dela separados por pasta com o nome da App responsável por enviar o usuário aquele HTML. Já os estáticos ficaram em uma pasta chamada “static”, também no mesmo nível da templates, e dentro dela terá pastas para separar os tipos de arquivos como .css, .js, icons, imagens.

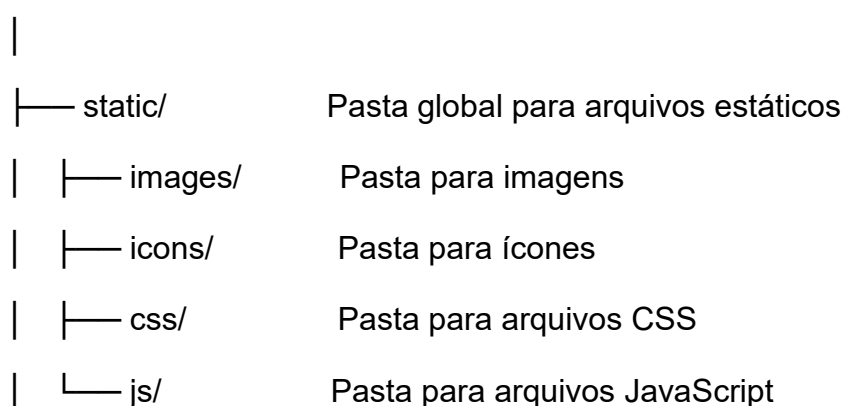
Sendo criado cada HTML necessário para exibição das informações conforme explorado nos casos de uso.

pythonProject2/	Diretório raiz do projeto no PyCharm
— venv/	Ambiente virtual (contém pacotes instalados)
— SisAva/	Diretório principal do projeto Django
— manage.py	Arquivo para executar comandos Django
— db.sqlite3	Banco de dados SQLite (caso use SQLite)
— SisAva/	Pasta de configurações do projeto
— __init__.py	



```
| |  
| |  
| | └─ mural/          App "mural"  
| |   └─ migrations/  
| |   └─ __init__.py  
| |   └─ admin.py  
| |   └─ apps.py  
| |   └─ models.py  
| |   └─ views.py  
| |   └─ urls.py  
| |   └─ forms.py  
| |  
| |  
| | └─ logs/           App "logs"  
| |   └─ migrations/  
| |   └─ __init__.py  
| |   └─ admin.py  
| |   └─ apps.py  
| |   └─ models.py  
| |   └─ views.py  
| |   └─ urls.py  
| |   └─ forms.py  
| |  
| |  
| | └─ indicadores/    App "indicadores"  
| |   └─ migrations/  
| |   └─ __init__.py  
| |   └─ admin.py
```

```
| | └─ apps.py
| | └─ models.py
| | └─ views.py
| | └─ urls.py
| | └─ forms.py
|
└─ templates/          Pasta global de templates
    └─ base.html
    └─ cursos/
        └─ criarcurso.html
        └─ detalhescursorelator.html
        └─ detalhescursovisitante.html
    └─ homevisitante.html
    └─ homerelator.html
    └─ indicadores/
        └─ detalhesindicadorrelator.html
        └─ detalhesindicadorvisitante.html
    └─ logs/
        └─ gerenciarlogs.html
    └─ usuarios/
        └─ cadastro.html
        └─ cadastrovisitante.html
        └─ gerenciarvisitantes.html
        └─ login.html
        └─ perfil.html
```



### 3.3.6. Fluxograma e organograma de páginas/apps/usuários

O diagrama elaborado pelo autor na figura 3 ilustra de forma visual todo o fluxo de navegação entre as páginas do sistema, utilizando setas, cores de fundo e bordas para distinguir os elementos principais. Ele diferencia claramente quais apps são responsáveis por exibir cada página e especifica quais tipos de usuários têm acesso a essas visualizações, proporcionando uma visão clara e organizada da estrutura e do funcionamento esperado do sistema. Essa representação visual facilita a compreensão do sistema, melhorando a apresentação e manutenção do mesmo.

Obs: todas as páginas, com exceção do login e cadastro, dão acesso direto a home, perfil e login (por meio do logout).

Figura 3 – Fluxograma e Organograma de App/Usuários/Páginas

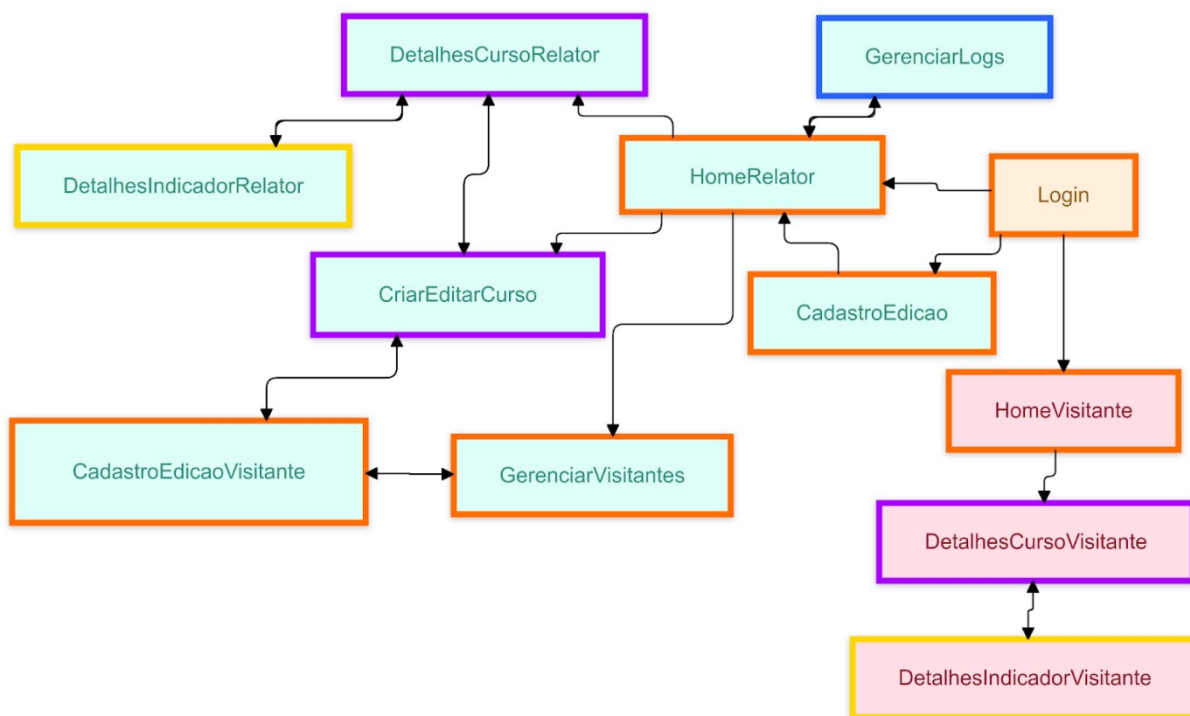


Figura x - Fluxograma e organograma de páginas/apps/usuários

Fundo Bege acesso compartilhado.

Fundo em Verde acesso Relator.

Fundo em Rose acesso Visitante.

Bordas Roxas App cursos.

Bordas Amarela App indicadores.

Bordas Azul App logs.

Bordas Laranjas App usuários.

Fonte: imagem produzida pelo autor na ferramenta web Mermaid. (<https://www.mermaidchart.com/>).

### 3.3.7. Programação e criação de arquivos

#### Models.py

No Django, o models.py é responsável por definir a estrutura das tabelas do banco de dados através de classes Python que representam os modelos de dados. Cada classe no models define os campos e comportamentos de uma entidade de dados, e o Django usa essas definições para gerar automaticamente as tabelas

correspondentes no banco de dados. Esses modelos permitem que você trabalhe com dados de forma mais intuitiva, criando, consultando, atualizando e excluindo registros no banco de dados com facilidade.

Cada model em cada aplicação foi desenvolvido com base nas modelagens feitas anteriormente, garantindo que a estrutura dos dados siga o planejamento original. Essas modelagens iniciais serviram como um guia para definir as classes, os relacionamentos entre as entidades, e as restrições necessárias, assegurando que o banco de dados fosse consistente e eficiente. Assim, a implementação dos models reflete a estrutura pensada e permite que o sistema funcione conforme o esperado, alinhado aos objetivos definidos.

### Criando e Populando o Banco

Após a configuração do banco e a criação dos models das App, podemos criar o banco, para isso rodamos estes comandos no terminal.

```
python manage.py makemigrations  
python manage.py migrate
```

Após criado o banco, podemos popular ele, como o projeto utilizará as informações fidedignas dos indicadores descritos no “Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação presencial e a distância (Brasília, junho de 2015.)” , então foi estruturado as informações deles, para preencher o banco de dados através do shell no pycharm. Primeiro executando esse comando no terminal:

```
python manage.py shell
```

Depois importando o modelo IndicadorInfo do models indicadores, com o comando:

```
from indicadores.models import IndicadorInfo
```



Após isso foi dada entrada com todos os indicadores e suas informações usando o método “create” do gerenciador de objetos desta forma exemplificada do primeiro indicador criou-se os objetos IndicadorInfo:

```

indicador1 = IndicadorInfo.objects.create(
    nome='Políticas institucionais no âmbito do curso',
    dimensao=IndicadorInfo.ORGANIZACAO,
    tabela_conceitos={
        1: 'As políticas institucionais de ensino, extensão e pesquisa (quando for o caso), constantes no PDI, não estão previstas no âmbito do curso.',
        2: 'As políticas institucionais de ensino, extensão e pesquisa (quando for o caso), constantes no PDI, estão previstas no âmbito do curso de maneira limitada.',
        3: 'As políticas institucionais de ensino, extensão e pesquisa (quando for o caso), constantes no PDI, estão previstas no âmbito do curso.',
        4: 'As políticas institucionais de ensino, extensão e pesquisa (quando for o caso), constantes no PDI, estão previstas no âmbito do curso e claramente voltadas para a promoção de oportunidades de aprendizagem alinhadas ao perfil do egresso.',
        5: 'As políticas institucionais de ensino, extensão e pesquisa (quando for o caso), constantes no PDI, estão previstas no âmbito do curso e claramente voltadas para a promoção de oportunidades de aprendizagem alinhadas ao perfil do egresso, pressupondo-se práticas exitosas ou inovadoras para a sua revisão.'
    }
)
indicador1.save()

```

Desta forma preencheu-se o banco de dados com todos indicadores.

forms.py

No Django, o forms.py é utilizado para criar e gerenciar formulários de forma estruturada, facilitando a entrada e validação de dados fornecidos pelos usuários. Ele pode gerar formulários automaticamente com base nos modelos definidos no models.py, assegurando que os dados estejam no formato correto antes de serem processados. Os forms.py foram criados a partir dos modelos das aplicações que possuem classes com atributos manipuláveis pelos usuários: usuários, cursos, indicadores, mural. Isso garante que os formulários estejam alinhados à estrutura do banco de dados, proporcionando uma interação segura e eficiente com o sistema.

