

**Universidade Federal de Ouro Preto  
Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas  
Departamento de Computação e Sistemas**



**UFOP**  
Universidade Federal  
de Ouro Preto

**Desenvolvimento de um Sistema Web  
para Avaliação de Classes da  
Universidade Federal de Ouro Preto**

**Oto Braz Assunção**

**TRABALHO DE  
CONCLUSÃO DE CURSO**

**ORIENTAÇÃO:**  
Prof. Me. Theo Silva Lins

**COORIENTAÇÃO:**  
Prof Dr. Fernando Bernardes de Oliveira

**Março, 2017  
João Monlevade/MG**

**Oto Braz Assunção**

**Desenvolvimento de um Sistema Web para  
Avaliação de Classes da Universidade Federal  
de Ouro Preto**

Orientador: Prof. Me. Theo Silva Lins

Coorientador: Prof Dr. Fernando Bernardes de Oliveira

Monografia apresentada ao curso de Sistemas de Informação do Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas, da Universidade Federal de Ouro Preto, como requisito parcial para aprovação na Disciplina “Trabalho de Conclusão de Curso II”.

**Universidade Federal de Ouro Preto**

**João Monlevade**

**Março de 2017**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E APLICADAS  
COLEGIADO DO CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

---

### TERMO DE RESPONSABILIDADE

Eu, Oto Braz Assunção, declaro que o texto do trabalho de conclusão de curso intitulado "*Desenvolvimento de um Sistema Web para Avaliação de Classes da Universidade Federal de Ouro Preto*" é de minha inteira responsabilidade e que não há utilização de texto, material fotográfico, código fonte de programa ou qualquer outro material pertencente a terceiros sem as devidas referências ou consentimento dos respectivos autores.

João Monlevade, 31 de março de 2017

Oto Braz Assunção

Assinatura do aluno



### ATA DE DEFESA

Aos 30 dias do mês de março de 2017, às 10 horas e 00 minutos, na sala C304 do Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas, foi realizada a defesa de Monografia pelo aluno **Oto Braz Assunção**, sendo a Comissão Examinadora constituída pelos professores: Prof. Me. Theo Silva Lins, Prof. Dr. Fernando Bernardes de Oliveira, Prof. Me. Elton Máximo Cardoso e Prof. Me. Tatiana Alves Costa.

O candidato apresentou a monografia intitulada: "*Desenvolvimento de um Sistema Web para Avaliação de Classes da Universidade Federal de Ouro Preto*". A comissão examinadora deliberou, por unanimidade, pela aprovação do candidato, com nota 10 (DEZ), concedendo-lhe o prazo de 15 dias para incorporação das alterações sugeridas ao texto final.

Na forma regulamentar, foi lavrada a presente ata que é assinada pelos membros da Comissão Examinadora e pelo graduando.

João Monlevade, 30 de março de 2017.

Theo Silva Lins

Prof. Me. Theo Silva Lins  
Professor Orientador/Presidente

Fernando Bernardes de Oliveira

Prof. Dr. Fernando Bernardes de Oliveira  
Professor Coorientador

Elton M. Cardoso

Prof. Me. Elton Máximo Cardoso  
Professor Convidado

Tatiana Alves Costa

Prof. Dr. Tatiana Alves Costa  
Professora Convidada

Oto Braz Assunção

Oto Braz Assunção  
Graduando

# Agradecimentos

Agradeço primeiramente aos meus pais, que têm me apoiado durante toda a minha vida sem exceções e sem medir esforços. Graças a eles, eu fui capaz de chegar até esta fase da minha vida.

Meus agradecimentos ao Plínio Roque e ao Lucas Saraiva, amigos e companheiros durante toda a minha vida acadêmica desde os tempos de ensino-médio. Amigos que pude contar, que me ajudaram e aconselharam durante a graduação e quem me espelhei bastante.

Ao Marcus Calisto e João Pedro Moura, que foram parceiros durante a maior parte da minha graduação, amigos que também sempre me ajudaram e com quem pude aprender muitas coisas.

À Lanna Oliveira e Daniel Ferreira, aqueles quem pude conhecer e ficar próximo apenas nos últimos semestres da faculdade, mas antes tarde do nunca.

Agradeço a HaeIn Lee, aquela que eu tive a grande sorte de conhecer, alguém responsável por me fazer superar um dos momentos de maiores dificuldades da minha vida.

E finalmente, agradeço aos meus orientadores Theo Silva Lins e Fernando Bernardes de Oliveira por terem aceitado a minha proposta, acreditarem na minha capacidade para desenvolver este projeto e terem me auxiliado e guiado durante o decorrer no trabalho.

Muito obrigado a todos aqueles que de alguma forma contribuíram direta e indiretamente para que eu pudesse chegar até aqui.

*“An expert is one who knows more and more  
about less and less until he knows  
absolutely everything about nothing.”  
(Nicholas Murray Butler)*

# Resumo

As avaliações de classes e docentes são uma das metodologias mais utilizadas para identificação de precariedades e para o aprimoramento do ensino. Na Universidade Federal de Ouro Preto, o Núcleo de Apoio Pedagógico utiliza *Pesquisa de Desenvolvimento das Disciplinas de Graduação da UFOP* como ferramenta para avaliação. Entretanto, a mesma é muito antiga e demonstra não atender as necessidades dos docentes e discentes. Com o propósito de cobrir as limitações da pesquisa atual e beneficiar o ensino da UFOP, foi desenvolvida uma plataforma *web* denominada *SisAV*. A plataforma permite não apenas o gerenciamento de questionários pelo Núcleo de Apoio Pedagógico, mas também que os docentes criem e gerenciem seus próprios questionários do modo que desejarem. Por fim, após desenvolvido o sistema, foi realizada uma reunião com o Núcleo de Apoio Pedagógico de Ouro Preto e a proposta foi apoiada por eles. Ficou previsto o lançamento de um projeto-piloto no Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas, o qual consistirá da fase de implantação e utilização do sistema, no primeiro semestre de 2017.

**Palavras-chaves:** avaliação de classes. questionários. sistema web. desenvolvimento web.

# Abstract

The assessment of classes and professors are one of the most used techniques to the identification of issues and improvement of the teaching. The Federal University of Ouro Preto's Pedagogy Support Center has been using the *Pesquisa de Desenvolvimento das Disciplinas de Graduação da UFOP* as the university's classes assessment tool. Nevertheless, this survey is far outdated and has not been meeting the necessities of professors and students. Therefore, in order to fulfill the requirements, which are not being met, and to benefit the teaching in the Federal University of Ouro Preto, it was developed a web system called *SisAV*. The website allows not only the survey management by the Pedagogy Support Center, but also the professors to create and manage their own surveys however they want to do. Finally, after developing the application, a meeting with the Pedagogy Support Center was held and they supported the idea. It is expected that a pilot project, which will consist of deploying and using the system, is going to be conducted on the first semester of 2017 in the Institute of Exact and Applied Sciences.

**Key-words:** classes assessment. surveys. web system. web development.

# Lista de ilustrações

Figura 1 – Origem e Métodos de Obtenção de <i>Feedback</i> . . . . .	18
Figura 2 – Árvore de Diretórios LDAP (nomenclatura da Internet) . . . . .	21
Figura 3 – Resultado - Levantamento de Requisitos I . . . . .	29
Figura 4 – Diagrama de Casos de Uso . . . . .	33
Figura 5 – Mapa do Site - Super Administrador . . . . .	34
Figura 6 – Mapa do Site - Administrador - NAP . . . . .	35
Figura 7 – Mapa do Site - Aluno . . . . .	36
Figura 8 – Mapa do Site - Professor . . . . .	36
Figura 9 – Diagrama EER - Questionários . . . . .	37
Figura 10 – Diagrama EER - UFOP . . . . .	38
Figura 11 – Tela - Resultado Geral . . . . .	42
Figura 12 – Tela - Resultado Específico . . . . .	43
Figura 13 – Tela - Resultados Comparados . . . . .	43
Figura 14 – Tela - Busca pelos Alunos . . . . .	44
Figura 15 – Tela - Orientações ( <i>Professor</i> ) . . . . .	44

# Lista de tabelas

Tabela 1 – Funcionalidades - Super Administrador . . . . .	30
Tabela 2 – Funcionalidades - Administrador - NAP . . . . .	31
Tabela 3 – Funcionalidades - Aluno . . . . .	31
Tabela 4 – Funcionalidades - Professor . . . . .	32

# Lista de abreviaturas e siglas

CRUD	<i>Create, Read, Update and Delete</i>
CSV	<i>Comma-Separated Values</i>
DAP	<i>Directory Access Protocol</i>
DIT	<i>Directory Information Tree</i>
DNS	<i>Domain Name System</i>
EER	<i>Enhanced Entity-Relationship</i>
GUI	<i>Graphical User Interface</i>
HTML	<i>HyperText Markup Language</i>
HTTP	<i>Hypertext Transfer Protocol</i>
ICEA	Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas
IP	<i>Internet Protocol</i>
LDAP	<i>Lightweight Directory Access Protocol</i>
MVC	<i>Model-View-Controller</i>
NAP	Núcleo de Apoio Pedagógico
NTI	Núcleo de Tecnologia da Informação
OSI	<i>Open Systems Interconnection</i>
PDF	<i>Portable Document Format</i>
PDDGU	Pesquisa de Desenvolvimento de Disciplinas da Graduação da UFOP
PHP	<i>Hypertext Preprocessor</i>
PROGRAD	Pró-Reitoria de Graduação
SGBD	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
SI	Sistema de Informação
SQL	<i>Structured Query Language</i>

TCP	<i>Transmission Control Protocol</i>
TI	Tecnologia da Informação
UFOP	Universidade Federal de Ouro Preto

# Sumário

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>15</b>
<b>1.1</b>	<b>Problema</b>	<b>16</b>
<b>1.2</b>	<b>Objetivos</b>	<b>16</b>
1.2.1	Objetivo Geral	16
1.2.2	Objetivos Específicos	17
<b>1.3</b>	<b>Justificativa</b>	<b>17</b>
<b>1.4</b>	<b>Estrutura do Trabalho</b>	<b>17</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAIS TEÓRICOS</b>	<b>18</b>
<b>2.1</b>	<b>Avaliações de Docentes</b>	<b>18</b>
2.1.1	Pesquisa de Desenvolvimento das Disciplinas da UFOP	19
<b>2.2</b>	<b>Frameworks</b>	<b>19</b>
2.2.1	Frameworks e Desenvolvimento Web	19
2.2.2	Laravel	20
<b>2.3</b>	<b>Serviços de Diretório e LDAP</b>	<b>21</b>
2.3.1	OpenLDAP na UFOP	22
<b>2.4</b>	<b>Banco de Dados</b>	<b>22</b>
2.4.1	MySql	23
2.4.2	MariaDB	23
<b>2.5</b>	<b>Servidores Web</b>	<b>23</b>
2.5.1	Apache HTTP Server	23
<b>2.6</b>	<b>Sistemas Correlatos</b>	<b>24</b>
2.6.1	RateMyProfessors.com	24
2.6.2	Google Forms	24
2.6.3	SisNTI	25
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>26</b>
<b>3.1</b>	<b>Estudo do Escopo e Problema</b>	<b>26</b>
<b>3.2</b>	<b>Estudo de Ferramentas e Tecnologias</b>	<b>26</b>
<b>3.3</b>	<b>Levantamento de Requisitos</b>	<b>27</b>
3.3.1	Identificação de <i>Stakeholders</i>	27
3.3.2	Usuários do Sistema	27
3.3.3	Identificação de Limitações da PDDGU	28
3.3.4	Definição das Perguntas Padrão	28
3.3.5	Funcionalidades	30
3.3.5.1	Super Administrador	30

3.3.5.2	Administrador - NAP . . . . .	31
3.3.5.3	Aluno . . . . .	31
3.3.5.4	Professor . . . . .	32
3.3.6	Casos de Uso . . . . .	33
3.3.7	Mapa do Site . . . . .	34
3.3.7.1	Super Administrador . . . . .	34
3.3.7.2	Administrador - NAP . . . . .	35
3.3.7.3	Aluno . . . . .	36
3.3.7.4	Professor . . . . .	36
<b>3.4</b>	<b>Banco de Dados . . . . .</b>	<b>37</b>
3.4.1	Questionário . . . . .	37
3.4.2	UFOP . . . . .	38
<b>3.5</b>	<b>Desenvolvimento do Sistema . . . . .</b>	<b>38</b>
3.5.1	Autenticação . . . . .	39
3.5.2	CRUD dos Registros . . . . .	39
3.5.3	Questionários . . . . .	40
3.5.3.1	Criação e Disponibilização . . . . .	40
3.5.3.2	Respostas . . . . .	41
3.5.3.3	Visualização dos Resultados . . . . .	41
3.5.4	Orientações . . . . .	44
3.5.5	Testes . . . . .	45
3.5.5.1	Testes em Ambiente de Desenvolvimento . . . . .	45
3.5.5.2	Testes em Ambientes de Produção . . . . .	45
<b>3.6</b>	<b>Reunião com o NAP e Validação do Sistema . . . . .</b>	<b>46</b>
<b>4</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS . . . . .</b>	<b>47</b>
	<b>REFERÊNCIAS . . . . .</b>	<b>48</b>
	<b>APÊNDICES . . . . .</b>	<b>49</b>
	<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO - PESQUISA DE DESENVOLVIMENTO DE DISCIPLINAS DA GRADUAÇÃO DA UFOP (RESPONDIDA PELOS DISCENTES) . . . . .</b>	<b>50</b>
	<b>APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO - LEVANTAMENTO DE REQUISITOS I . . . . .</b>	<b>52</b>
	<b>APÊNDICE C – CASOS DE USO - ADMINISTRADORES . . . . .</b>	<b>54</b>

C.1	Caso de Uso I - Cadastrar Recursos . . . . .	54
C.2	Caso de Uso II - Importar Recursos . . . . .	55
C.3	Caso de Uso III - Cadastrar Administrador . . . . .	56
C.4	Caso de Uso IV - Criar Questionário Geral . . . . .	57
C.5	Caso de Uso V - Disponibilizar Questionário Geral . . . . .	58
C.6	Caso de Uso VI - Criar Pergunta Padrão . . . . .	59
	<b>APÊNDICE D – CASOS DE USO - PROFESSOR . . . . .</b>	<b>60</b>
D.1	Caso de Uso I - Criar Questionário . . . . .	60
D.2	Caso de Uso II - Disponibilizar Questionário . . . . .	61
D.3	Caso de Uso III - Criar Pergunta . . . . .	62
D.4	Caso de Uso IV - Orientar Aluno . . . . .	63
	<b>APÊNDICE E – CASOS DE USO - ALUNO . . . . .</b>	<b>64</b>
E.1	Caso de Uso I - Responder Questionário . . . . .	64
E.2	Caso de Uso II - Visualizar Resposta . . . . .	65
	<b>APÊNDICE F – CASOS DE USO GERAIS . . . . .</b>	<b>66</b>
F.1	Caso de Uso I - Visualizar Resultado Geral . . . . .	66
F.2	Caso de Uso II - Visualizar Resultado do Questionário Geral de um Departamento . . . . .	67
F.3	Caso de Uso III - Comparar Resultado do Questionário Geral por Departamentos . . . . .	68
F.4	Caso de Uso IV - Comparar Resultado do Questionário Padrão por Turmas . . . . .	69
F.5	Caso de Uso V - Visualizar Resultado do Questionário do Professor de uma Turma . . . . .	70
F.6	Caso de Uso VI - Comparar Resultado do Questionário do Professor por Turma . . . . .	71
	<b>ANEXOS</b>	<b>72</b>
	<b>ANEXO A – PESQUISA DE DESENVOLVIMENTO DE DISCIPLINAS DA GRADUAÇÃO DA UFOP . . . . .</b>	<b>73</b>

# 1 Introdução

Docentes em escolas e universidades geralmente possuem o conhecimento de quais são as metodologias de ensino mais benéficas para facilitar o aprendizado deles mesmos. No entanto, segundo [Fry, Ketteridge e Marshall \(2009, p. 8\)](#), eles tendem a não considerar diretamente qual é a maneira mais eficiente a fim de contribuir para o aprendizado dos discentes de suas classes. Além disso, pouco são feitas análises com o propósito de identificar se a metodologia empregada no momento está sendo efetiva ou não.

Existem diversos modos de avaliar o ensino, tais como a análise das notas dos discentes, aplicação de questionários e observação dos docentes durante as aulas. A utilização de questionários, especificamente, é bastante comum em diversas instituições de ensinos tanto no Brasil quanto no mundo. Estes se caracterizam pela simplicidade, rapidez de desenvolvimento e capacidade de obtenção de um grande volume de dados relevantes em pouco tempo. Assim, caso estes questionários sejam bem utilizados pelas instituições, eles podem ser responsáveis por oferecer informações importantes aos interessados, sendo os mesmos, em sua grande maioria, os docentes, discentes e pedagogos da instituição.

De acordo com [Ramsden \(1992 apud FRY; KETTERIDGE; MARSHALL, 2009\)](#), as avaliações de classes são fundamentais para um ensino de qualidade, contribuindo para o entendimento de como as metodologias dos docentes afetam o aprendizado dos discentes. Um dos fatores que definem a eficiência de uma avaliação é o grau de relevância dos dados obtidos pela mesma. Ademais, caso os dados sejam apresentados de modo amigável, facilitando o processo de análise, as conclusões obtidas podem ser ainda mais precisas. Levando estes pontos em consideração, fazer o uso de sistemas computacionais para o gerenciamento de questionários pode ser extremamente benéfico as instituições de ensino.

A Tecnologia da Informação (TI) é “todo *software* e *hardware* de que uma empresa necessita para atingir seus objetivos organizacionais” ([LAUDON; LAUDON, 2010, p. 12](#)). Presentemente, a TI se tornou essencial às organizações uma vez que ela é capaz de automatizar e facilitar a realização de diversas atividades. Todavia, simplesmente fazer o uso básico da TI pode não atender completamente as necessidades de uma entidade, especialmente aquelas que lidam com um grande fluxo de dados e precisam gerenciar informações de maneira eficiente. Por informação, entende-se todos dados processados e que são relevantes àqueles que os utilizam. Sistemas que gerenciam a informação são chamados de Sistemas de Informação (SI). Segundo [Laudon e Laudon \(2010, p. 12\)](#) um SI é “um conjunto de componentes inter-relacionados que coletam (ou recuperam), processam, armazenam e distribuem informações”. Estas informações, por sua vez, são geralmente utilizadas durante o processo de tomada de decisões dentro das organizações.

O presente trabalho aborda o desenvolvimento de um sistema *web* para o gerenciamento de questionários na Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). Com o objetivo de facilitar a integração do sistema à UFOP foi determinado que o acesso ao mesmo fosse realizado por meio das credenciais da plataforma *minhaUFOP* utilizadas pelos docentes, discente e outros funcionários da instituição.

## 1.1 Problema

A UFOP faz o uso de uma avaliação e acompanhamento semestral das disciplinas chamada *Pesquisa de Desenvolvimento de Disciplinas da Graduação da UFOP* (PDDGU). A pesquisa possui duas versões, ambas possuindo dez questões fechadas. Uma delas é referente a avaliação que os docentes fazem das turmas que eles lecionaram em determinado semestre, enquanto que a outra é direcionada a avaliação que os discentes fazem dos docentes responsáveis por ministrar as aulas de suas turmas.

Durante este trabalho, foi aplicado um questionário aos docentes do Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas (ICEA) a fim de saber a opinião dos mesmos a respeito da PDDGU que é respondida pelos discentes. As respostas deram indícios que a pesquisa é limitada e ineficiente. Ela não possui questões subjetivas e deixa de abordar diversos tópicos que seriam mais relevantes aos docentes interessados. Logo, os discentes não podem expressar bem suas opiniões, dificultando, para docentes e o Núcleo de Apoio Pedagógico (NAP), a identificação de pontos a serem melhorados. Ainda, uma das grandes queixas é que ela apenas pode ser respondida ao fim do semestre. Todos docentes que responderam o questionário aplicado consideram que as notas dos alunos possuem grande influência nas respostas, levando a um viés dos resultados obtidos pela pesquisa da UFOP.

A apresentação dos resultados também não é ideal. No presente momento, faz-se o uso de uma simples tabela com a porcentagem das respostas de cada opção das perguntas do questionário. A estruturação dos resultados não é boa e dificulta o processo de interpretação e análise dos mesmos. Uma boa apresentação dos resultados obtidos é essencial àqueles que os analisarão.

## 1.2 Objetivos

Nesta seção, são apresentados os objetivos gerais e específicos do trabalho desenvolvido.

### 1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo do trabalho é o desenvolvimento de uma plataforma *web* para avaliação de classes da UFOP e o gerenciamento e divulgação de orientações realizadas. A plataforma

será utilizada por docentes, discentes e pelo NAP. Os docentes e o NAP poderão elaborar questionários e disponibilizá-los às turmas e os discentes poderão respondê-los. Por fim, os resultados dos questionários serão apresentados por meio de gráficos aos usuários do sistema.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do trabalho são:

- Permitir que o NAP elabore e disponibilize questionários a universidade.
- Permitir que os docentes criem seus próprios questionários de avaliação de classes.
- Permitir que os discentes respondam aos questionários de suas classes.
- Apresentar os resultados dos questionários amigavelmente tanto para todos os usuários do sistema.
- Facilitar a detecção de precariedades a partir no ensino a partir dos resultados.
- Fornecer meios para que discentes tenham maior conhecimento das orientações realizadas no ICEA.
- Facilitar a busca de possíveis orientadores por parte dos discentes.

## 1.3 Justificativa

Com a finalidade de atender a necessidade da melhoria contínua do ensino na UFOP, a utilização do sistema desenvolvido, juntamente com a PDDGU, se faz importante para a instituição. Levando em consideração que a plataforma utilizará metodologias diferentes, permitindo a adaptação de questionários e utilização de questões abertas e fechadas, além de fornecer *feedback* relevante aos interessados, é esperado que a implantação da mesma contribua positivamente para as atividades realizadas na UFOP, sendo elas classes ou orientações.

## 1.4 Estrutura do Trabalho

O trabalho é estruturado em quatro capítulos, sendo o primeiro deles responsável por introduzir o projeto desenvolvido. No Capítulo 2 é discorrido a respeito da fundamentação teórica do trabalho. Em seguida, o Capítulo 3, detalha toda a metodologia utilizada para o desenvolvimento do projeto. Por fim, são apresentadas as considerações finais no Capítulo 4.

## 2 Referenciais teóricos

Este capítulo apresenta toda a fundamentação teórica do projeto. São discutidas as metodologias de avaliação de docentes em instituições de ensino, ferramentas e tecnologias utilizadas para o desenvolvimento e sistemas correlatos.

### 2.1 Avaliações de Docentes

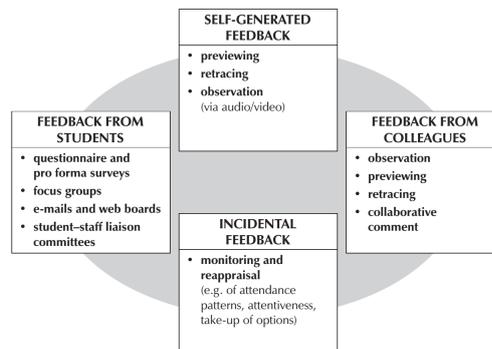
A avaliação das classes é fundamental para auxiliar docentes, especialmente aqueles com pouca experiência, a se desenvolverem como educadores dentro de uma instituição.

*Evaluation is a way of understanding the effects of our teaching on students learning. It implies collecting information about our work, interpreting the information and making judgements about which actions we should take to improve practice[...] Evaluation is an analytical process that is intrinsic to good teaching (RAMSDEN, 1992 apud FRY; KETTERIDGE; MARSHALL, 2009, p. 198).*

De acordo com D'Andrea e Gosling (2005 apud FRY; KETTERIDGE; MARSHALL, 2009, p. 198), muitas das avaliações realizadas no mundo seguiam as abordagens daquelas dos Estados Unidos. Estas, eram em sua grande maioria somativas, ou seja, elas eram pontuais, geralmente ocorrendo ao fim do período letivo e tinham como objetivo principal a comparação do desempenho dos docentes para definição de ocupações e promoções dentro da instituição. Contudo, em universidades do Reino Unido, Austrália e da Ásia, as avaliações geralmente eram formativas e de desenvolvimento, sendo realizadas ao longo do período e tendo a melhora da qualidade como foco principal.

A Figura 1 mostra os principais tipos de avaliações baseados na origem do *feedback*:

Figura 1 – Origem e Métodos de Obtenção de *Feedback*



Fonte: Fry, Ketteridge e Marshall (2009, p. 202)

Existem inúmeras maneiras de avaliar o ensino em uma instituição de ensino. Definir qual delas deverá ser usada dependerá de diversos fatores: a cultura institucional, o que se busca atingir com a avaliação, a origem do *feedback* buscado pela instituição, etc.

### 2.1.1 Pesquisa de Desenvolvimento das Disciplinas da UFOP

A Pesquisa de Desenvolvimento das Disciplinas da UFOP é o sistema utilizado pela UFOP para fazer a avaliação e acompanhamento das disciplinas. Esta pesquisa é gerenciada pelo NAP e ela é respondida pelos discentes e docentes da UFOP após o término de cada semestre letivo a partir da plataforma *minhaUFOP*. A pesquisa que os discentes respondem (Anexo A) contém dez questões fechadas com cinco opções cada (Muito Bom - Bom - Regular - Ruim - Sem opinião). Os discentes podem escolher apenas uma das opções por pergunta. Conforme indicado pelo NAP<sup>1</sup>, os resultados da pesquisa são divulgados a cada semestre e cada docente recebe seus respectivos relatórios individuais, os quais podem ser utilizados como base para preparação para o lecionamento de suas futuras turmas.