## Views

No Django, as views são responsáveis por lidar com as requisições feitas pelos usuários e definir as respostas que o sistema deve enviar. Elas servem como o elo entre os modelos de dados, os formulários e os templates, processando a lógica de negócio necessária para cada operação. As views podem realizar diferentes tarefas, como receber e validar dados de formulários, renderizar templates HTML, ou manipular o banco de dados para criar, atualizar, ou excluir registros. Por exemplo, uma view que recebe dados de um formulário verifica a validade dessas informações antes de salvá-las no banco de dados ou fornecer uma resposta adequada ao usuário.

As views de cada aplicação foram desenvolvidas com base nos casos de uso e nas etapas de planejamento definidas anteriormente, garantindo que a lógica de cada funcionalidade esteja alinhada com os requisitos e regras de negócio. Isso assegura que todas as interações do usuário, como envio de dados, visualização de informações, e manipulação do banco de dados, sejam tratadas de maneira organizada e eficiente, conforme o propósito do sistema.

## Urls

No Django, o `urls.py` é responsável por gerenciar as rotas do sistema, mapeando as URLs acessadas pelos usuários às views correspondentes. Ele atua como um roteador, definindo qual view deve ser executada com base na URL solicitada. Quando uma requisição é feita, o `urls.py` direciona o fluxo do sistema, garantindo que cada parte da aplicação responda corretamente às requisições do usuário, seja exibindo um template, processando um formulário, ou manipulando dados no banco de dados.

As urls de cada app, seguiram o necessário para o funcionamento das views elaboradas anteriormente, definindo os atributos passados para view funcionar, e qual view chamar. Sendo a url principal do projeto, dando acesso global as urls das app, e a página de login como página principal.

No Django, o arquivo `settings.py` gerencia todas as configurações principais do projeto, como o caminho das pastas, a definição de apps instalados, as configurações do banco de dados, segurança, autenticação, e as opções de internacionalização. Ele centraliza todas essas informações para facilitar a configuração e personalização do projeto.

*SECRET\_KEY: Uma chave secreta usada para criptografar dados importantes; deve ser mantida segura, especialmente em produção.*

*DEBUG: True - Define se o projeto está em modo de depuração; True é útil para desenvolvimento, mas deve ser False em produção.*

*INSTALLED\_APPS: Lista de apps instalados no projeto, incluindo tanto os apps padrão do Django quanto os criados para este projeto: cursos, indicadores, logs, mural, usuarios, e SisAva.*

*ROOT\_URLCONF: 'SisAva.urls' - Caminho para o arquivo de URLs principal do projeto, que roteia as requisições para as views apropriadas.*

*TEMPLATES: 'DIRS': [BASE\_DIR / 'Templates'], 'APP\_DIRS': True - Configurações para o uso de templates, incluindo o diretório de templates e os processadores de contexto para facilitar o acesso a variáveis globais.*

*DATABASES: Configuração do banco de dados; neste caso, usa SQLite como padrão.*

*AUTH\_PASSWORD\_VALIDATORS: Validadores para reforçar a segurança das senhas de usuários.*

*AUTH\_USER\_MODEL: 'usuarios.Usuario' - Define o modelo de usuário personalizado utilizado no app usuarios.*

*USE\_I18N = True*

*USE\_L10N = True*

*TIME\_ZONE = 'America/Sao\_Paulo'*

*LANGUAGE\_CODE = 'pt-br'*

*- Configurações de idioma fuso horário e internacionalização.*

*STATIC\_URL = 'static/'*

*STATICFILES\_DIRS = [BASE\_DIR / 'static']*

*- Diretórios onde estão os arquivos estáticos, como CSS, JavaScript e imagens.*

*LOGIN\_REDIRECT\_URL = '/' Padrão para a home*

*LOGOUT\_REDIRECT\_URL = '/usuarios/login/' # Redirecionamento após o logout*

*LOGIN\_URL = '/usuarios/login/' # URL padrão de login*

*- URLs para gerenciar redirecionamentos de login e logout, facilitando o controle de acesso e autenticação no sistema.*

### *3.3.7.1. Principais códigos do backend*

Nesta seção, serão apresentados os principais códigos que atendem aos objetivos principais do artefato desenvolvido, que são: a criação de avaliações, a visualização dos cursos, e a alteração dos indicadores. Esses códigos implementam as funcionalidades essenciais do sistema, garantindo que o processo de avaliação seja eficiente e que as informações possam ser acessadas e modificadas de maneira segura e estruturada.

Os códigos completos podem ser acessados no repositório do projeto no GitHub. Aqui, são exibidas as versões finalizadas das implementações mencionadas anteriormente, com explicações detalhadas para facilitar a compreensão de como cada parte contribui para o funcionamento do sistema e a realização dos objetivos estabelecidos.

A função `criar_ou_editar_curso` é projetada para gerenciar tanto a criação quanto a edição de cursos, oferecendo uma abordagem flexível e segura para essas operações no sistema. Ela é decorada com `@login_required`, o que garante que apenas usuários autenticados possam acessar essa funcionalidade. Sua capacidade de lidar com a presença ou ausência de um `curso_id`, que define se o objetivo é criar um novo curso ou editar um já existente.

Quando `curso_id` é fornecido: A função assume que o objetivo é editar um curso existente. Nesse caso, ela tenta buscar o curso específico no banco de dados usando `get_object_or_404`. Em seguida, realiza uma verificação de permissões para garantir que apenas o criador do curso ou um relator com os devidos privilégios possa realizar alterações. Se essa verificação de segurança falhar, o usuário é redirecionado para a página inicial dos relatores.

Quando `curso_id` não é fornecido: A função entende que deve criar um novo curso. Um formulário básico é exibido, permitindo que o usuário insira as informações iniciais do curso. Após a submissão e validação do formulário, o curso é salvo, e o usuário que o criou é automaticamente adicionado como relator. Nesse momento, a função realiza uma operação adicional importante: cria instâncias de `IndicadorMan` para cada `IndicadorInfo` existente no banco de dados. Essas

instâncias são vinculadas ao curso recém-criado e ao indicador correspondente, garantindo que todos os cursos novos possuam todos os indicadores do IACG predefinidos.

Quando um novo curso é criado, a função salva o curso, atribui o usuário como seu criador, e cria todos os indicadores de avaliação necessários para o curso, assegurando uma estrutura completa e consistente com os requisitos institucionais. Essa abordagem automatiza o processo de vinculação de indicadores, o que é essencial para garantir que todos os cursos criados no sistema estejam alinhados com os padrões definidos pelo IACG.

Se o curso já existir, a função não só carrega os dados existentes, mas também disponibiliza formulários adicionais para gerenciar visitantes e relatores associados ao curso. Isso permite que o criador ou relatores autorizados modifiquem informações, atribuam usuários com permissões específicas, ou ajustem outros detalhes importantes.

Além disso, o frontend lida com views acessórias a essa, para agregar funções na página, como a de adicionar e excluir relatores e visitantes. E tendo scripts para o dinamismo.

view criar\_ou\_editar\_curso

*@login\_required*

*def criar\_ou\_editar\_curso(request, curso\_id=None):*

*if curso\_id:*

*curso = get\_object\_or\_404(Curso, id=curso\_id)*

*if request.user != curso.criador and not (curso.privilegios and request.user in curso.relatores.all()):*

*return redirect('homerelator')*

*else:*

*curso = None*

*if request.method == 'POST':*

*form = CursoForm(request.POST, request.FILES, instance=curso)*

*if form.is\_valid():*

*curso = form.save(commit=False)*

*if not curso\_id:*

*curso.criador = request.user*

```

        curso.save()
        curso.relatores.add(request.user)
        indicadores_info = IndicadorInfo.objects.all()
        for indicador_info in indicadores_info:
            IndicadorMan.objects.create(curso=curso, indicador_info=indicador_info)
        acao = 5
    else:
        curso.save()
        acao = 6
    registrar_acao_log(request.user, curso, acao)
    return redirect('editar_curso', curso_id=curso.id)
else:
    form = CursoForm(instance=curso)
    visitantes_disponiveis = Usuario.objects.filter(tipo=Usuario.VISITANTE).exclude(
        cursos_acesso=curso) if curso else Usuario.objects.filter(tipo=Usuario.VISITANTE)
    visitantes = Usuario.objects.filter(tipo=Usuario.VISITANTE, cursos_acesso=curso) if curso else []
    usuarios_disponiveis = Usuario.objects.filter(tipo=Usuario.RELATOR).exclude(
        id__in=curso.relatores.values_list('id', flat=True)) if curso else
    Usuario.objects.filter(tipo=Usuario.RELATOR)
    relatores = curso.relatores.all() if curso else []
    if request.headers.get('x-requested-with') == 'XMLHttpRequest':
        relatores = curso.relatores.values_list('nome', flat=True) if curso else []
        return JsonResponse({'relatores': list(relatores)})
    return render(request, 'cursos/criarcurso.html', {
        'form': form,
        'curso': curso,
        'relatores': relatores,
        'usuarios_disponiveis': usuarios_disponiveis,
        'visitantes_disponiveis': visitantes_disponiveis,
        'visitantes': visitantes
    })

view_visualizar_curso

```

A função `visualizar_curso` é protegida por `@login_required` e permite que usuários autenticados acessem a página de detalhes de um curso. Inicialmente, ela obtém o curso com base no `curso_id` e verifica se o usuário atual é um relator associado. Se o usuário for um relator, a função prossegue para organizar os

indicadores do curso por dimensão e agrupando os indicadores de forma estruturada para facilitar a exibição no template.

Além disso, a função busca as mensagens do mural relacionadas ao curso e cria um formulário para que o relator possa interagir com o mural, permitindo o envio de novas mensagens. O contexto passado ao template inclui o curso, os indicadores organizados, as mensagens, o formulário do mural, e informações sobre os privilégios do usuário. Dessa forma, a página de detalhes oferece funcionalidades específicas para relatores, como a possibilidade de editar e gerenciar o curso.

Se o usuário não for um relator, a função chama a `visualizar_curso_visitante`, que é uma versão similar a esta view, mas dedicada a visitante, para que tenha somente o modo exibição das informações do curso que ele tem acesso liberado.

No frontend, o template que essa view renderiza, ainda possui funções auxiliares, para permitir manipulações dos relatórios, da capa e das informações complementares. Além de script para a interatividade e popups, tendo o template, por volta de 350 linhas descontados os comentários e espaços para melhor visualizar.

*@login\_required*

*def visualizar\_curso(request, curso\_id):*

*curso = get\_object\_or\_404(Curso, id=curso\_id)*

*if request.user in curso.relatores.all():*

*# Obter os indicadores associados ao curso agrupados por dimensão*

*indicadores\_por\_dimensao = {}*

*indicadores\_man = IndicadorMan.objects.filter(curso=curso).select\_related('indicador\_info')*

*indicadores\_info = {indicador.indicador\_info for indicador in indicadores\_man} # Coletar todos os IndicadorInfo relacionados*

*for indicador\_info in indicadores\_info:*

*dimensao = indicador\_info.dimensao*

*if dimensao not in indicadores\_por\_dimensao:*

*indicadores\_por\_dimensao[dimensao] = {*

*'indicador\_info': indicador\_info,*

*'indicadores\_man': []*

*}*

*# Adiciona os IndicadorMan correspondentes*

*indicadores\_por\_dimensao[dimensao]['indicadores\_man'].extend(*

```

        [indicador for indicador in indicadores_man if indicador.indicador_info == indicador_info]
    )
    # Obter as mensagens do mural relacionadas ao curso
    mensagens = Mural.objects.filter(curso=curso).order_by('-id')
    form_mural = MuralForm()
    context = {
        'curso': curso,
        'indicadores_por_dimensao': indicadores_por_dimensao,
        'mensagens': mensagens,
        'privilegios': curso.privilegios, # Passa a condição de privilégios ao template
        'form_mural': form_mural,
        'usuario_authorized': (curso.privilegios and request.user in curso.relatores.all()) or (
            not curso.privilegios and request.user == curso.criador)
    }
    return render(request, 'cursos/detalhescursorelator.html', context)
else:
    return render(request, 'cursos/detalhescursovisitante.html', {'curso': curso})

```

#### view visualizar indicador relator

A função `visualizar_indicador` lida com a exibição detalhada de um indicador específico associado a um curso, assegurando que o curso e o `IndicadorMan` existam ao utilizar `get_object_or_404`. A função inicia verificando as permissões de acesso e, em seguida, prepara os formulários necessários para interagir com os dados do indicador, como o `NSAForm`, que é sempre exibido para gerenciar se o indicador é NSA (Não se Aplica) ou não.

Se o indicador ainda não tiver o NSA definido (ou seja, se o campo NSA for falso), a função também disponibiliza o `NivelSupostoForm` e o `RelatorioForm`, que permitem ao usuário definir o nível de conceito do indicador e gerenciar relatórios associados. Esses formulários são inicializados com os dados existentes ou preparados para receber informações via POST, proporcionando flexibilidade na atualização das informações do indicador.

A função finaliza preparando o contexto com os formulários e informações adicionais do `IndicadorInfo`, como tabelas de conceitos e mensagens de aviso, para serem exibidas no template `detalhesindicadorrelator.html`. Isso garante que o usuário tenha acesso a todos os detalhes necessários para compreender e interagir com o



indicador, mantendo uma interface organizada e funcional que atende aos objetivos do projeto.

No frontend, existem chamadas acessórias de views e script, para lidar com confirmações e alterações.

```
@login_required
def visualizar_indicador(request, curso_id, indicador_id):
    curso = get_object_or_404(Curso, id=curso_id)
    # Buscar o IndicadorMan com o ID fornecido
    indicador_man = get_object_or_404(IndicadorMan, curso=curso, id=indicador_id)
    # Formulário para NSA
    nsa_form = NSAForm(request.POST or None, instance=indicador_man)
    # Condicional para verificar o NSA
    nivel_suposto_form = None
    relatorio_form = None
    if not indicador_man.NSA: # Garantir que o campo é falso para exibir o conceito e o relatório
        nivel_suposto_form = NivelSupostoForm(request.POST or None, instance=indicador_man)
        relatorio_form = RelatorioForm(request.POST or None, request.FILES or None,
            instance=indicador_man)
    # Verificar se existe relatório e se nível suposto é None
    # Adicionar as informações do IndicadorInfo associadas
    indicador_info = indicador_man.indicador_info
    context = {
        'curso': curso,
        'indicador_man': indicador_man,
        'nsa_form': nsa_form,
        'nivel_suposto_form': nivel_suposto_form,
        'relatorio_form': relatorio_form,
        'tabela_conceitos': indicador_info.tabela_conceitos,
        'mensagem_aviso': indicador_info.mensagem_aviso,
        'tabela_nome': indicador_info.nome,
    }
    return render(request, 'indicadores/detalhesindicadorrelator.html', context)
```

No frontend foi adotado o uso do Bootstrap para simplificar e agilizar o desenvolvimento da interface do usuário, garantindo que as páginas sejam responsivas e visualmente consistentes sem necessidade de uma estilização

complexa. Com o objetivo de manter a exibição das informações clara e funcional, optamos por não adicionar complexidade desnecessária à interface.

Para evitar a complexidade, algumas páginas foram separadas em duas versões distintas, como as páginas de visualizar curso, visualizar indicador, cadastro, e home. Essa separação é baseada no tipo de usuário (por exemplo, relator ou visitante) e foi feita para reduzir a complexidade, minimizar o risco de conflitos e prevenir erros de segurança relacionados à manipulação de informações. Dessa forma, cada usuário tem acesso apenas às informações e funcionalidades apropriadas, garantindo um controle mais seguro e eficaz sobre o que pode ser visualizado e modificado.

O projeto pode ser inteiramente acessado no repositório github <https://github.com/hininggh/SisAva>.

### **3.3.8. Exibição das telas do Sistema**

Nesta sessão sera mostrado o final do desenvolvimento, onde pode ser visto o resultado do backend, frontend funcionando de acordo com o restante da etapa de desenvolvimento.

Na Figura 4, mostra a página de login com opção de ir para Cadastro (login.html), comum a ambos os tipos de usuários.

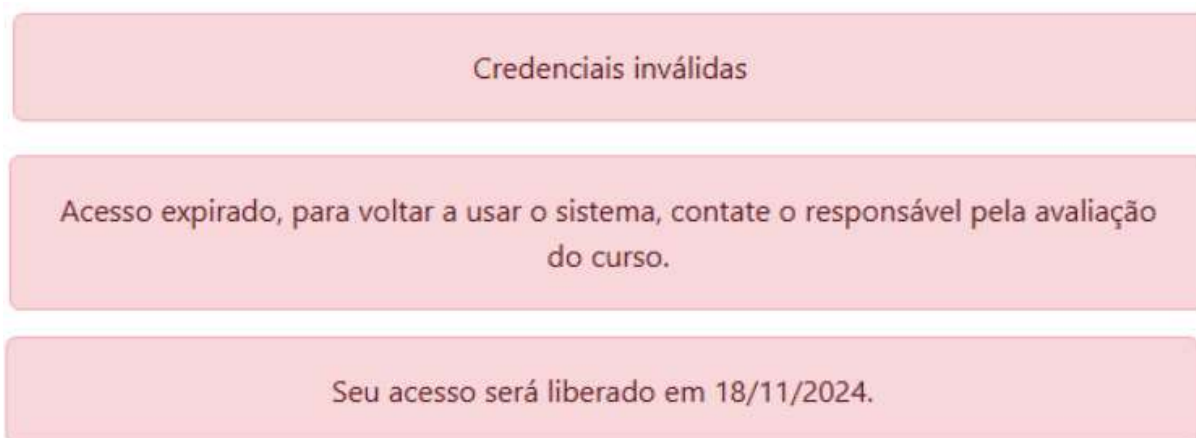
Figura 4 - Tela de Login

The image shows a login interface. At the top, the word "Login" is centered in a large, bold, black font. Below it, there are two input fields. The first field is labeled "Email" in a small, grey font to its left. The second field is labeled "Senha" in a small, grey font to its left. Both fields are empty and have a light grey border. Below the "Senha" field, there is a blue button with the word "Entrar" in white text. At the bottom of the form, there is a line of text: "Ainda não tem uma conta? [Cadastre-se aqui](#)". The link is underlined and blue.

Fonte: Elaborado pelo autor

As respostas nas tentativas de login podem ser três: Comum aos dois usuários; Resposta ao visitante que acessa após a data final registrada em seu usuário; Resposta ao visitante que acessa antes da data inicial registrada em seu usuário. Como mostrado na figura 5.

Figura 5 - Retornos de Logins Inválidos



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 6 exibe a página de cadastro para Relatores.

Figura 6 - Cadastro para Relatores

## Cadastro

Nome:

Email:

Telefone:

Titulação:

Função:

Senha:

Confirmar Senha:

**Cadastrar**

Já tem uma conta? [Faça login aqui](#)

Fonte: Elaborado pelo autor

A página de cadastro pode ter retornos padrões do Django por entradas inválidas, e relacionadas a entradas inválidas pelo tratamento de senha feito pelo autor, como exibe a Figura 7.

Figura 7 - Retornos no Cadastro Inválido

Email:

georgegmail.com

Tele

! Inclua um "@" no endereço de e-mail. "georgegmail.com" está com um "@" faltando.

- A senha deve ter pelo menos 8 caracteres.
- A senha deve incluir letras maiúsculas, minúsculas, números e caracteres especiais.

Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 8, apresenta o sistema após o login (ou cadastro finalizado no caso do relator) o sistema leva para a home do tipo, neste caso é a home do relator, onde exibe as opções que ele tem no sistema de “Criar nova avaliação”, “Gerenciar Visitantes” e “Gerenciar Logs”. Abaixo o sistema indica que ele ainda não criou nenhuma avaliação e nem participa de nenhuma.

Figura 8 - Home Relator sem Avaliações

SisAva Home Perfil Sair

Bem-vindo, Laerte

Nova Avaliação de Curso Gerenciar Visitantes Gerenciar Logs

Você ainda não criou nenhuma avaliação.

Você não está associado a nenhuma avaliação.