## 2.2 Frameworks

Atualmente, é esperado que o desenvolvimento de *softwares* e aplicações seja realizado rapidamente. No entanto, sabe-se que desenvolver algo com qualidade em pouco tempo não é uma tarefa trivial. A utilização correta de *frameworks* implica na redução do tempo gasto desenvolvendo ao mesmo tempo que melhora a qualidade do produto final.

*Frameworks* são estruturas genéricas reutilizáveis que implementam funcionalidades utilizadas por tipos similares de aplicações. Segundo Schmidt, Gokhale e Natarajan (2004), eles são um conjunto de artefatos integrados (classes, objetos e componentes) que fornecem uma arquitetura reusável à aplicações com domínios semelhantes.

### 2.2.1 Frameworks e Desenvolvimento Web

A utilização de *frameworks* no desenvolvimento *web* é imensa e se faz essencial para o sucesso da aplicação. A maioria dos *frameworks* para desenvolvimento *web* se baseiam no padrão de projeto *Model-View-Controller* (MVC) visto que *websites* são extremamente dependentes de como é realizada a interação com os dados e o modo que os mesmos são apresentados nas páginas *web*. “O MVC foi proposto em 1980 como uma abordagem para design de GUI<sup>2</sup>, permitindo múltiplas representações de um objeto e diferentes interações com estas representações” (SOMMERVILLE, 2011, p. 432, tradução nossa). Considerando o domínio dos *websites*, cada componente lógico do MVC pode ser definidos da seguinte maneira:

<sup>1</sup> <http://www.prograd.ufop.br/index.php/nap/avaliacao-disciplinas>

<sup>2</sup> Graphical User Interface

- **Model:** responsável por gerenciar os dados do sistema.
- **View:** responsável por definir como os dados serão representados e exibidos ao usuários. É a partir da *view* que o usuários faz a interação com o sistema.
- **Controller:** responde às interações do usuário, definindo quais operações serão realizadas, quais dados serão manipulados e quais *views* serão utilizadas para representá-los.

Sommerville (2011) também afirma que, apesar das diferenças, todos os *frameworks* para aplicações *web* geralmente oferecem as seguintes funcionalidades:

- **Segurança:** inclusão de classes para auxiliar o processo de autenticação de usuários e gerenciamento de permissões.
- **Páginas web dinâmicas:** capacidade de criação de *templates*, onde somente determinadas partes dos mesmos são alteradas.
- **Suporte a Banco de Dados:** Permitem a interação da aplicação com um banco de dados externo, facilitando a execução de consultas e *CRUD* (*Create, Read, Update, Delete*) de registros.
- **Gerenciamento de sessões:** possuem classes para definir e gerenciar sessões dos usuários.
- **Interações de Usuário:** suporte à AJAX para criação de páginas mais interativas.

### 2.2.2 Laravel

O *framework* utilizado para o desenvolvimento deste trabalho foi o *Laravel*<sup>3</sup>. A primeira versão dele foi lançada em 2011 e nos últimos anos o *framework* evoluiu rapidamente, se tornando bastante popular entre os desenvolvedores *PHP*. Assim como grande maioria dos *frameworks* para aplicações *web*, o *Laravel* também segue o padrão MVC. Ele é *open-source* e, embora seja extremamente poderoso, possui uma curva de aprendizado bem pequena. Isso se dá pelo fato dele possuir uma linguagem bastante expressiva, além de simplificar a execução de diversas tarefas necessárias durante o desenvolvimento de aplicações *web*. Uma das grandes vantagens do *Laravel* é a criação de *migrations*, que basicamente são um controle de versão para o banco de dados da aplicação. Deste modo, fazer modificações na estrutura do banco de dados e compartilhamento do mesmo entre desenvolvedores se torna algo extremamente simples de ser feito.

---

<sup>3</sup> <https://laravel.com/>

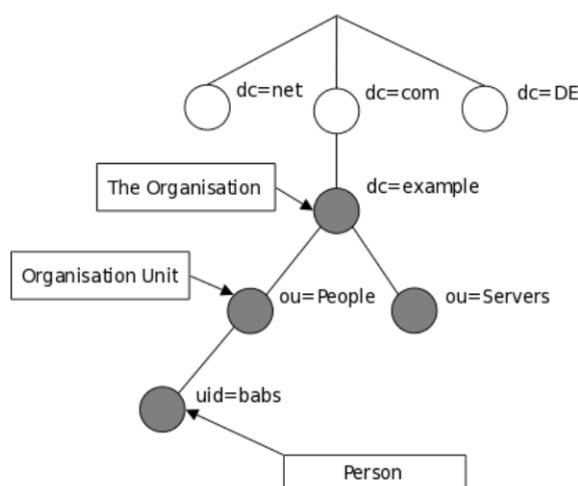
## 2.3 Serviços de Diretório e LDAP

“Um diretório é um banco de dados especializado, construído especificamente para realização de consultas, além de fornecer operações básicas de atualização” (OPENLDAP, 2011, p. 3, tradução nossa).

De acordo com OpenLDAP (2011), o *Lightweight Directory Access Protocol* (LDAP) é um protocolo leve utilizado para fazer acesso a serviços de diretório do tipo *X.500*, geralmente utilizando conexões orientadas a transferência de serviços tais como *TCP/IP* e do modelo cliente-servidor. Os serviços de diretório *X.500*, também chamados de serviços de diretório OSI, possuem um Protocolo de Acesso à Diretórios (DAP) entre o *gateway* e servidor. Entretanto, este DAP é pesado e consome muitos recursos. A vantagem que o LDAP possui é a pequena utilização de recursos ao mesmo tempo que fornece a maioria das funcionalidades do DAP.

As informações no LDAP são baseadas em entradas, as quais possuem, além dos atributos comuns, um atributo especial chamado *Distinguished Name* (DN). O DN é usado para referenciar uma entrada. Cada entrada no LDAP é organizada através de árvores hierárquicas chamadas *Directory Information Trees* (DIT). Segundo a OpenLDAP (2011), a abordagem de utilizar os nomes dos domínios da Internet para construção de DITs tem se tornado comum já que elas permitem o uso do Domain Name System (DNS) para localizar os serviços de diretório. A Figura 2 mostra uma DIT que faz uso da nomenclatura da Internet:

Figura 2 – Árvore de Diretórios LDAP (nomenclatura da Internet)



Fonte: OpenLDAP (2011, p. 5)

### 2.3.1 OpenLDAP na UFOP

OpenLDAP<sup>4</sup> é uma implementação *open-source* do LDAP. A UFOP utiliza o *OpenLDAP 2.4* para armazenar diversas informações sobre a universidade. A DIT utilizada pela UFOP possui informações sobre três tipos de : *grupos*, *maquinas* e *people*. Todavia, apenas as unidades *grupos* e *people* foram utilizadas neste trabalho.

A unidade organizacional *grupos* faz referência aos grupos em que as diversas pessoas relacionadas a UFOP pertencem: cursos oferecidos, departamentos, áreas de atuação de técnicos, equipe pedagógica, etc.

A unidade *people* possui informações relativas a todos aquelas dentro da UFOP, docentes, discentes, técnicos, etc. As principais informações armazenadas nesta unidade são: *cpf*, *nome*, *grupo pertencente*, *campus* e *e-mail*. Além disso, informações utilizadas para realização da autenticação em sistemas da faculdade tais como a *minhaUFOP* também estão armazenadas nesta unidade.

## 2.4 Banco de Dados

Um banco de dados é uma estrutura, física ou lógica, responsável pelo armazenamento de registros com a finalidade dos mesmos serem consultados quando necessário. Um dos principais recursos utilizados por SIs é o banco de dados digital. Estes possuem inúmeros dados referentes a um tipo de informação tais como clientes, fornecedores, produtos, etc. Cada um destes tipos é comumente chamado de *entidade*, enquanto que, cada característica que determinada entidade possui é denominada *atributo* (LAUDON; LAUDON, 2010, p. 145).

Dentre os diversos tipos de banco de dados, os bancos de dados relacionais são os mais utilizados mundialmente. Eles “organizam os dados em tabelas bidimensionais (denominadas relações) com colunas e linhas. Cada tabela contém dados referentes a uma entidade e seus atributos” (LAUDON; LAUDON, 2010, p. 145).

Com o objetivo de gerenciar os bancos de dados computacionais, Sistemas de Gestão de Banco de Dados (SGBD) foram criados. Os SGBDs permitem que os usuários executem tarefas tais como armazenamento, organização, adição, acesso e processamento dos dados de maneira mais simples e eficiente. Durante o trabalho, foram utilizados os SGBDs *MySQL*, que estava instalado no servidor para testes, e *MariaDB*, que estava instalado no ambiente de desenvolvimento.

---

<sup>4</sup> [openldap.org](http://openldap.org)

### 2.4.1 MySQL

O *MySQL*, segundo [Oracle \(2017\)](#), é desenvolvido, distribuído e mantido pela Oracle Corporation<sup>5</sup>, sendo o SGBD com a versão *open-source* mais popular do mundo, fazendo uso da Structered Query Language (SQL), que é a linguagem de manipulação de dados utilizada pela maioria dos SGBDs.

### 2.4.2 MariaDB

MariaDB Server<sup>6</sup> é um servidor de banco de dados completamente *open-source* criado pelos mesmos desenvolvedores do *MySQL*. Conforme [MariaDB \(2016a\)](#), ele é capaz de substituir completamente o *MySQL* e o processo de atualização e substituição do sistema do banco de dados é trivial. O *MariaDB*, de acordo com [MariaDB \(2016b\)](#), é basicamente um *MySQL* melhorado, sendo mais rápido e possuindo diversos mecanismos de armazenamento e funcionalidades além daquelas suportadas pelo *MySQL*.

## 2.5 Servidores Web

Servidores *web* permitem que as pessoas acessem os *websites* na internet. Eles processam as requisições dos usuários via *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP), que é o protocolo utilizado para transferência de informações pela internet. A expressão *Servidor Web* pode referenciar duas tecnologias: *computador (hardware)* ou *programa (software)*.

O servidor *web* (computador) possui diversos *websites* hospedados e permanece conectado a todo instante, permitindo que os usuários consigam acessar os *websites* nele armazenados sempre que necessitarem.

O servidor *web* (programa) é o *software* que fica em execução no computador responsável por hospedar os *websites*. A principal função dele é servir as páginas *web*, ou seja, ele fica sempre no aguardo de requisições feitas pelos usuários (clientes) e responde a essas requisições.

### 2.5.1 Apache HTTP Server

Segundo a [Apache \(2016\)](#), o *Apache HTTP Server Project*<sup>7</sup> é um projeto que conta com a colaboração de desenvolvedores de várias partes do mundo, buscando o desenvolvimento e manutenção constante de um servidor HTTP *open-source* para atender sistemas operacionais modernos. O objetivo do projeto é a disponibilização de um servidor HTTP seguro, eficiente e extensível, sempre estando a par com os padrões atuais HTTP.

---

<sup>5</sup> [www.oracle.com](http://www.oracle.com)

<sup>6</sup> [mariadb.org](http://mariadb.org)

<sup>7</sup> [httpd.apache.org](http://httpd.apache.org)

O servidor desenvolvido veio a ser chamado *Apache HTTP Server* (httpd). Ele foi lançado em 1995 e ganhou popularidade em um curto espaço de tempo, se tornando o servidor *web* mais popular na Internet (APACHE, 2016). Atualmente, o mesmo se encontra na versão 2.4, a mesma utilizada durante o desenvolvimento deste trabalho.

## 2.6 Sistemas Correlatos

Nesta seção serão apresentados alguns sistemas correlatos à plataforma desenvolvida. A correlação existem devido a um dos seguintes fatores: funcionalidades, métodos empregados e aplicação.

### 2.6.1 RateMyProfessors.com

O *RateMyProfessors.com*<sup>8</sup> é uma aplicação construída por universitários para que os alunos das universidades pudessem avaliar tanto os docentes quanto as universidades dos Estados Unidos. A princípio, a aplicação consistia apenas de um *website*, porém, hoje ela também conta com um aplicativo para *Smartphones*.

A motivação do *RateMyProfessors.com* está no fato em que nas universidades americanas os discentes são responsáveis por escolherem grande parte das disciplinas que eles cursarão ao longo de sua vida acadêmica. Logo, a plataforma veio para facilitar e auxiliar os estudantes a decidir quais disciplinas eles querem aprender e quais turmas participar.