Fonte: Elaborado pelo autor

Quando o relator tem avaliações que criou e outras que participa, é apresentado em duas sessões da página, como mostra a Figura 9

Figura 9 - Home Relator com Avaliações

[SisAva](#) [Home](#) [Perfil](#) [Sair](#)

Bem-vindo, Francisco

[Nova Avaliação de Curso](#) [Gerenciar Visitantes](#) [Gerenciar Logs](#)

Avaliações Criadas por Você

<a href="#">TIC</a> - Inscrição: 3234243
<a href="#">Medicina</a> - Inscrição: 34234
<a href="#">Metereologia</a> - Inscrição: 2024/3

Avaliações Que Você Varticipa

<a href="#">Enfermagem</a> - Inscrição: 2017/12
<a href="#">vcvcvcv</a> - Inscrição:
<a href="#">Cinema</a> - Inscrição: 2024/5

Fonte: Elaborado pelo autor

Página de criação de curso, ela funciona em duas etapas, primeiro ela fornece informações básicas para criação, como nome do curso a ser avaliado, inscrição, detalhes, capa e privilégios. Pode ser observada na Figura 10.

Figura 10 - Criação de Avaliação

[SisAva](#) [Home](#) [Perfil](#) [Sair](#)

Criar Nova Avaliação

Nome do Curso:

Inscrição:

Detalhes:

Capa do Curso (PDF): [Escolher arquivo](#) Nenhum arquivo escolhido

Privilégios: ☐

Salvar Avaliação

Fonte: Elaborado pelo autor

Após salvar os detalhes iniciais, a página apresenta o gerenciamento de acesso, podendo adicionar, relatores e visitantes. Além disso, apresenta rotas para visualizar a avaliação, ir para gerenciar visitantes (no sistema não da avaliação) e excluir avaliação. Ao criar uma avaliação, o criador é associado tanto como criador, quanto na lista de relatores, para prevenir desvinculamentos. Cabe já explicar que quando privilégios ativados, adições de lista de relatores e visitantes, e editar informações básicas, estarão liberadas para todos relatores da lista. Eles quando com privilégios, somente não poderão excluir relatores do curso, ceder criação, e excluir curso. A tela que lida com o gerenciamento de acesso é a própria página de edição, mas sendo uma sessão abaixo como mostra a Figura 11.

Figura 11 - Gerenciamento de Acesso da Avaliação

A interface de gerenciamento de acesso da avaliação é organizada em duas seções principais, cada uma com um formulário de adição e uma lista de itens gerenciáveis.

**Seção Superior:**

- Na parte superior, há três botões de ação: "Visualizar Avaliação" (cinza), "Gerenciar Visitantes" (azul) e "Excluir Avaliação" (vermelho).
- Adicionar Relator:** Um formulário com o rótulo "Relator Disponível" e um campo de texto contendo "Gustavo Henrique Branco Hining Branco Hining". Abaixo do campo, há um botão azul "Adicionar Relator".
- Relatores da Avaliação:** Uma lista com um único item "Francisco". Ao lado do item, há dois botões: "Ceder Criação" (cinza) e "Excluir" (vermelho).

**Seção Inferior:**

- Adicionar Visitante:** Um formulário com o rótulo "Adicionar Visitante" e um campo de texto contendo "Daniel". Abaixo do campo, há um botão azul "Adicionar Visitante".
- Visitantes da Avaliação:** Uma lista com o texto "Nenhum visitante adicionado."

Fonte: Elaborado pelo autor

Após adicionar relatores, o sistema dá a opção de excluir ele da lista e de ceder a criação da avaliação. Após adicionar visitantes, o sistema exibe a lista dos visitantes adicionados contendo o nome da instituição e as datas que ele tem acesso, dando opção para o usuário clicar em um visitante indo direto para edição do visitante, ou excluir acesso do visitante a avaliação. Na Figura 12 pode ser visto as listas preenchidas.



Figura 12 - Gerenciamento de Acesso Preenchido

Visualizar Avaliação

Gerenciar Visitantes

Excluir Avaliação

---

### Adicionar Relator

Relator Disponível

Gustavo Henrique Branco Hining Branco Hining

Adicionar Relator

### Relatores da Avaliação

Francisco	Ceder Criação	Excluir
Juvenal	Ceder Criação	Excluir
Tania	Ceder Criação	Excluir
Laerte	Ceder Criação	Excluir

---

### Adicionar Visitante

Guilherme

Adicionar Visitante

### Visitantes da Avaliação

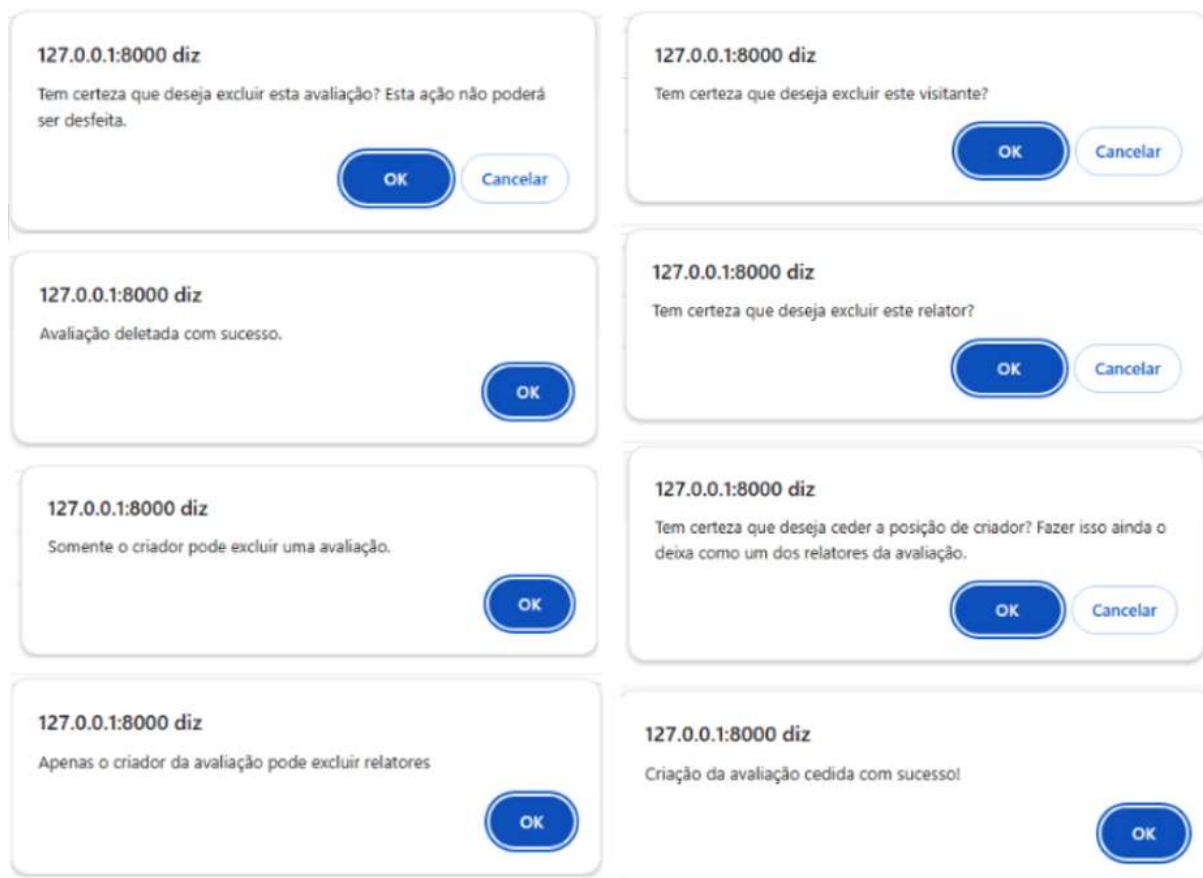
Daniel - MEC - Acesso: 09/11/2024 até 15/11/2024

Excluir

Fonte: Elaborado pelo autor

A página de edição de avaliação (que é as duas partes apresentadas anteriormente), pode apresentar as confirmações mostradas na Figura 13.

Figura 13 - Retornos Possíveis na Edição de Avaliação.



Fonte: Elaborado pelo autor

Na página de visualizar Avaliação, como mos na figura 14, na renderização ela apresentasse deste modo, sendo que o que vai mudar para o criador na renderização inicial é se ele liberou os privilégios de edição da avaliação, uma frase ficará exposta como um aviso. Caso ele não seja deliberado, a frase não aparecerá. Em cada indicador listado, é permitido a manipulação de relatórios direta nesta tela, como não existem relatórios ainda, é exibido somente o enviar.

Figura 14 - Detalhes da Avaliação

SisAva
Home
Perfil
Sair

## Economia

**Inscrição:** 2025/24

**Detalhes:** Curso voltado a prática...

Edição da avaliação, capa e informações complementares aos liberada demais relatores

Editar Avaliação
Gerar Relatório Geral

**Capa da Avaliação:** Nenhuma capa enviada

Mural de Mensagens

### Indicadores por Dimensão

#### Organização Didático-Pedagógica

<a href="#">Políticas institucionais no âmbito do curso</a>	
<a href="#">Objetivos do curso</a>	
<a href="#">Perfil profissional do egresso</a>	
<a href="#">Estrutura curricular</a>	
<a href="#">Conteúdos curriculares</a>	
<a href="#">Metodologia</a>	
<a href="#">Estágio curricular supervisionado</a>	
<a href="#">Estágio curricular supervisionado – relação com a rede de escolas da Educação Básica</a>	

Fonte: Elaborado pelo autor

Esta página tem modos de visualizar ela, visto que ela é dinâmica, e o usuário pode lidar em sessões com ela. Minimizando e maximizando. A primeira sessão é referente a detalhes do curso avaliado, e acesso a edição, manipulação da capa e gerar relatório, a segunda sessão é a de mural de mensagens, que funciona como um guia colaborativo, onde cada relator da lista pode expor uma mensagem, para dar avisos, indicar tarefas etc. Após vem a sessão de indicadores, onde ele aceita minimizar ou expandir as dimensões. Por último a seção de informações complementares. As Figuras 15 e 16, mostram o dinamismo de abertura e fechamento das sessões.

Figura 15 - Detalhes da Avaliação Interação

SisAva Home Perfil Sair

**Economia**

**Mural de Mensagens**

Indicadores por Dimensão  
Organização Didático-Pedagógica  
Corpo Docente e Tutorial  
Infraestrutura

**Informações Complementares**

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 16 - Mural

**Mural de Mensagens**

Abrir Caixa de Mensagem

Escreva sua mensagem

Substituir sua mensagem

**Francisco**  
Delegação de tarefas, avisos, compartilhamento de produção.  
Excluir

Fonte: Elaborado pelo autor

Informações complementares após dado uma entrada pode ser visto na Figura 17.

Figura 17 - Informações Complementares

**Informações Complementares**

Informações diversas, que apoiam a avaliação do curso, mas não correspondem aos indicadores.

Editar

Fonte: Elaborado pelo autor

Na Figura 18 mostra como a página apresenta caso os indicadores já tenham recebido valores de NSA ou relatório e conceito. Também demonstrado aqui

que ao deixar o mouse sobre o nome de um indicador, será exibido (caso exista) uma mensagem de detalhe daquele indicador.

Figura 18 - Visualização Indicadores na Avaliação

<a href="#">Políticas institucionais no âmbito do curso</a>	- NSA -
<a href="#">Objetivos do curso</a>	Conceito 2 ↑
<a href="#">Perfil profissional do egresso</a>	Conceito 5 ↓ ↺ ✖
<a href="#">Estrutura curricular</a>	↓ ↺ ✖
<a href="#">Conteúdos curriculares</a>	↑

Fonte: Elaborado pelo autor

Na mesma página ainda, existem alguns confirmes, para manipulação da capa da avaliação e dos relatórios dos indicadores, conforme Figura 19.

Figura 19 - Retornos Possíveis Detalhes da Avaliação

127.0.0.1:8000 diz

Você realmente deseja apagar o relatório do indicador Perfil profissional do egresso?

OK Cancelar

127.0.0.1:8000 diz

Você está apagando a CAPA da avaliação do curso Economia. Deseja continuar?

OK Cancelar

127.0.0.1:8000 diz

O relatório já existente será apagado para salvar o novo. Deseja continuar com o indicador Perfil profissional do egresso?

OK Cancelar

127.0.0.1:8000 diz

Substituir apagará a capa atual da Avaliação. Deseja continuar?

OK Cancelar

Fonte: Elaborado pelo autor

Ao clicar em um indicador, o usuário é levado para o detalhamento daquele indicador, visualizando a tabela conceitual, nome e mensagem de aviso de consideração(caso exista). Além desse detalhamento o usuário pode novamente manipular o relatório, sendo que nesta página ele pode ver quem enviou o relatório,

bem como ver a data de envio. Ainda aqui o usuário pode manipular se é NSA e definir o nível de conceito. Como pode ser visto na Figura 20.

Figura 20 - Detalhes Indicador

SisAva

Home

Perfil

Sair

Voltar ao Curso

### Estrutura curricular

Disciplina de LIBRAS obrigatória para licenciaturas e para Fonoaudiologia, e optativa para os demais cursos (Decreto nº 5.626/2005)

Aplicar NSA

1

Salvar Nível Suposto

Relatório: relatoriind\_C2wXvTt.pdf

Data de Envio: 17 de Novembro de 2024 às 09:59

Usuário que enviou: Francisco

#### Tabela de Conceitos

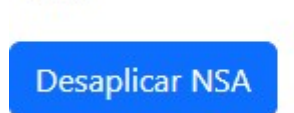
Conceito	Critério de Análise
1	A estrutura curricular não está prevista no PPC, ou não considera a flexibilidade, a interdisciplinaridade, a acessibilidade metodológica ou a compatibilidade da carga horária total (em horas-relógio).
2	A estrutura curricular, prevista no PPC, considera a flexibilidade, a interdisciplinaridade, a acessibilidade metodológica, a compatibilidade da carga horária total (em horas-relógio), mas não evidencia a articulação da teoria com a prática, a oferta da disciplina de LIBRAS e mecanismos de familiarização com a modalidade a distância (quando for o caso).
3	A estrutura curricular, prevista no PPC, considera a flexibilidade, a interdisciplinaridade, a acessibilidade metodológica, a compatibilidade da carga horária total (em horas-relógio) e evidencia a articulação da teoria com a prática, a oferta da disciplina de LIBRAS e mecanismos de familiarização com a modalidade a distância (quando for o caso).
4	A estrutura curricular, prevista no PPC, considera a flexibilidade, a interdisciplinaridade, a acessibilidade metodológica, a compatibilidade da carga horária total (em horas-relógio), evidencia a articulação da teoria com a prática, a oferta da disciplina de LIBRAS e mecanismos de familiarização com a modalidade a distância (quando for o caso) e explicita claramente a articulação entre os componentes curriculares no percurso de formação.
5	A estrutura curricular, prevista no PPC, considera a flexibilidade, a interdisciplinaridade, a acessibilidade metodológica, a compatibilidade da carga horária total (em horas-relógio), evidencia a articulação da teoria com a prática, a oferta da disciplina de LIBRAS e mecanismos de familiarização com a modalidade a distância (quando for o caso), explicita claramente a articulação entre os componentes curriculares no percurso de formação e apresenta elementos comprovadamente inovadores.

Fonte: Elaborado pelo autor

Na região da página onde tem informações mutáveis e manipuláveis, ela pode assumir essas visualizações, de acordo com a edição. A primeira caso aplicado NSA. Se o usuário clicar em aplicar NSA, os campos de relatório de conceito não serão exibidos, e ainda será apagado após confirmação, o relatório e conceito, caso existam. Conforme visto na Figura 21.

Figura 21 - NSA Aplicado

-NSA-



Fonte: Elaborado pelo autor

Na Figura 22 mostra quando indicador vazio.

Figura 22 - NSA Desaplicado



**Relatório:** Nenhum envio



Fonte: Elaborado pelo autor

A página de detalhes do indicador, tem possibilidade de três confirmações. Para manipulação do relatório e aplicação do NSA. Como mostra na Fiigura 23.

Figura 23 - Retornos Possíveis Detalhes Indicador



Fonte: Elaborado pelo autor

Voltando para a página de visualização, caso o usuário não seja o criador, e a avaliação não esteja com privilégios, ela exibirá a sessão de detalhes e de informações complementares, sem os botões de edição da avaliação, manipulação de capa, e das informações complementares. Como pode ser visto na figura 24.



Figura 24 - Detalhes Avaliação sem Privilégios Ativo

SisAva Home Perfil Sair

### Cinema

Inscrição: 2024/5

Detalhes:

Gerar Relatório Geral

### Mural de Mensagens

#### Indicadores por Dimensão

- Organização Didático-Pedagógica
- Corpo Docente e Tutorial
- Infraestrutura

### Informações Complementares

Sem informações complementares

Fonte: Elaborado pelo autor

A página de gerenciar visitantes - Figura 25 - permite ir para cadastrar novos visitantes, bem como permite editar e excluir visitantes. Um relator só poderá excluir um visitante, caso o visitante não tenha acesso a nenhum curso diferente dos cursos que o relator logado é criador ou está na lista de relatores e tem privilégios. Essa lógica é para prevenir exclusões de visitantes relacionados a avaliações diversas daquela que o usuário tem controle.

Figura 25 - Gerenciar Visitantes

SisAva   Home   Perfil   Sair		
Gerenciar Visitantes		
Cadastrar Novo Visitante		
Visitantes Cadastrados		
Daniel - MEC - daniel@gmail.com	Editar	Excluir
Guilherme - INEP - guilherme@gmail.com	Editar	Excluir
Pietra - utf - pietra@gmail.com	Editar	Excluir
Rito - - rosa@gmail.com	Editar	Excluir
Glauber - - glauber@gmail.com	Editar	Excluir
Roberto - GG - roberto@gmail.com	Editar	Excluir
Larissa - RR - larissa@gmail.com	Editar	Excluir

Fonte: Elaborado pelo autor

Na página de gerenciar visitantes, podemos receber os confirmes mostrados na figura 26.

Figura 26 - Retornos Possíveis Gerenciamento de Visitants

127.0.0.1:8000 diz

Deseja prosseguir com a exclusão do visitante Larissa da RR?

OK Cancelar

127.0.0.1:8000 diz

Você não tem permissão para exclusão. O visitante está associado a um curso que você não tem privilégios.

OK

127.0.0.1:8000 diz

O visitante Glauber foi excluído com sucesso.

OK

Fonte: Elaborado pelo autor

Na Figura 27, é apresentado a página de edição de visitantes, o relator somente poderá retirar ou adicionar avaliações de cursos que ele tem acesso com privilégios ou é criador. Mas pode alterar demais informações, sendo a alteração de senha uma sessão que abre e fecha caso o desejo seja alterá-lá. A edição e cadastro de visitantes tem as mesmas verificações de email e tratamento de senha que os relatores.