A avaliação dos docentes é padrão, contendo informações relacionadas a dificuldade da classe, se o discente gostaria de ter aula novamente com o docente, necessidade de livros didáticos, se a presença é cobrada, além de fornecer diversas *tags* para definir o docente e um campo aberto caso o discente queira detalhar mais as informações.

### 2.6.2 Google Forms

O *Google Forms*<sup>9</sup> é uma das aplicações gratuitas para criação e disponibilização de questionários mais utilizadas no mundo. As vantagens de se utilizar o *Google Forms* reside na facilidade e rapidez ao criar questionários, disponibilizá-los e visualizar os resultados. Ademais, existe uma variedade de tipos questões que podem ser adicionadas aos questionários (múltipla escolha, *checkboxes*, escalas, *dropdown*, respostas abertas curtas ou longas, etc). Os resultados dos questionários são apresentados através de gráficos de pizza, gráficos de barra ou tabelas.

---

<sup>8</sup> [www.ratemyprofessors.com](http://www.ratemyprofessors.com)

<sup>9</sup> [www.google.com/forms/about/](http://www.google.com/forms/about/)

Apesar de todos os pontos positivos mencionados, utilizar o *Google Forms* para gerenciar questionários de avaliações de universidades não é eficiente visto que existem inúmeras turmas com diversos discentes. Logo, disponibilizar, gerenciar e analisar os resultados constantemente ao longo dos semestres não seria uma tarefa fácil.

### 2.6.3 SisNTI

SisNTI<sup>10</sup> é o nome do sistema *web* desenvolvido por Pessoa (2016) como trabalho de conclusão do curso de Sistemas de Informação da UFOP. O sistema tem como objetivo facilitar o gerenciamento das atividades que o Núcleo da Tecnologia da Informação (NTI) executa no ICEA.

Os usuários comuns, discentes e docentes, utilizam o sistema a fim de fazer solicitações de serviço ao NTI do ICEA sem precisarem ir fisicamente ao local para tal. Estas solicitações podem ser serviços de reparo, troca de equipamentos, etc. Os administradores do sistema, técnicos e bolsistas do NTI, recebem as solicitações, definem a prioridade de atendimento das mesmas.

Similarmente ao *SisAV*<sup>11</sup>, a aplicação desenvolvida neste trabalho, o *SisNTI* é uma plataforma *web* desenvolvida especificamente para a UFOP e ambos fazem uso da autenticação por meio das credenciais da *minhaUFOP*.

---

<sup>10</sup> <http://200.239.152.5/sisnti/>

<sup>11</sup> <https://github.com/otobraz/Assessment-System>

## 3 Metodologia

Neste capítulo são detalhadas todas as etapas realizadas durante o desenvolvimento do trabalho. São apresentadas as atividades referentes a revisão teórica, levantamento de requisitos, arquitetura do banco de dados, desenvolvimento do sistema e testes realizados. Por fim, é discutido a respeito da reunião realizada com o NAP do campus principal da UFOP.

### 3.1 Estudo do Escopo e Problema

A primeira etapa envolveu pesquisas e revisões da literatura que abordam o problema, escopo do projeto e ferramentas que estão de alguma maneira relacionadas ao trabalho.

“O software tem o único propósito de fornecer valor aos seus usuários” (HOOKER, 1996, tradução nossa). Assim, um dos pilares do projeto são as pessoas que utilizarão o sistema. e entender o papel de cada uma é fundamental. Levando isso em consideração, foram feitas pesquisas a fim de compreender melhor os pontos de vista dos principais usuários finais do sistema, discentes e docentes.

O ambiente onde o sistema será implantado é um importante fator e foi considerado. Uma vez que o sistema tem como objetivo atender as necessidades uma universidade, foram realizados estudos a fim de compreender melhor o que é considerado qualidade de ensino, as diferentes metodologias de ensino utilizadas e, principalmente, as principais técnicas e tópicos utilizados em avaliações de classes em instituições de ensino.

### 3.2 Estudo de Ferramentas e Tecnologias

Nesta fase foram realizadas pesquisas relativas as ferramentas e tecnologias utilizadas no desenvolvimento do sistema. O principal objetivo deste estudo foi para obtenção de um maior entendimento sobre as vantagens, desvantagens e limitações de cada ferramenta a fim de reduzir a ocorrência de problemas e facilitar a correção dos mesmos quando eles ocorressem.

As principais tecnologias de desenvolvimento do sistema são as mesmas que estão sendo utilizadas recentemente pelo NTI do ICEA, de modo que fazer a integração, manutenção e expansão do mesmo seja mais simples. As ferramentas e tecnologias utilizadas no ambiente de desenvolvimento do *Sistema de Avaliação* foram:

- **Plataforma:** *Web*;
- **Servidor:** *Apache 2.4*;
- **Linguagens:** *PHP 5.6, HTML5, Javascript, JQuery, CSS*;
- **Framework:** *Laravel 5.2 / Laravel 5.3*;
- **Banco de Dados:** *MariaDB 10.1.9, MySQL 5.7.17*;
- **Serviço de Diretório:** *OpenLDAP 2.3*;

### 3.3 Levantamento de Requisitos

“Os requisitos de um sistema são descrições de funcionalidades e restrições das mesmas, refletindo as necessidades daqueles que o utilizarão” (SOMMERVILLE, 2011, p. 83, tradução nossa). Para facilitar a identificação e definição de requisitos foram realizadas as seguintes atividades: identificação dos *stakeholders*, aplicação de questionários e desenvolvimento de casos de uso das principais funcionalidades do sistema.

#### 3.3.1 Identificação de *Stakeholders*

Sommerville (2011) diz que os *stakeholders* são aqueles que são beneficiados pelo sistema tanto direta quanto indiretamente. Os principais *stakeholders* do *Sistema de Avaliação* são: *discentes, docentes, membros do colegiado, responsáveis pelo desenvolvimento do sistema, responsáveis pela manutenção do sistema*.

#### 3.3.2 Usuários do Sistema

Após os *stakeholders* serem identificados, foi determinado quais seriam os diferentes tipos de usuário que o sistema possuiria. Os tipos definidos foram: *Super Administrador, Administrador - NAP, Professor e Aluno*.

- **Super Administrador:** responsável por controlar permissões de acesso e recursos necessários para que os demais usuários possam utilizar o *Sistema de Avaliação*.
- **Administrador - NAP:** administrador que possui menos permissões que o super administrador, não podendo fazer o CRUD dos registros relacionados a UFOP. No entanto, eles são capazes de criar questionários gerais, disponibilizá-los às turmas e gerenciar as perguntas dos mesmos.
- **Professor:** gerenciam questionários e os disponibilizam às suas turmas. Além disso, eles também criam e gerenciam as orientações realizadas.

- **Alunos:** respondem aos questionários disponibilizados às suas turmas, fornecendo informações cruciais aos docentes, podendo também, assim como os seus orientadores, gerenciar as informações referentes as orientações depois que elas forem criadas.

### 3.3.3 Identificação de Limitações da PDDGU

Os principais problemas e limitações da Pesquisa de Desenvolvimento de Disciplinas de Graduação da UFOP foram identificados através do questionário *Pesquisa de Desenvolvimento de Disciplinas da Graduação da UFOP (respondida pelos discentes)* (Apêndice A). Este questionário foi aplicado aos docentes do ICEA a fim de saber a opinião dos mesmos sobre a *Pesquisa de Desenvolvimento de Disciplinas da Graduação da UFOP* que os alunos respondem após cada semestre.

A partir das respostas do questionário aplicado, conversas com os docentes e reuniões com os presidentes do colegiado de *Sistemas de Informação e Engenharia da Computação*, foram identificados os principais problemas:

1. Os tópicos abordados são insuficientes ou irrelevantes para obtenção de *feedback* significativo.
2. A estruturação e modo de apresentação dos resultados não é amigável, dificultando a análise.
3. A pesquisa é apenas após o fim dos semestres.
4. Há grande chance de existir viés nas respostas dos alunos.

Constatado os problemas acima, foi estabelecido que o sistema desenvolvido deveria:

1. oferecer perguntas significativas.
2. permitir que os usuários criassem de novas perguntas.
3. utilizar gráficos para exibir resultados.
4. permitir a disponibilização de questionários sempre que necessário.

### 3.3.4 Definição das Perguntas Padrão

Uma das vantagens trazida pelo *SisAV* é a capacidade dos discentes criarem seus próprios questionários. Cada discente segue sua própria metodologia de ensino e essas metodologias nem sempre serão as mais adequadas para todas disciplinas. Deste modo, fazer o uso de um único questionário para avaliar o ensino de todas as disciplinas não

é a melhor abordagem. Esta liberdade é fundamental para a captação de informações relevantes e identificação de pontos do ensino a serem melhorados.

Mesmo que a capacidade dos docentes criarem suas próprias perguntas esteja presente, também foi determinado que houvessem perguntas padrão no sistema. Assim, o docente não precisaria sempre criar todas as perguntas de seus questionários.

Com o objetivo de definir quais seriam as perguntas padrão do *SisAV*, foi aplicado o questionário *Levantamento de Requisitos I* (Apêndice B). Este foi disponibilizado tanto para discentes quanto docentes do ICEA, solicitando que fossem indicadas, dentro de diversas opções de perguntas fornecidas, quais eram as mais relevantes para o sistema. A Figura 3 apresenta o resultado obtido:

Figura 3 – Resultado - Levantamento de Requisitos I



Fonte: produzido pelo autor

### 3.3.5 Funcionalidades

As funcionalidades que o sistema foram definidas separadamente para cada tipo de usuário.

#### 3.3.5.1 Super Administrador

A Tabela 2 apresenta as funções que podem ser executadas pelos *Super Administradores*:

Tabela 1 – Funcionalidades - Super Administrador

Funcionalidade	Descrição
Gerenciar Departamentos	Cadastro, alteração e exclusão dos departamentos
Gerenciar Cursos	Cadastro, alteração e exclusão dos cursos
Gerenciar Disciplinas	Cadastro, alteração e exclusão das disciplinas
Gerenciar Administradores	Cadastro, alteração e exclusão de usuários do tipo <i>administrador</i> .
Gerenciar Questionário Geral	Gerenciamento dos questionários que são disponibilizados à múltiplas turmas
Disponibilizar Questionário Geral	Disponibilização dos questionários às turmas dos departamentos selecionados
Gerenciar Perguntas Padrão	Cadastro, alteração e exclusão de perguntas padrão dos questionários
Gerenciar Tipos de Orientação	Cadastro, alteração e exclusão dos tipos de orientação
Importar Turmas	Importação de turmas do arquivo <i>TURMAS DE DISCIPLINA.csv</i> disponibilizado pela Seção de Ensino
Importar Ajustes	Importação de ajustes dos arquivos <i>MATRICULA AJUSTE.csv</i> disponibilizado pela Seção de Ensino
Importar Professores	Importação de professores do arquivo <i>CADASTRO PROFESSOR.csv</i> disponibilizado pela Seção de Ensino
Importar Alunos	Importação de alunos do arquivo <i>CADASTRO ALUNOS.csv</i> disponibilizado pela Seção de Ensino
Visualizar Respostas	Visualização das respostas de determinado aluno
Visualizar Resultados	Visualização dos resultados de determinado questionário por meio de gráficos de barras
Visualização dos dados	Visualização de todos os recursos do sistema

Fonte: produzido pelo autor

## 3.3.5.2 Administrador - NAP

A Tabela 2 apresenta as funcionalidades do usuário *Administrador - NAP*:

Tabela 2 – Funcionalidades - Administrador - NAP

Funcionalidade	Descrição
Gerenciar Questionário Geral	Gerenciamento dos questionários que são disponibilizados à múltiplas turmas
Disponibilizar Questionário Geral	Disponibilização dos questionários às turmas dos departamentos selecionados
Gerenciar Perguntas Padrão	Cadastro, alteração e exclusão de perguntas padrão dos questionários
Visualizar Respostas	Visualização das respostas de determinado aluno
Visualizar Resultados	Visualização dos resultados de determinado questionário por meio de gráficos de barras
Visualização dos dados	Visualização de todos os recursos do sistema

Fonte: produzido pelo autor

## 3.3.5.3 Aluno

A Tabela 3 apresenta as funções que podem ser executadas pelo usuário do tipo *Aluno*:

Tabela 3 – Funcionalidades - Aluno

Funcionalidade	Descrição
Responder Questionários	Responder aos questionários atribuídos às suas turmas
Visualizar Respostas	Visualização de suas respostas de determinado questionário
Visualizar Resultados	Visualização dos resultados de determinado questionário por meio de gráficos de barras
Visualizar Turmas	Visualização de detalhes sobre suas turmas atuais e antigas
Gerenciar Orientações	Visualização e atualização informações sobre suas orientações
Visualizar Professores	Busca e visualização de informações sobre os professores do ICEA (questionários, resultados, turmas, orientações)