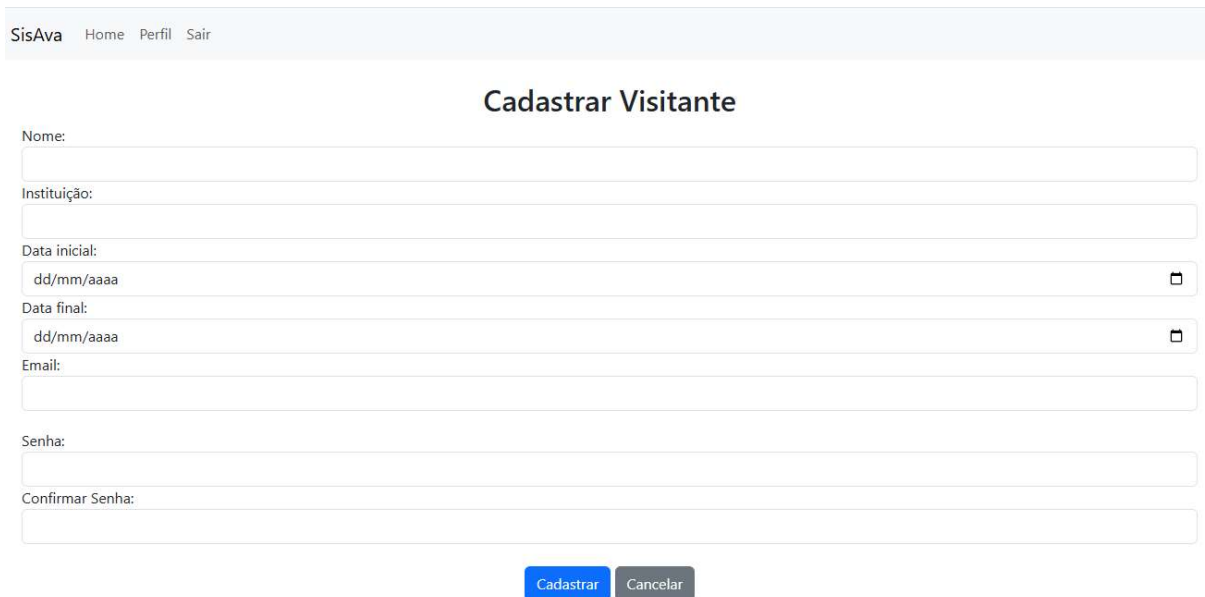
Figura 27 - Editar Visitante

The screenshot displays the 'Editar Visitante' (Edit Visitor) page within the SisAva system. At the top, there is a navigation bar with the text 'SisAva' and links for 'Home', 'Perfil', and 'Sair'. The main heading of the page is 'Editar Visitante'. Below this, the form contains several input fields: 'Nome:' with the value 'Daniel', 'Instituição:' with 'MEC', 'Data inicial:' with '10/11/2024', 'Data final:' with '16/11/2024', and 'Email:' with 'daniel@gmail.com'. There is a yellow button labeled 'Alterar Senha' (Change Password). Below the email field, there is a section titled 'Cursos com Acesso' (Courses with Access) containing a list of checkboxes: 'TIC', 'Medicina', 'Ciência da Computação', 'Geografia' (which is checked), and 'Economia'. At the bottom of the form, there are two buttons: 'Salvar Alterações' (Save Changes) and 'Cancelar' (Cancel).

Fonte: Elaborado pelo autor

Página de cadastro do visitante. Como mostra na Figura 28, primeiramente ela aceita os atributos básicos do usuário, depois de salvo, ela carrega em modo edição mostrando o campo de cursos com acesso, e por meio da seleção o relator adiciona.

Figura 28 - Cadastro Visitante



O formulário de Cadastro Visitante possui um cabeçalho com o menu "SisAva" e links para "Home", "Perfil" e "Sair". O título principal do formulário é "Cadastrar Visitante". Os campos de entrada são: "Nome:" (campo de texto), "Instituição:" (campo de texto), "Data inicial:" (campo de data com máscara dd/mm/aaaa e ícone de calendário), "Data final:" (campo de data com máscara dd/mm/aaaa e ícone de calendário), "Email:" (campo de texto), "Senha:" (campo de texto) e "Confirmar Senha:" (campo de texto). Na base do formulário, há dois botões: "Cadastrar" em azul e "Cancelar" em cinza.

Fonte: Elaborado pelo autor

Na página de gerenciar logs, o usuário pode auditar/verificar/rastrear ações no sistema. O sistema de logs prevê até 25 ações, mas é ilimitado, pois a ação é meramente um int que faz referência a uma tabela de opções, assim novas ações podem ser desenvolvidas no sistema e acrescentadas na dinâmica dos logs somente descrevendo a ação no número seguinte a última ação registrada. A filtragem de logs pode ser feita por curso, datas e ação. Sendo a estrutura de informações que podem ser associadas a cada log é usuário, visitante que sofreu ação, curso que sofreu ação, indicador que sofreu ação, data da ação, e a própria ação. Dada a dinâmica do log, somente ação, usuário que registra ação e data são campos comuns a todos os logs. A visualização da página pode ser conferida na Figura 29.

Figura 29 - Gerenciar Logs

SisAva

Home

Perfil

Sair

### Gerenciar Logs

TIC

Medicina

Geografia

Cadastro de Relator

Edição de Relator

Cadastro de Visitante

Edição de Visitante

Cursos: Economia

Ações:

Data Início: dd/mm/aaaa

Data Fim: dd/mm/aaaa

Filtrar

Data e Hora	Usuário	Curso	Ação	Visitante	Indicador
17 de Novembro de 2024 às 10:31	Francisco	Geografia	Adição de Acesso de Relator ao Curso	Sem visitante	Sem indicador
17 de Novembro de 2024 às 10:18	Francisco	Economia	Aplicação NSA	Sem visitante	Estrutura curricular
17 de Novembro de 2024 às 10:18	Francisco	Economia	Deleção de Relatório	Sem visitante	Estrutura curricular
17 de Novembro de 2024 às 10:08	Francisco	Economia	Substituição de Capa	Sem visitante	Sem indicador
17 de Novembro de 2024 às 09:59	Francisco	Economia	Envio de Relatório	Sem visitante	Estrutura curricular
17 de Novembro de 2024 às 09:59	Francisco	Economia	Envio de Relatório	Sem visitante	Perfil profissional do egresso
17 de Novembro de 2024 às 09:59	Francisco	Economia	Aplicação NSA	Sem visitante	Políticas institucionais no âmbito do curso
17 de Novembro de 2024 às 09:52	Francisco	Economia	Edição de Informações Complementares	Sem visitante	Sem indicador
17 de Novembro de 2024 às 09:51	Francisco	Economia	Postagem de Mensagem	Sem visitante	Sem indicador
17 de Novembro de 2024 às 09:42	Francisco	Economia	Criação de Curso	Sem visitante	Sem indicador
17 de Novembro de 2024 às 09:32	Francisco	Sem curso	Delete de Curso	Sem visitante	Sem indicador
17 de Novembro de 2024 às 09:32	Francisco	Sem curso	Delete de Curso	Sem visitante	Sem indicador
17 de Novembro de 2024 às 09:30	Francisco	Metereologia	Delete de Curso	Sem visitante	Sem indicador
17 de Novembro de 2024 às 09:28	Francisco	Geografia	Delete de Curso	Sem visitante	Sem indicador
17 de Novembro de 2024 às 09:27	Francisco	Geografia	Remoção de Acesso ao Curso	Sem visitante	Sem indicador
17 de Novembro de 2024 às 09:22	Francisco	Geografia	Adição de Acesso a Visitante ao Curso	Daniel	Sem indicador
17 de Novembro de 2024 às 09:22	Francisco	Geografia	Adição de Acesso de Relator ao Curso	Sem visitante	Sem indicador

Fonte: Elaborado pelo autor

O usuário relator, pode ir até seu perfil, e editar suas informações básicas ou trocar de senha, com as mesmas verificações do cadastro. Como mostra a Figura 30 e 31.

Figura 30 - Perfil Relator



SisAva Home Perfil Sair

### Perfil do Usuário

Nome  
Francisco

Email  
francisco@gmail.com

Telefone  
51555221100

Titulação  
Dr

Função

Salvar Alterações Alterar Senha Cancelar

Fonte: Elaborado pelo autor

Ao clicar em alterar senha, os campos de senha e confirmar senha são abertos como na edição do visitante.

Figura 31 - Perfil Relator Alterar Senha



SisAva Home Perfil Sair

### Alterar Senha

Nova Senha

Confirmar Nova Senha

Salvar Alterações Alterar Senha Cancelar

Fonte: Elaborado pelo autor

Quando um visitante é cadastrado no sistema, por um relator, ele passa a poder acessar o sistema pela página de login, mas ele deve estar dentro do intervalo permitido em seu cadastro. Pois caso fora do intervalo, ele receberá uma dessas negativas. Apresentadas inicialmente na apresentação de telas.

Ao logar estando de acordo com as datas de acesso, sua home é apresentada como visto na Figura 32.

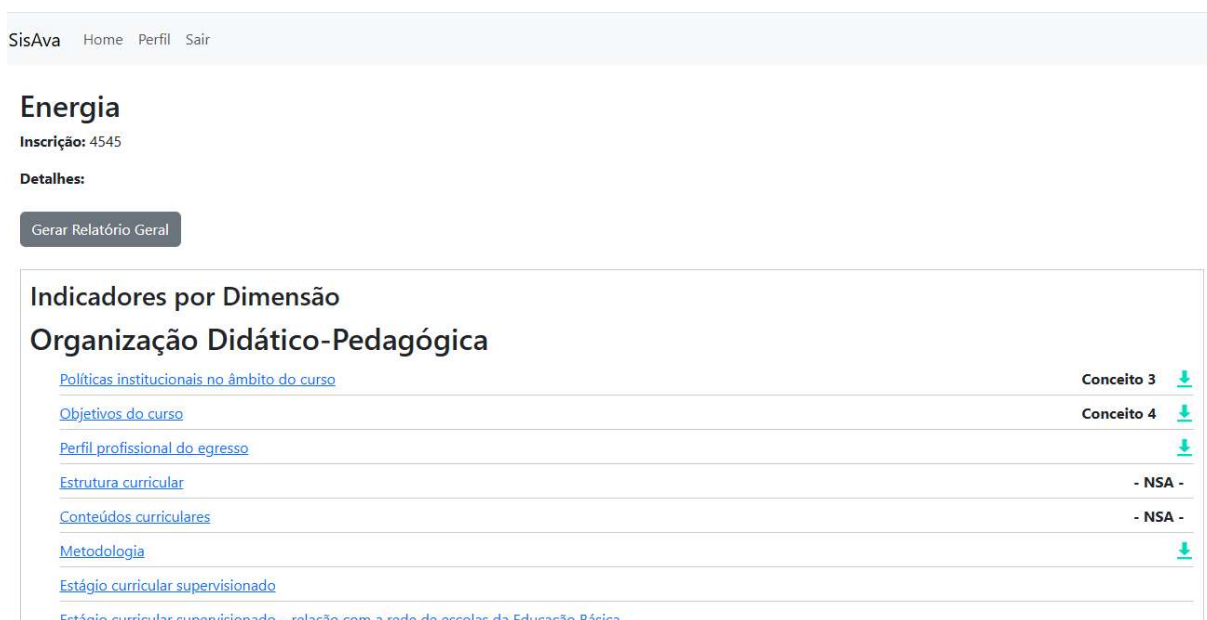
Figura 32 - Home Visitante



Fonte: Elaborado pelo autor

Ao explorar uma avaliação, ele pode ver as informações básicas do curso, e as informações enviadas pelos relatores, mas não poderá alterá-las, sendo permitido somente baixar os relatórios bem como o relatório geral. Ele ainda pode interagir com a página, maximizando, minimizando as dimensões, deixando o mouse exibir as mensagens de aviso dos indicadores, e clicando nos indicadores. A Figura 33 apresenta a tela de detalhes de uma avaliação, onde pode ser conferido às diferentes exibições nos indicadores quando o usuário é um visitante.

Figura 33 - Detalhes Avaliação Visitante



Fonte: Elaborado pelo autor

Exibição das informações complementares ao final, pode ser visto na Figura 34.

Figura 34 - Detalhes Avaliação Visitante Dinâmica

SisAva Home Perfil Sair

Energia

Inscrição: 4545

Detalhes:

Gerar Relatório Geral

Indicadores por Dimensão

Organização Didático-Pedagógica

Corpo Docente e Tutorial

Infraestrutura

Informações Complementares

TESTE TESTE TESTE TESTE TESTE

Fonte: Elaborado pelo autor

Ao clicar em um indicador, ele é levado aos detalhes do indicador, nela ele pode ver as informações fixas do indicador, bem como novamente as manipuladas pelos relatores, como conceito, se NSA aplicado, e se relatório enviado, poderá ver o nome do arquivo e baixá-lo. Conforme a Figura 35 mostra a tela.

Figura 35 - Detalhes Indicador Visitante

SisAva Home Perfil Sair

Voltar ao Curso

Políticas institucionais no âmbito do curso

Conceito: 3

Relatório: relatoriind\_iDgT7e5.pdf

Tabela de Conceitos

Conceito	Critério de Análise
1	As políticas institucionais de ensino, extensão e pesquisa (quando for o caso), constantes no PDI, não estão previstas no âmbito do curso.
2	As políticas institucionais de ensino, extensão e pesquisa (quando for o caso), constantes no PDI, estão previstas no âmbito do curso de maneira limitada.
3	As políticas institucionais de ensino, extensão e pesquisa (quando for o caso), constantes no PDI, estão previstas no âmbito do curso.
4	As políticas institucionais de ensino, extensão e pesquisa (quando for o caso), constantes no PDI, estão previstas no âmbito do curso e claramente voltadas para a promoção de oportunidades de aprendizagem alinhadas ao perfil do egresso.
5	As políticas institucionais de ensino, extensão e pesquisa (quando for o caso), constantes no PDI, estão previstas no âmbito do curso e claramente voltadas para a promoção de oportunidades de aprendizagem alinhadas ao perfil do egresso, pressupondo-se práticas exitosas ou inovadoras para a sua revisão.

Fonte: Elaborado pelo autor



A Figura 36 apresenta a tela de indicador quando NSA está aplicado, não exibirá mais nenhuma informação sobre relatório e conceito, para o visitante.

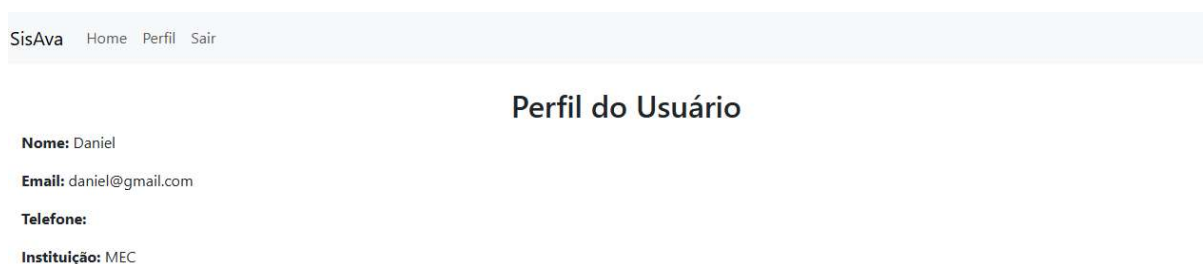
Figura 36 - Indicador Caso NSA



Fonte: Elaborado pelo autor

Em seu perfil o usuário visitante, pode somente ver as informações cadastradas, não sendo permitido alterar, conforme mostrado na Figura 37.

Figura 37 - Perfil Visitante

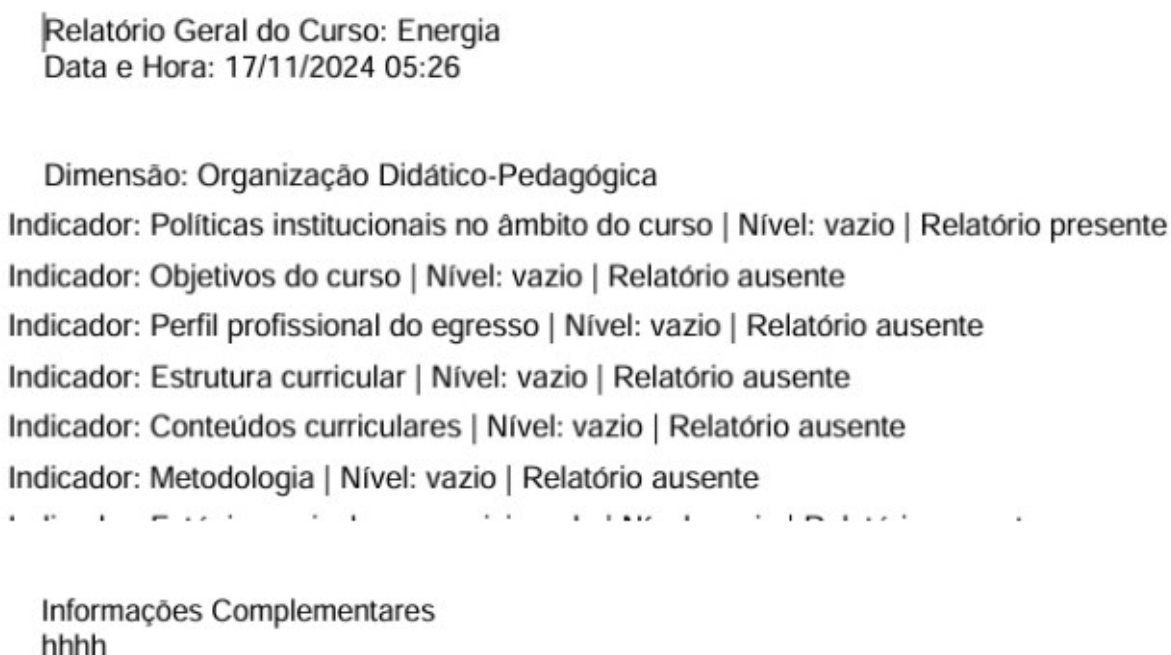


Fonte: Elaborado pelo autor

Por fim o relatório gerado tanto para relatores quanto para visitantes com acesso a avaliação, é feito pegando o nome do curso, a data de emissão, todos os nomes dos indicadores separando por dimensão, e pegando a situação dos elementos de cada indicador, apontando se NSA, ou se não for NSA, aponta o conceito e se existe um relatório presente daquele indicador. Após passar por cada

indicador, ao final acrescenta as informações complementares e cria um PDF deste relatório automático. Com este relatório, ele mescla a capa da avaliação (se existir), a colocando na frente, e após o relatório geral, ele mescla colocando cada relatório dos indicadores, em ordem. A Figura 38 exibe de maneira recortada o início do relatório automatizado e seu final.

Figura 38 - Relatório Geral



Fonte: Elaborado pelo autor

Também está presente no sistema para que ao baixar um relatório individual, seja verificado se existe uma capa na avaliação, se existir, então ela é mesclada, com o relatório do indicador, e baixado o arquivo mesclado, se não existir, somente baixa o relatório do indicador.

A navbar contém as rotas padrões que serão exibidas caso o usuário esteja autenticado, sendo sair (logout, o que faz ser carregada a página de login), home, perfil e foi adicionado um direcionamento para o projeto SisAva, que leva para uma página de apresentação. Nela foi colocado explicação do que se trata o sistema e

direcionamentos para o IACG, repositório GITHUB do projeto, e indexação de um vídeo que mostra o uso do sistema. A Figura 39 exibe a página do projeto.

Figura 39 - Página Informativa



### 3.4. AVALIAÇÃO

A etapa de avaliação no Design Science Research (DSR) é essencial para verificar se o artefato desenvolvido atende aos objetivos e critérios definidos durante a fase de conscientização do problema. Segundo Vaishnavi e Kuechler (2015), após a construção, o artefato é avaliado com base em critérios que podem ser implícitos ou explicitados na proposta inicial. Durante essa avaliação, quaisquer desvios em relação às expectativas—sejam eles quantitativos ou qualitativos—são cuidadosamente registrados e analisados provisoriamente. Essa análise permite formular hipóteses sobre o comportamento do artefato, que podem levar a novas iterações de desenvolvimento. Diferentemente de abordagens positivistas, onde a confirmação ou refutação de hipóteses pode encerrar o processo de pesquisa, no

DSR os resultados da avaliação alimentam ciclos subsequentes de refinamento e melhoria do artefato, ajustando as hipóteses iniciais com base nas novas observações.

No contexto deste projeto, a avaliação será realizada para determinar se o sistema proposto atende à necessidade identificada: a falta de um sistema que gerencie as informações e relatórios produzidos durante uma avaliação de curso orientada pelo IACG, além de verificar se a ferramenta promove a colaboração esperada. A avaliação será dividida em dois pontos principais. Primeiro, uma análise das funcionalidades do sistema será conduzida para verificar se os objetivos de funções foram alcançados. Segundo, uma avaliação interpretativa geral será feita após a análise das funcionalidades, visando determinar se o sistema tem potencial para atingir o objetivo geral de melhorar o processo de avaliação de cursos por meio do aprimoramento na gestão das avaliações e suas produções.

Foi produzida esta tabela com foco na condenação das funcionalidades dos casos de usos, requisitos e regras de negócios. De modo que trouxesse informações claras e relevantes, sem passar por cada clique do usuário no sistema.