Fonte: produzido pelo autor

## 3.3.5.4 Professor

A Tabela 4 apresenta as funcionalidades do *Professor*:

Tabela 4 – Funcionalidades - Professor

Funcionalidade	Descrição
Gerenciar Questionários do Professor	Gerenciamento dos questionários criados pelo próprio professor
Disponibilizar Questionários do Professor	Disponibilizar questionários criados às turmas do professor
Gerenciar Perguntas do Professor	Gerenciamento das perguntas criadas pelo próprio professor
Gerenciar Orientações	Criação e atualização de informações sobre suas orientações
Visualizar Resultados	Visualização dos resultados de determinado questionário por meio de gráficos de barras
Visualizar Alunos	Busca e visualização de informações sobre os alunos do ICEA
Visualizar Turmas	Visualizar detalhes sobre suas turmas atuais e antigas

Fonte: produzido pelo autor

### 3.3.6 Casos de Uso

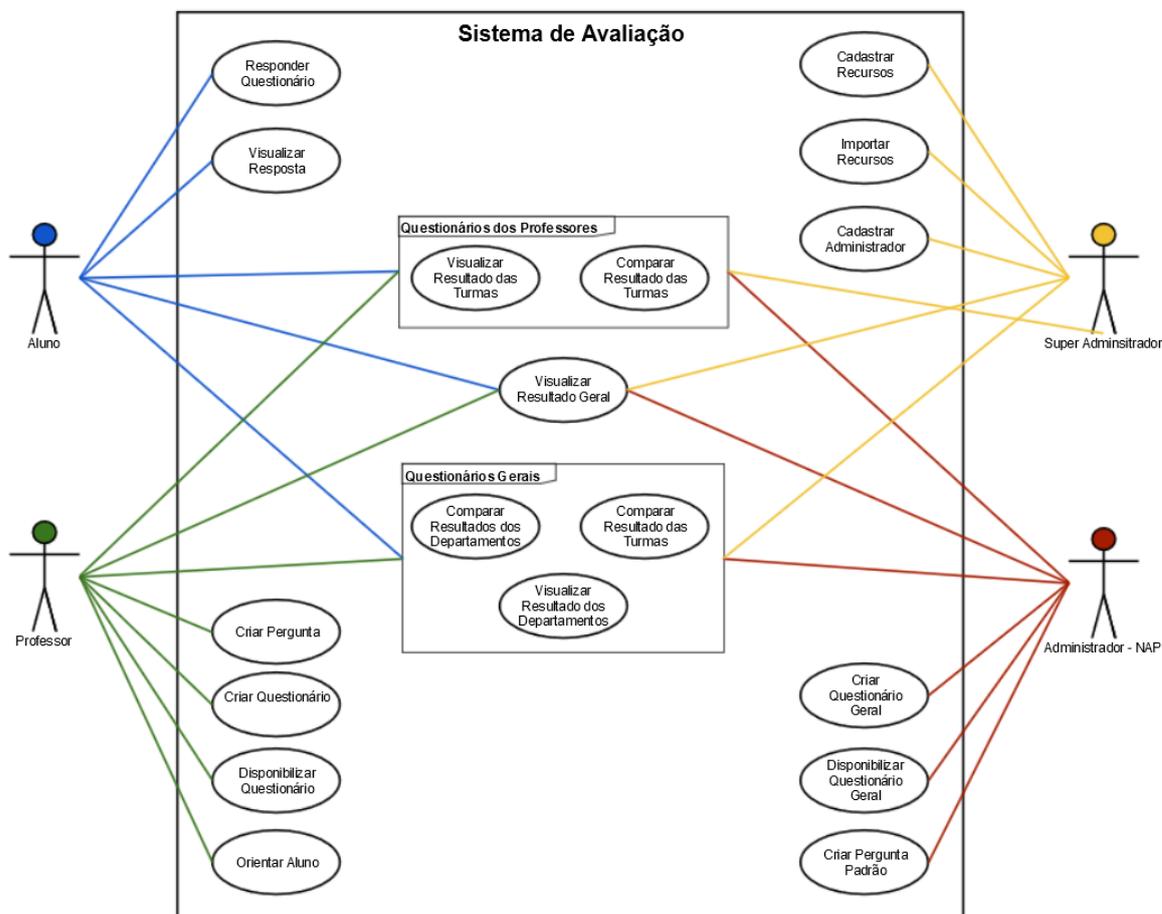
Casos de uso são comumente utilizados a fim de fazer identificação requisitos de sistemas. Pressman (2010) apresenta duas versões dos casos de uso. Eles podem ser simples (pequenas histórias sobre como o usuário interage com o sistema) ou completo (semi-estruturado e com alto nível de detalhamento).

Após identificados diferentes tipos de usuários, seus papéis e definidas as principais funcionalidades que eles poderiam executar dentro do sistema, foram criadas versões completas de casos de uso para cada grupo destas funcionalidade seguindo o modelo definido por Pressman (2010).

Os casos de uso contribuíram para um melhor entendimento do fluxo de uso do sistema em geral e na identificação de exceções e problemas que poderiam ocorrer durante a utilização do *SisAV*.

A Figura 4 apresenta o diagrama de casos de uso modelado após a criação dos mesmos:

Figura 4 – Diagrama de Casos de Uso



Fonte: produzido pelo autor

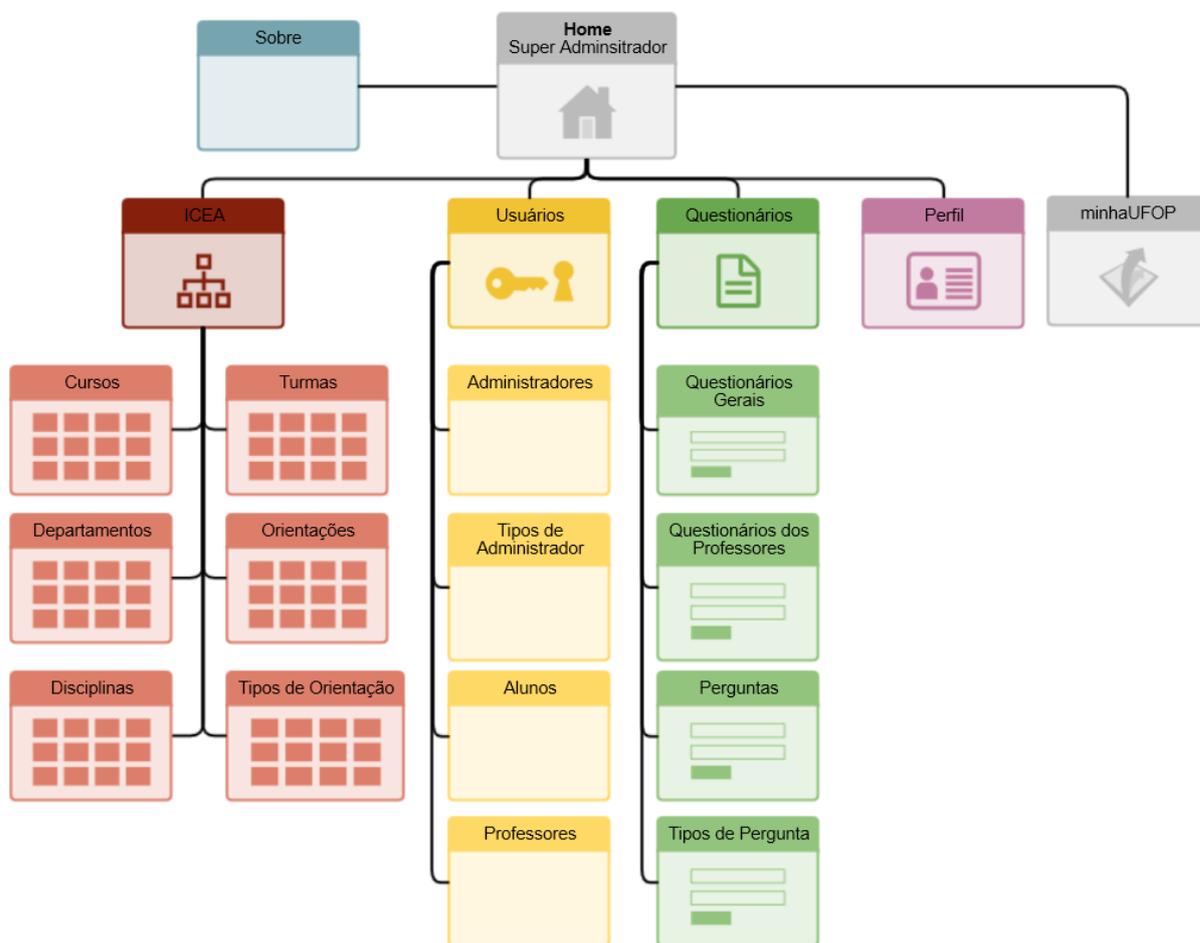
### 3.3.7 Mapa do Site

Foram criados quatro mapas de site, correspondendo à cada *homepage* dos usuários do sistema.

#### 3.3.7.1 Super Administrador

A Figura 5 apresenta o mapa do site que é acessado pelos usuários do tipo *Super Administrador*:

Figura 5 – Mapa do Site - Super Administrador

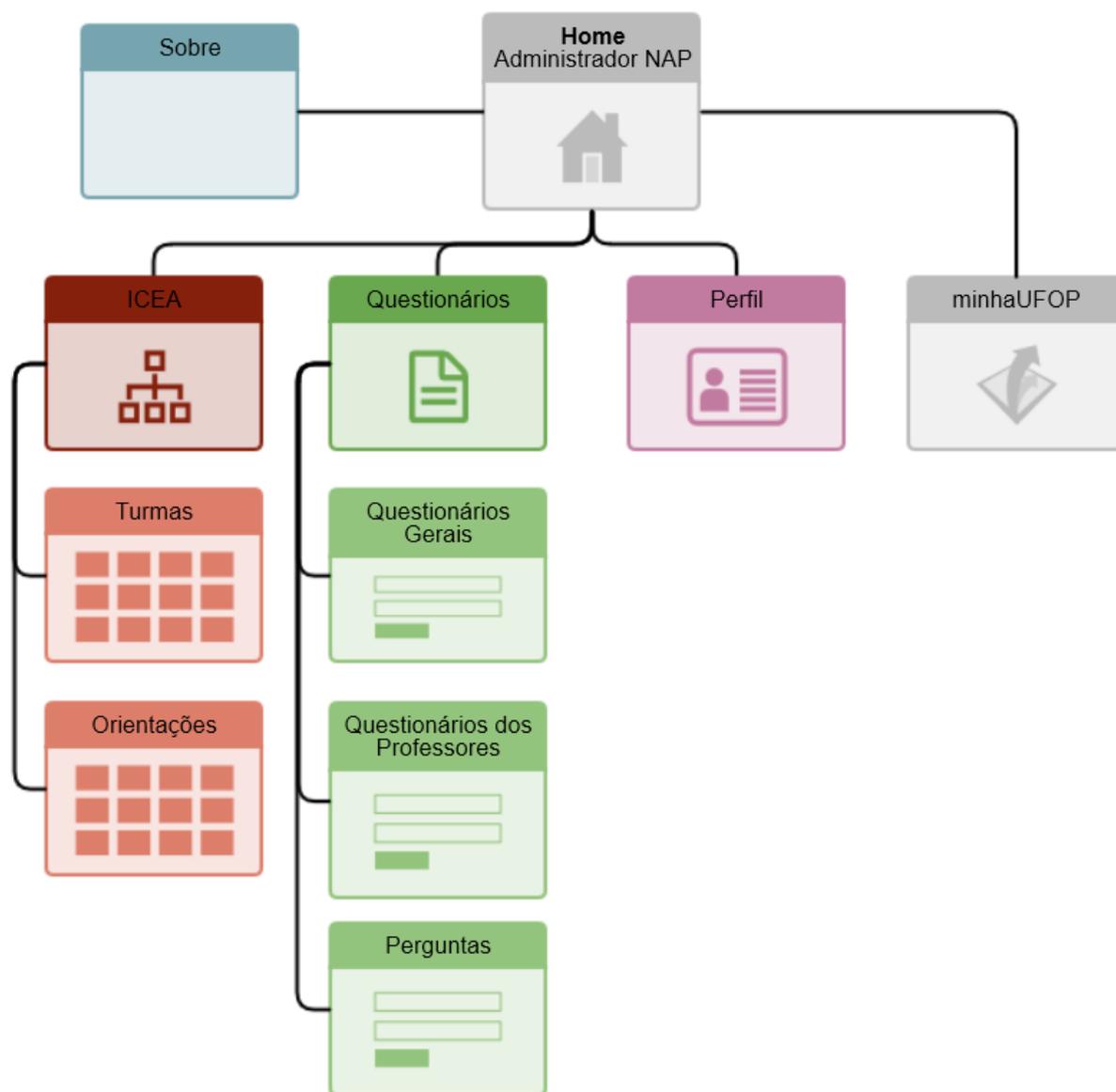


Fonte: produzido pelo autor

### 3.3.7.2 Administrador - NAP

A Figura 6 apresenta o mapa do site que é acessado pelos usuários do tipo *Administrador - NAP*:

Figura 6 – Mapa do Site - Administrador - NAP

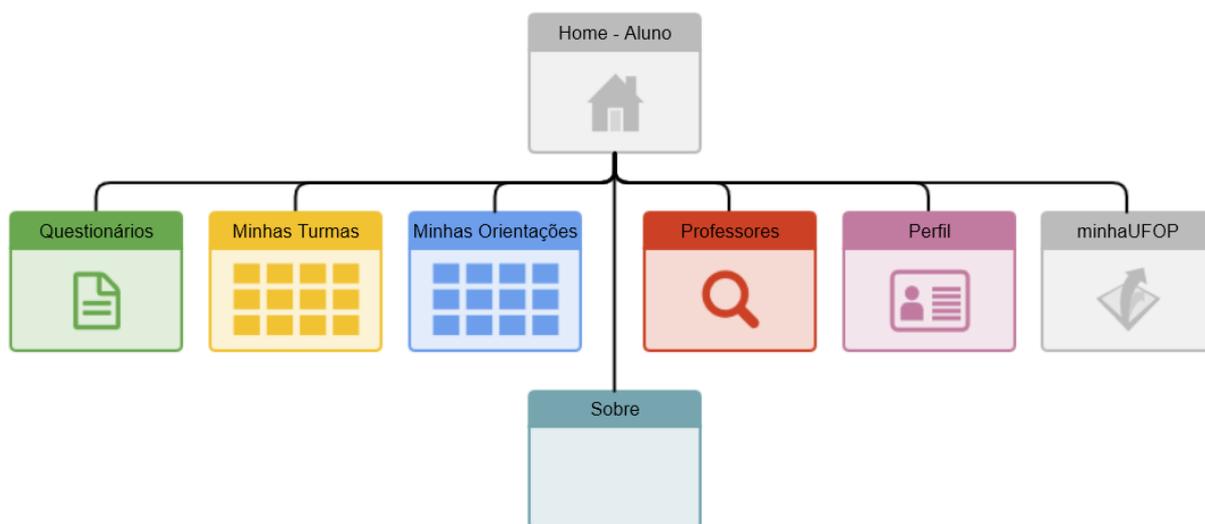


Fonte: produzido pelo autor

### 3.3.7.3 Aluno

A Figura 7 apresenta o mapa do site que é acessado pelo *Aluno*:

Figura 7 – Mapa do Site - Aluno

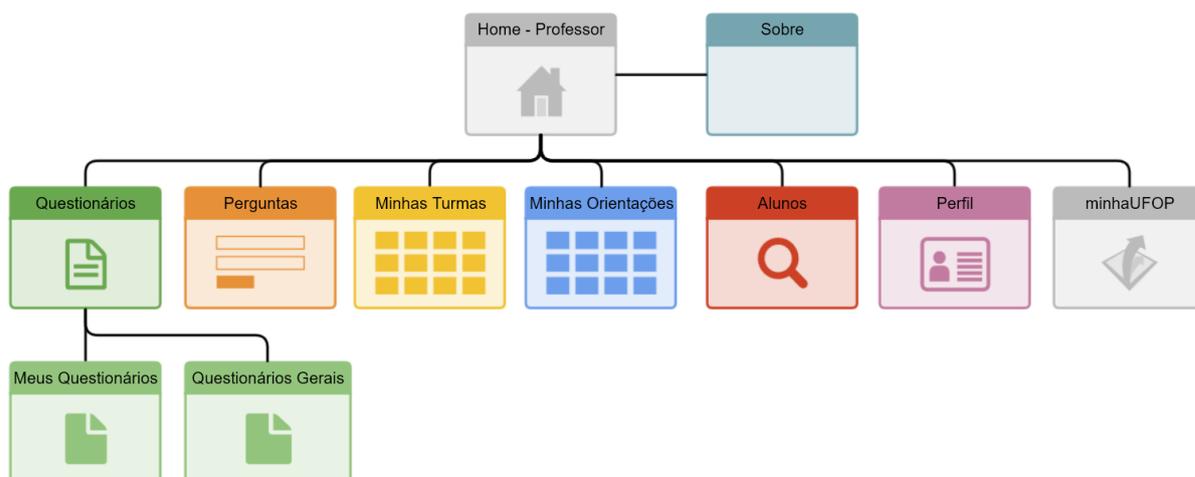


Fonte: produzido pelo autor

### 3.3.7.4 Professor

A Figura 8 apresenta o mapa do site que é acessado pelo *Professor*:

Figura 8 – Mapa do Site - Professor



Fonte: produzido pelo autor

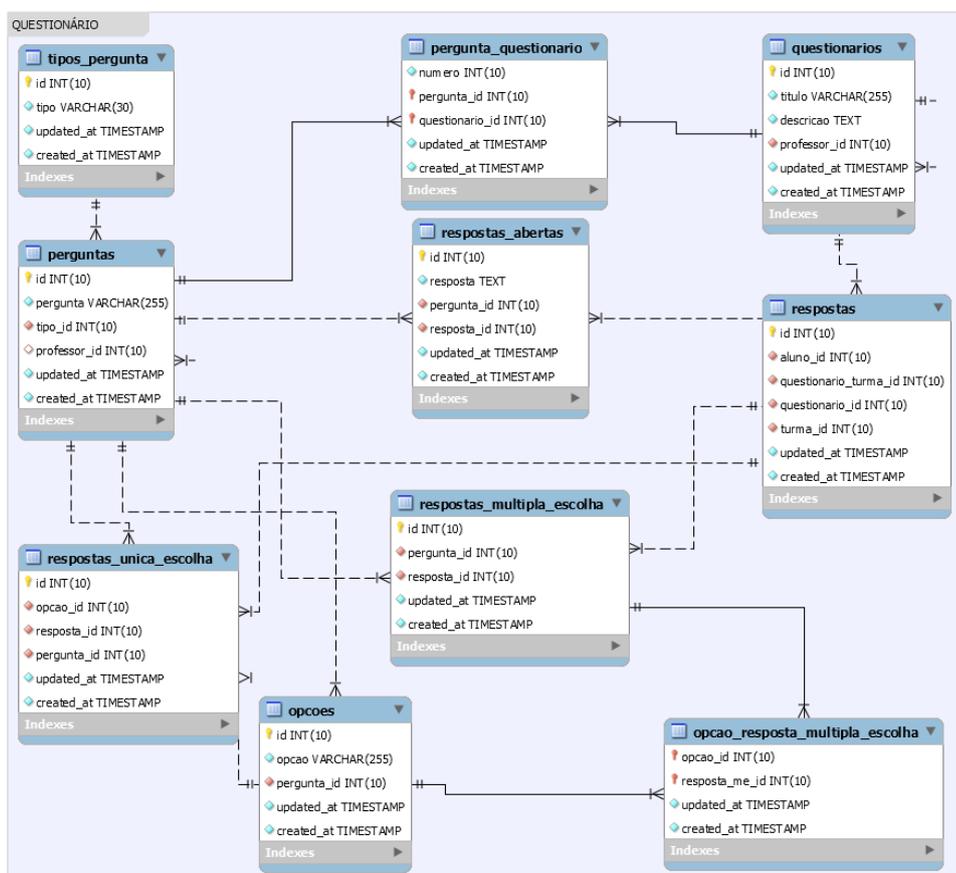
### 3.4 Banco de Dados

A arquitetura do banco de dados do sistema foi concebida levando em consideração não somente a capacidade do mesmo em atender as atuais necessidades, mas também a facilidade dele em atender futuros requisitos. A seguir é apresentado o Modelo Entidade Relacionamento do banco de dados, o qual foi subdividido em duas partes: *Questionário* e *UFOP*.

#### 3.4.1 Questionário

O banco de dados do sistema veio a ser complexo e robusto. Isso se deu pelo fato do sistema permitir que os usuários criem seus próprios questionários e perguntas. Para garantir este requisito, foi necessário considerar o conjunto de estruturas que compõem um questionário (*Perguntas* e seus tipos, *Opções* e *Respostas*) e criar entidades para cada uma delas. A Figura 9 mostra como foi modelada a estrutura dos questionários:

Figura 9 – Diagrama EER - Questionários

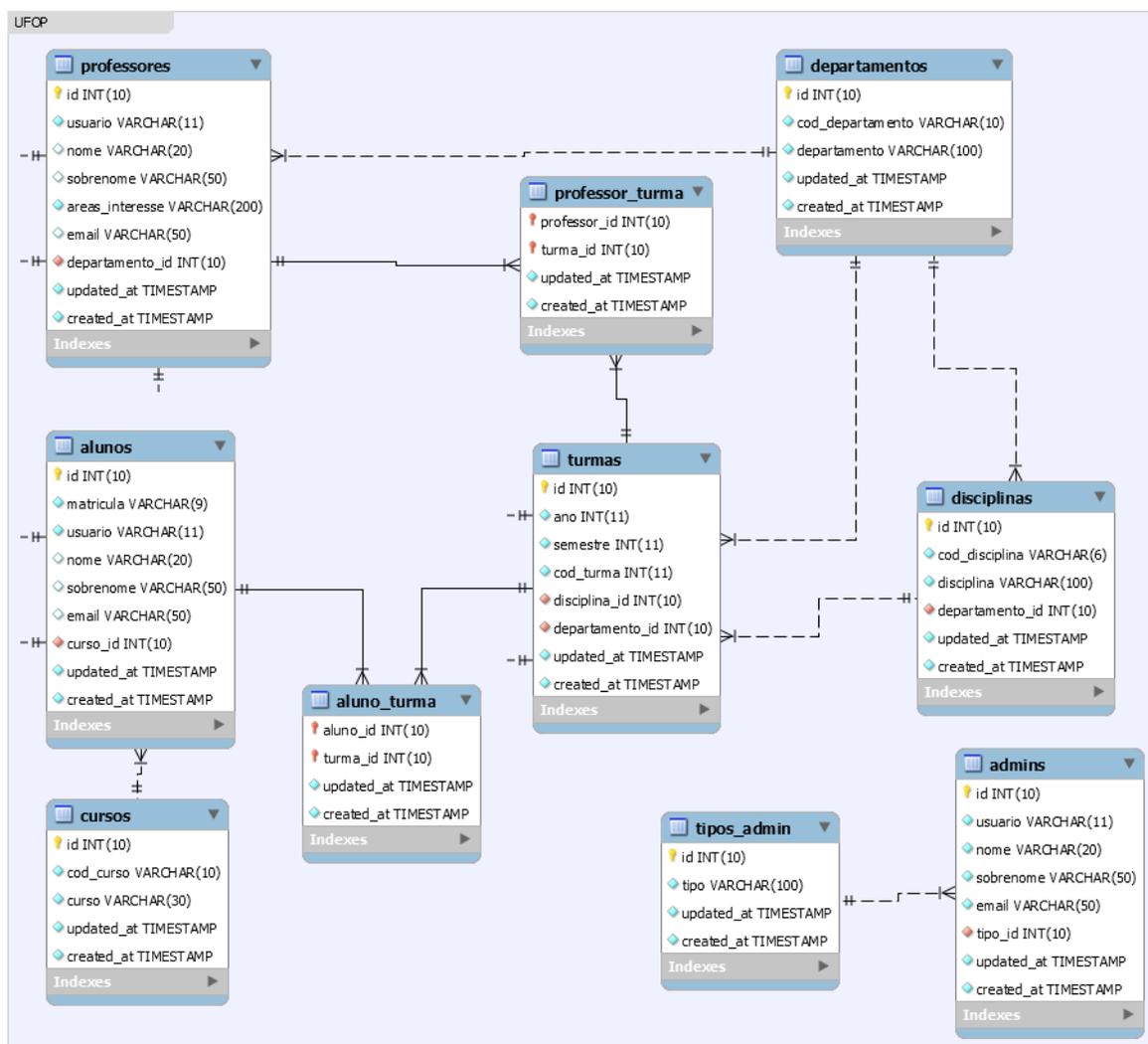


Fonte: produzido pelo autor

### 3.4.2 UFOP

A Figura 10 demonstra a estrutura do banco de dados responsável por armazenar as informações referentes a UFOP:

Figura 10 – Diagrama EER - UFOP



Fonte: produzido pelo autor

## 3.5 Desenvolvimento do Sistema

O desenvolvimento do Sistema de Avaliação foi dividido em quatro etapas. Primeiramente, foi necessário criar a estrutura responsável por processar a autenticação dos usuários da UFOP. Em seguida, foram desenvolvidas as funcionalidade *Create, Read, Update e Delete* (CRUD) para os usuários do tipo *Super Administrador*. Após finalizado o CRUD, foi iniciado o desenvolvimento da funcionalidade principal do sistema, o processamento dos questionários. Por fim, foi iniciada a criação da parte do sistema responsável pelas orientações realizadas na UFOP.