Quadro 20 - Avaliações de Objetivos Funcionais

objetivos	não	parcialmente	sim
É possível cadastrar relator			X
É possível cadastrar visitante			X
O acesso se dá por meio de autenticação e verificação de usuário?			X
É possível cadastrar Avaliação de curso			X
As avaliações dos criadas possuem todos indicadores do IACG 2017?			X

As avaliações são independentes umas das outras?			X
Cada indicador pode receber e ter manipulação de arquivos PDF(relatórios) pelo grupo responsável pela avaliação?			X
Cada indicador pode ter a manipulação do nível conceito do indicador?			X
Cada indicador pode ter a manipulação do NSA(Não se Aplica) pelo grupo responsável pela avaliação?			X
As informações relevantes para orientação e produção da avaliação oriundas do IACG, estão presentes e organizadas no sistema?			X
É possível que os colaboradores de uma avaliação troquem informações dentro da avaliação?			X
É possível ampliar as permissões dos colaboradores dentro da avaliação?			X
O sistema permite gerenciar os colaboradores e visitantes de cada curso separadamente?			X
O sistema permite o gerenciamento dos visitantes?			X
Os visitantes têm acesso limitado e o sistema previne que eles tenham acesso a funções que manipulam informações das avaliações?			X
O sistema registra as ações no sistema permitindo a rastreabilidade de ações?			X
O sistema permite a geração de relatório da Avaliação?			X
O sistema impede a exclusão e manipulação de objetos relacionados fora do objeto de interesse?			X
O sistema é usual, responsivo e de claro entendimento sobre suas funções?			X

O sistema pode ser usado em tempo real com múltiplos acessos?		X	
O sistema é seguro para o acesso web?		X	
No teste prático em ambiente local, o sistema exerce suas funcionalidades?			X
O Sistema foi validado em servidor não local?	X		

Fonte: Elaborado pelo autor

A avaliação do sistema desenvolvido demonstrou que a maioria dos objetivos propostos foi plenamente alcançada. Funcionalidades essenciais, como o cadastro de relatores e visitantes, a autenticação e verificação de usuários e o cadastro de avaliações de curso, foram implementadas com sucesso. As avaliações criadas contêm todos os indicadores do IACG 2017 e são independentes entre si. Cada indicador permite a manipulação de arquivos PDF, o ajuste do nível de conceito e a definição do status NSA pelo grupo responsável pela avaliação.

As informações relevantes para a orientação e produção das avaliações, oriundas do IACG, estão presentes e organizadas no sistema. O sistema possibilita que os colaboradores troquem informações dentro das avaliações e permite a ampliação das permissões dos colaboradores conforme necessário. Além disso, o gerenciamento de colaboradores e visitantes é realizado de forma individual para cada curso, garantindo controle e segurança no acesso às informações. Os visitantes têm acesso limitado, e o sistema previne que eles manipulem informações críticas das avaliações. A rastreabilidade das ações é assegurada pelo registro de atividades, e a geração de relatórios das avaliações está funcional. Nos testes práticos em ambiente local, o sistema mostrou-se usual, responsivo e de fácil entendimento, cumprindo as funcionalidades esperadas.

Contudo, alguns objetivos foram parcialmente atendidos ou não puderam ser plenamente avaliados. A capacidade do sistema de ser utilizado em tempo real com múltiplos acessos e a segurança para acesso via web foram apenas parcialmente verificados, devido à ausência de implementação em um servidor online e à falta de

testes com os responsáveis pelas avaliações na instituição. O sistema não foi validado em um servidor não local, o que impediu a realização de testes de usabilidade em ambiente real e a coleta de feedbacks mais abrangentes.

Apesar dessas limitações, o sistema encontra-se em sua segunda versão. Melhorias significativas foram incorporadas a partir do feedback individual do professor orientador, que atua nas avaliações de curso na instituição. Essas alterações resultaram em uma versão final com documentação atualizada e funcionalidades aprimoradas. Em linhas gerais, o sistema está funcionando conforme o esperado e possui potencial para melhorar o processo de avaliação de cursos, oferecendo um gerenciamento mais eficiente das avaliações e de suas produções.

Para uma validação completa, é necessário que o sistema passe por testes de usabilidade dentro da instituição e seja implantado em um servidor, permitindo sua utilização em ambiente real. Isso possibilitará avaliar plenamente sua capacidade de funcionamento em tempo real, sua segurança para acesso web e sua efetividade na melhoria do processo avaliativo. Com essas etapas concluídas, o sistema poderá ser considerado uma ferramenta validada e eficaz para auxiliar nas avaliações de curso orientadas pelo IACG.

## 4 CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo principal desenvolver um sistema web baseado no Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação (IACG) do INEP, com a finalidade de apoiar a autoavaliação e a preparação para avaliações externas em instituições de ensino superior. Para alcançar esse objetivo, foram definidos objetivos específicos que incluíam identificar as principais dificuldades enfrentadas pelas instituições na avaliação de cursos, documentar cada etapa do desenvolvimento seguindo os preceitos da engenharia de software, desenvolver funcionalidades que auxiliem na superação dessas dificuldades e testar o sistema com os responsáveis pelos cursos na instituição.

Através da aplicação da metodologia Design Science Research (DSR) e da integração com a engenharia de software, foi possível criar um artefato completo e robusto. O sistema desenvolvido atende às necessidades identificadas, oferecendo funcionalidades essenciais como o cadastro de relatores e visitantes, autenticação de usuários, gerenciamento de avaliações e manipulação de indicadores do IACG 2017. A documentação detalhada produzida não apenas facilita a replicabilidade e manutenção do sistema, mas também serve como guia para futuros desenvolvimentos e melhorias.

Embora a maioria dos objetivos tenha sido alcançada, algumas limitações foram identificadas, especialmente relacionadas à falta de testes em ambiente real e à ausência de implementação em um servidor online. Essas restrições impedem a avaliação completa do sistema em termos de usabilidade, segurança e desempenho em múltiplos acessos simultâneos. No entanto, o sistema demonstrou potencial significativo para melhorar o processo de avaliação de cursos, contribuindo para um gerenciamento mais eficiente e colaborativo.

Diante dos resultados obtidos, conclui-se que o sistema web desenvolvido representa uma contribuição para as instituições de ensino superior no contexto das avaliações orientadas pelo IACG. Recomenda-se que trabalhos futuros se concentrem na implementação do sistema em ambiente real, permitindo a realização de testes abrangentes de usabilidade e segurança. Além disso, a expansão das



funcionalidades e a adaptação às atualizações dos instrumentos de avaliação poderão fortalecer ainda mais a eficácia da ferramenta, promovendo avanços contínuos na gestão educacional e na qualidade dos processos avaliativos.

## REFERÊNCIAS

AMÉRICO, Wesley Martins. Segurança em desenvolvimento de sistemas web. 2022. Monografia (Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas) – Centro Paula Souza, São Paulo, 2022. Disponível em: <https://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/12702>.

ALVES, João Bosco da Mota. Teoria geral de sistemas: em busca da interdisciplinaridade. Ilustração de Rafael Martins Alves. Florianópolis: Instituto Stela, 2012. 179 p.: il.; 21 cm. ISBN 978 85-99406-38-0. Disponível em: [https://rexlabs.ufsc.br/wp-content/uploads/2020/03/TeoriaGeraldeSistemas\\_Livro-1.pdf](https://rexlabs.ufsc.br/wp-content/uploads/2020/03/TeoriaGeraldeSistemas_Livro-1.pdf).

BRASIL. Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004. Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 15 abr. 2004. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.861.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.861.htm).

CALDAS, R. F. Contribuição das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento de modelos de negócios e processos organizacionais. In: VALENTIM, M. L. P., and MÁS-BASNUEVO, A., eds. Inteligência organizacional [online]. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2015, pp. 237-248. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/4rwps/pdf/valentim-9786559541317-11.pdf>.

CAYRES, Paulo Henrique. Modelagem de banco de dados. Rio de Janeiro: RNP/ESR, 2015. 182 p. ISBN 978-85-63630-50-6.

CUNHA, Bruna Carolina Rodrigues da. Desenvolvimento full-stack com Javascript: uma visão geral e prática. 2024, Anais.. Porto Alegre: SBC, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/sbc.14282.0.3>.

DJANGO SOFTWARE FOUNDATION. *Django documentation*. 2023. Disponível em: [https://docs.djangoproject.com/..](https://docs.djangoproject.com/)

INEP. Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/centrais-de-conteudo/acervo-linha-editorial/publicacoes-institucionais/avaliacoes-e-exames-da-educacao-superior/instrumento-de-avaliacao-de-cursos-de-graduacao>.

INEP. Painel estatístico Censo da Educação Superior 2023. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiMGJiMmNiNTAtOTY1OC00ZjUzLTg2OGUtMjAzYzNiYTA5YjJlIiwidCI6IjI2ZjczODk3LWM4YWMTNGIxZS05NzhmLWVhNGMwNzc0MzRiZiJ9&pageName=ReportSection4036c90b8a27b5f58f54>.

LORDÊLO, José Albertino Carvalho; DAZZANI, Maria Virgínia (Orgs.). Avaliação educacional: desatando e reatando nós. Salvador: EDUFBA, 2009. 349 p. ISBN: 978-85-232-0654-3.

PEFFERS, K.; TUUNANEN, T.; ROTHENBERGER, M. A.; CHATTERJEE, S. A Design Science Research Methodology for Information Systems Research. *Journal of Management Information Systems*, v. 24, n. 3, p. 45-77, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222240302>. Acesso em: 6 nov. 2024.

SALERNO, G.; LUCE, M. B.. Formulação e Gestão de uma Política: impasses democráticos no SEAP-RS. *Educação & Realidade*, v. 43, n. 4, p. 1253–1275, out. 2018.

SILVA, Eduardo Luiz. Análise e identificação de code smells em projetos Django. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/56717>.

SILVA, Maria do Socorro Maia; CAVALCANTE, Sueli Maria de Araújo. O uso de tecnologia da informação no processo de autoavaliação das universidades públicas federais do Nordeste. *Desenvolve: Revista de Gestão do Unilasalle*. Canoas: Unilasalle Editora, 2016. ISSN 2316-5537 Disponível em: <https://doi.org/10.18316/2316-5537.16.24>

SILVA, Simone Ris Santos. RevYou – ferramenta de apoio à execução de revisões e mapeamentos sistemáticos de modo colaborativo e distribuído: módulo apresentação dos dados. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2020. Disponível em: <https://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/13509>.

SINAES – Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior: da concepção à regulamentação / [Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira]. – 5. ed., revisada e ampliada – Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2009. Disponível em <https://www.gov.br/inep/pt-br/centrais-de-conteudo/acervo-linha-editorial/publicacoes-institucionais/avaliacoes-e-exames-da-educacao-superior/sinaes-2013-da-concepcao-a-regulamentacao-2013-5a-edicao-revisada-e-ampliada>

SOMMERVILLE, Ian. Engenharia de Software. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. ISBN 8579361087.

TEIXEIRA, Angelica Cavalcanti et al. Avaliação de cursos de graduação com base no Sinaes: um estudo das dissertações e teses. 2022. Disponível em <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/26811>

VAISHNAVI, Vijay K.; KUECHLER, William. Design Science Research Methods and Patterns: Innovating Information and Communication Technology. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press, 2015. ISBN 9781498715263.