### 3.5.1 Autenticação

Um dos pontos observados acerca da autenticação do *SisAV* foi como garantir que somente os usuários permitidos pudessem acessar a plataforma. Caso o cadastro de usuários fosse necessário, verificar se o usuário recém-cadastrado pertence a UFOP seria bastante inviável. Com o propósito de contornar esta situação indesejável e facilitar o acesso para os usuários, foi determinado que a autenticação do sistema deveria ser feita a partir das credenciais previamente cadastradas na UFOP, sendo as mesmas que os discentes e docentes utilizam para acessar o portal *minhaUFOP*.

Antes de começar o desenvolvimento do módulo responsável pela autenticação, o orientador Theo Silva Lins requisitou as credenciais necessárias para acessar o *OpenLDAP* da UFOP. Estas, por sua vez, foram fornecidas pelo NTI do campus de Ouro Preto. O usuário utilizado para acessar a base de dados da UFOP possui apenas permissões para leitura, evitando que qualquer tipo de problema pudesse ocorrer ao utilizar o *OpenLDAP*.

Com o objetivo de entender melhor a estruturação do *OpenLDAP* da UFOP, foi utilizado o software *Apache Directory Studio*<sup>1</sup>. Ele permitiu a visualização e estudo de todas as estruturas das DITs do *OpenLDAP*. A partir desta análise, foram identificadas as informações necessárias para o sistema e os nomes dos campos onde elas são armazenadas.

Os registros pertencentes à unidade organizacional *People*, possuem um campo denominado *ou*, o qual corresponde a um registro da unidade organizacional *Grupos*. O usuário apenas tem acesso ao sistema caso suas credenciais estejam corretas e se o valor do campo *ou* esteja pré-cadastrados no banco de dados do *SisAV*.

Após o usuário ser autenticado pela primeira vez no sistema, suas informações (senha não inclusa) são armazenadas na base de dados. Nas próximas autenticações, as informações armazenadas apenas serão comparadas com aquelas do *OpenLDAP* e, caso necessário, a atualização da base de dados do sistema é realizada.

### 3.5.2 CRUD dos Registros

O CRUD dos registros tais como departamentos, disciplinas, turmas, ajustes de matrícula, discentes, docentes e administradores, são operações exclusivas dos usuários do tipo *Super Administrador*.

Informações básicas (departamentos, cursos, disciplinas, tipos de administrador) são gerenciadas a partir de formulários HTML ordinários. Cada uma destas informações são consideradas uma entidade do banco de dados, possuindo seus respectivos *Controllers* e *Models*. As operações CRUD destas entidades foram desenvolvidas de forma padronizada, existindo apenas alteração nos atributos manipulados. As permissões de acesso dos discentes e docentes são gerenciadas a partir dos departamentos e cursos cadastrados na base de

<sup>1</sup> <http://directory.apache.org/studio/>

dados, ou seja, apenas docentes dos departamentos existentes e discentes dos cursos existentes conseguem acessar o *SisAV*.

Registros referentes aos docentes, discentes, turmas, e ajustes de matrículas foram adicionados a base de dados do sistema a partir de arquivos *.CSV* disponibilizados pela seção de ensino do ICEA. Uma vez que não foi possível termos acesso direto ao banco de dados da UFOP durante o desenvolvimento do trabalho, foi necessário criar funções específicas para fazer a importação destas informações. Apenas arquivos do tipo *.CSV* são aceitos e estes devem ser padronizados conforme o formato gerado pela seção de ensino.

Os administradores do sistema devem estar pré-cadastrados na base de dados para que eles acessem o sistema. Assim, foi desenvolvido o CRUD dos administradores, onde é necessário que o usuário defina além das informações pessoais, o tipo do administrador (Super Administrador, Administrador - NAP) que ele está criando.

### 3.5.3 Questionários

O desenvolvimento das funções relativas aos questionários foi subdividido e realizado na seguinte ordem: criação e disponibilização, resposta e visualização dos resultados.

#### 3.5.3.1 Criação e Disponibilização

A criação dos questionários, independentemente dele ser geral ou de um professor, é feita exatamente da mesma maneira e o processo é completamente dinâmico. Para isso, foram utilizados *JQuery* e *Ajax*, permitindo que o usuário não somente adicione e remova perguntas previamente criadas, mas também que ele crie novas perguntas no momento, definindo o tipo e as opções das mesmas. Com o objetivo de acomodar a necessidade da existência de questionários gerais para a UFOP, foi decidido utilizar a técnica chamada *Single Table Inheritance*. Esta prática é um dos modos de simular uma herança da orientação de objetos em um banco de dados relacional. Assim, antes do questionário ser inserido no banco de dados, é verificado o tipo do usuário que o criou e, caso o usuário que fez a requisição seja do tipo *Administrador - NAP*, a chave estrangeira *professor\_id* recebe o valor *NULL*. Caso contrário, ela simplesmente recebe o valor do *ID* do professor. O valor nulo representa a inexistência do proprietário do questionário, o que por sua vez significa que este poderá ser distribuído à todas turmas da UFOP.

A mesma metodologia foi empregada para tratar as perguntas dos questionários. Se uma pergunta possui o *ID* de um professor, a mesma só poderá ser adicionada aos questionários que este criar. Caso contrário, a chave estrangeira será nula, indicando que apenas os administradores poderão adicioná-las aos questionários gerais criados por eles.

### 3.5.3.2 Respostas

Quando docentes ou o NAP disponibilizam os questionários às turmas, os discentes destas turmas, podem acessar o mesmo e respondê-lo. O formulário de respostas é construído após ser feita a requisição para responder o questionário. O *Controller* dos questionários é responsável por buscar o questionário, as perguntas pertencentes ao mesmo e as opções destas perguntas. O tipo de *input* a ser gerado depende do tipo da pergunta. Elas podem ser abertas (*text input*), fechadas - única escolha (*radio*) e fechadas - múltipla escolha (*checkbox*). A relação entre perguntas e questionários possui um atributo *numero* que é utilizado para garantir que as perguntas sejam exibidas na mesma ordem em que elas foram adicionadas ao questionários. Além do formulário para respostas, também são exibidos o título e descrição do questionário para que os discentes que o forem responder entendam o objetivo do mesmo.

A visualização das respostas de um discente é uma funcionalidade restrita somente aos administradores do sistema ou ao próprio discente. Os docentes não possuem acesso as respostas específicas de um discente, já que é necessário manter o anonimato dos mesmos para os docentes.

### 3.5.3.3 Visualização dos Resultados

A visualização dos resultados é um funcionalidade universal, podendo ser utilizada por qualquer usuário autenticado no sistema. No entanto, existem restrições sobre a exibição do resultado de acordo com o tipo do usuário que o está acessando. O resultado das questões fechadas pode ser visualizado por qualquer tipo de usuário. Todavia, as respostas das questões abertas podem ser acessadas apenas por administradores e pelo docente que disponibilizou determinado questionário. Esta restrição teve que ser imposta já que, ao contrário de perguntas fechadas, não é possível controlar o que cada discente escreverá nas perguntas abertas.

Para exibir o resultado das perguntas fechadas, foi utilizado o *Chart.js*<sup>2</sup>. Este é uma biblioteca desenvolvida em *Javascript* para criação de diversos tipos de gráficos responsivos. Foi utilizado o gráfico de barra vertical gerado pelo *Chart.js*.

A porcentagem de escolhas das opções é dada pela seguinte fórmula:

$$\frac{\sum R * P_i}{100}$$

onde  $R$  é o número total de respostas (número de alunos que responderam o questionário) e  $P_i$  é o número de escolhas da opção  $i$  da pergunta  $P$ . É importante destacar que para as perguntas que permitem uma única escolha, a soma das porcentagens das

---

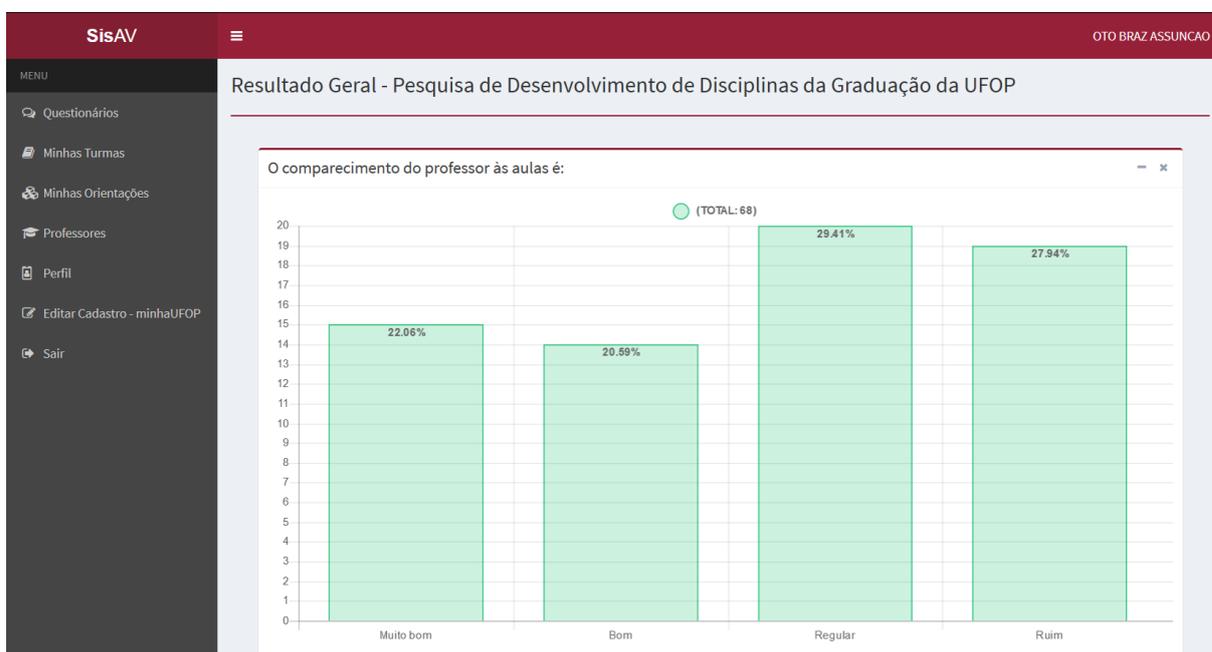
<sup>2</sup> <http://www.chartjs.org/>

escolhas resultada em cem por cento, enquanto que para as perguntas que permitem que os alunos escolham mais de uma opção, isto não será verdade.

O usuário pode visualizar o resultados dos questionários de três maneiras:

1. **Resultado Geral:** o resultado geral processa as respostas de todas as turmas em que determinado questionário foi disponibilizado. A Figura 11 mostra a consolidação de resultados gerados aleatoriamente para as turmas que responderam o questionário *Pesquisa de Desenvolvimento de Disciplinas da Graduação da UFOP*:

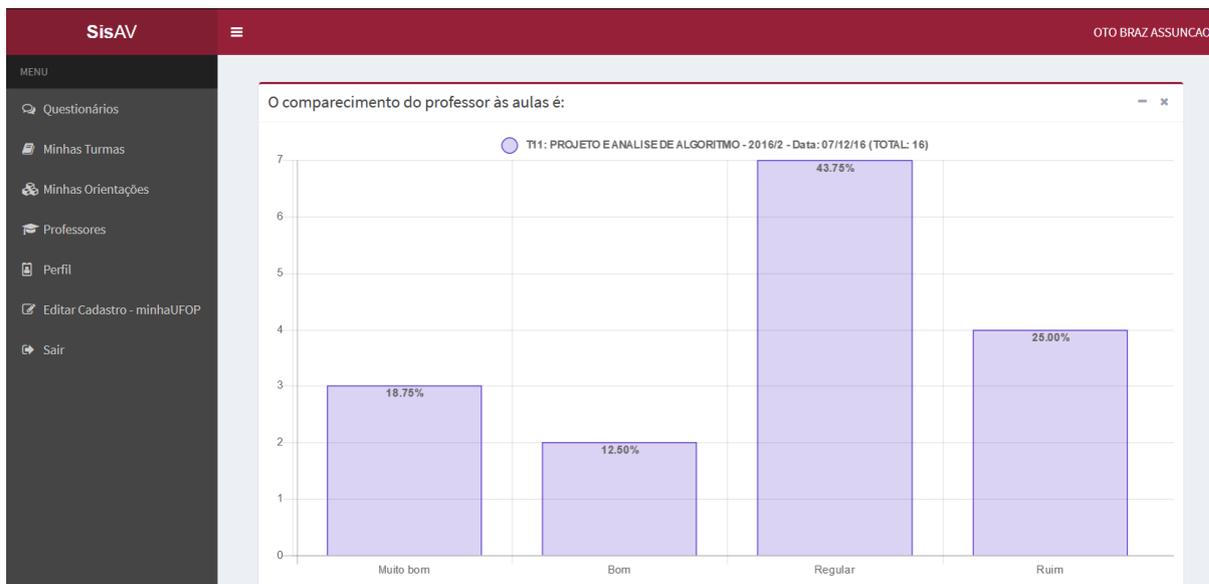
Figura 11 – Tela - Resultado Geral



Fonte: produzido pelo autor

2. **Resultado Específico:** a maneira como estes resultados são gerados é dependente do tipo do questionário. Os resultados específicos dos questionários dos professores são baseados nas turmas, mostrando o resultado da turma escolhida. Os resultados específicos dos questionários gerais, por sua vez, são baseados nos departamentos, exibindo o resultado do departamento desejado. A Figura 12 exemplifica o resultado gerado aleatoriamente para a classe Projeto e Análise de Algoritmo - Turma 11:

Figura 12 – Tela - Resultado Específico



Fonte: produzido pelo autor

3. **Resultados Comparados:** os questionários dos professores permitem que o usuário faça a comparação dos resultados entre as turmas daquele professor que responderam o questionário, enquanto que os questionários gerais proporcionam não somente a comparação entre as turmas, mas também entre os departamentos. A Figura 13 apresenta um exemplo da comparação de resultados aleatórios da *Turma 11 - Compiladores I* e da *Turma 11 - Projeto e Análise de Algoritmos*:

Figura 13 – Tela - Resultados Comparados

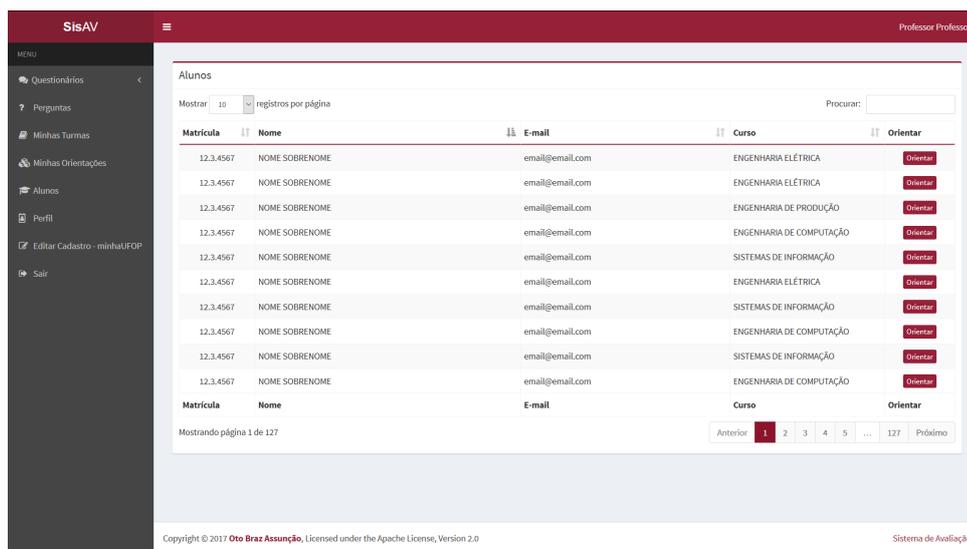


Fonte: produzido pelo autor

### 3.5.4 Orientações

Após finalizadas todas as funcionalidades dos questionários, foi dado início a parte da aplicação responsável pelo gerenciamento das orientações da UFOP. Primeiramente, a busca pelos *Alunos* e capacidade de iniciar uma orientação foi adicionada para o *Professor* conforme exemplificado pela Figura 14:

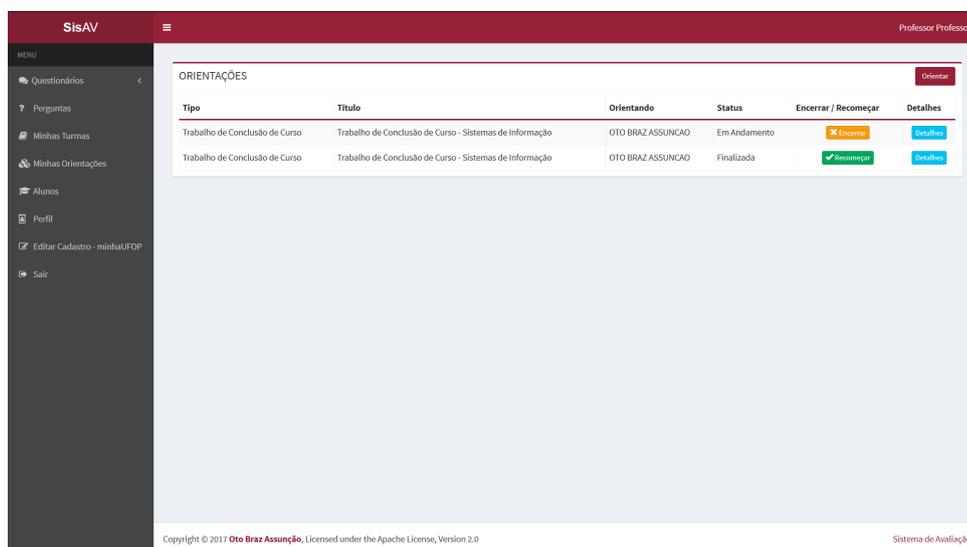
Figura 14 – Tela - Busca pelos Alunos



Fonte: produzido pelo autor

Em seguida, foram desenvolvidas as funcionalidades de gerenciamento, que podem ser feitas tanto pelo *Professor* que criou a orientação (Figura 15) quanto pelo *Aluno* orientado.

Figura 15 – Tela - Orientações (*Professor*)



Fonte: produzido pelo autor

### 3.5.5 Testes

Foram executados basicamente dois tipos de testes de desenvolvimento: *teste em ambiente de desenvolvimento* e *teste em ambiente de produção*. O teste de desenvolvimento é o tipo de teste realizado durante a fase de produção do sistema pelos desenvolvedores com o objetivo de identificar *bugs*, erros e não-conformidades (SOMMERVILLE, 2011, p. 210).

Foi feita a utilização da biblioteca *Faker*<sup>3</sup> para adição de dados de teste ao banco de dados do sistema. A princípio, foram gerados dados aleatórios para todas as tabelas do banco de dados já que não foi possível acessar às informações reais da UFOP. Conforme o acesso as informações reais foi obtido, as mesmas foram sendo adicionadas à base de dados e os dados de teste removidos. Por fim, os únicos dados de teste que restaram no sistema foram aqueles referentes aos questionários dos *Professores* e as respostas aleatórias dos *Alunos*.

#### 3.5.5.1 Testes em Ambiente de Desenvolvimento

Sempre que uma nova funcionalidade foi desenvolvida, independentemente da complexidade da mesma, ela foi testada individualmente no ambiente de desenvolvimento. Após atestado que ela funcionou conforme o esperado, foram executados testes das demais funcionalidades que estavam relacionadas àquela recém-desenvolvida.

#### 3.5.5.2 Testes em Ambientes de Produção

Quando o desenvolvimento chegou a um ponto em que o sistema pudesse ser utilizado, mesmo com limitações, pelos usuários, foi feita hospedagem do *website* em um servidor online a fim de serem executados os testes em ambiente de produção. O sistema no ambiente de produção foi atualizado à medida que foram feitos o desenvolvimento e teste de um conjunto de funcionalidades no ambiente de desenvolvimento.

O principal problema identificado durante os testes do *website*, foi a diferença na maneira em que *MariaDB* (ambiente de desenvolvimento) e o *MySQL* (ambiente de produção) tratavam os números. As consultas realizadas no *MariaDB* retornavam os números exatamente como *Integers*, enquanto que aquelas feitas no *MySQL* retornavam os números como *Strings*. Devido a esta diferença, algumas partes do sistema online deixaram de funcionar já todos os números estavam sendo manipulados como *Integers*.

---

<sup>3</sup> <https://github.com/fzaninotto/Faker>

## 3.6 Reunião com o NAP e Validação do Sistema

Após a produção do sistema ter atingido o seu estágio final, foi agendada uma reunião com o NAP da UFOP para apresentação do projeto desenvolvido e obtenção de *feedbacks* e sugestões. Participaram da reunião o Adilson Pereira dos Santos e Mônica Versiani Machado do NAP, Theo Silva Lins, orientador, e Oto Braz Assunção, orientando.

Primeiramente o projeto foi apresentado ao NAP, as motivações, como ele poderia beneficiar a UFOP e tudo aquilo que tinha sido desenvolvido até o momento da reunião. A situação atual da UFOP também foi discutida e foi reconhecido que a PDDGU está ultrapassada e que este projeto poderá, junto com a PDDGU, contribuir para constante melhora do ensino fornecido pela UFOP.

Além da possibilidade dos professores gerenciar seus próprios questionários, foi definido na reunião que permitir a criação e disponibilização de um questionário geral para todo o campus seria fundamental para o NAP. Eles não possuem muito controle sob a PDDGU, fazendo apenas uma requisição ao NTI quanto a data de liberação da pesquisa nos semestres. Assim, foi dada permissão de acesso ao sistema ao grupo de usuários pertencentes ao NAP e a capacidade deles gerenciarem completamente os questionários gerais.

É esperado que o Sistema de Avaliação seja implantado no ICEA como projeto-piloto no primeiro semestre de 2017. A intenção do NAP é utilizar a plataforma para disponibilizar os questionários gerais durante o início e o meio de cada semestre letivo. O projeto-piloto no ICEA será conduzido através do programa Pró-Ativa, em que o discente responsável, juntamente com o orientador Theo Silva Lins, gerenciará o processo de implantação. Os principais objetivos do projeto-piloto serão a obtenção de *feedback* do corpo discente e docente do campus e adaptação do *SisAV* caso seja necessário.

## 4 Considerações Finais

O desenvolvimento deste trabalho demonstrou ser um processo muito mais complexo do que o esperado uma vez que garantir que sistema atenda à todas as necessidades da UFOP não é algo simples.

Houve a dificuldade de conseguir um grau alto de participação do corpo discente e docente nos questionários aplicadas durante o processo de identificação dos requisitos e planejamento do sistema. Ademais, não foi possível realizar a reunião com o NAP durante as etapas iniciais do projeto, o que acabou levando a alteração de requisitos no estágio final do desenvolvimento. Logo, a etapa de implantação foi adiada e foi dada prioridade a conformidade com as novas necessidades identificadas e adaptação do sistema para que o discente responsável pela implantação do *SisAV* se familiarize facilmente com o sistema produzido.

No decorrer de todo o projeto foram realizadas reuniões semanais com os orientadores do mesmo a fim de discutir o andamento do trabalho, problemas enfrentados e definir tarefas a serem executadas e a prioridade de cada uma delas. Deste modo, foi possível garantir que o projeto evoluísse constantemente em todas as etapas. Durante as reuniões, novos requisitos foram definidos e alguns dos existentes adaptados. A utilização do *framework MVC Laravel* foi um dos fatores primordiais que contribuíram para a diminuição da complexidade de adaptação do sistema aos novos requisitos.

A versão atual do *SisAV* requer que os usuários do tipo *Administrador - NAP* disponibilizem e encerrem manualmente os questionários gerais em cada semestre. Ainda não é possível fazer a exportação dos resultados de ambos os questionários gerais e questionários do professor. Por fim, a importação das informações contidas nos arquivos *.CSV* disponibilizados pela seção de ensino é sempre necessária ao início de cada semestre.

Espera-se que as limitações do sistema sejam resolvidas durante o projeto-piloto e que, após a finalização do mesmo, o *SisAV* seja implantando em toda instituição e utilizado, juntamente com a PDDGU, para afetar positivamente a qualidade do ensino oferecida pela UFOP.

# Referências

- APACHE. *What is the Apache HTTP Server Project?* 2016.  
[Http://httpd.apache.org/ABOUT\\_APACHE.html](http://httpd.apache.org/ABOUT_APACHE.html). Acesso em: 14 jan. 2017.  
 Citado 2 vezes nas páginas 23 e 24.
- FRY, H.; KETTERIDGE, S.; MARSHALL, S. *A Handbook for Teaching and Learning in Higher Education: Enhancing Academic Practice*. 3. ed. [S.l.]: Routledge, 2009. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 18.
- HOOKER, D. *The Seven Principles of Software Development*. 1996.  
[Http://c2.com/cgi/wiki?SevenPrinciplesOfSoftwareDevelopment](http://c2.com/cgi/wiki?SevenPrinciplesOfSoftwareDevelopment). Acesso em: 2 jul. 2016. Citado na página 26.
- LAUDON, K.; LAUDON, J. Perspectivas em sistemas de informação e tecnologia da informação. In: *Sistemas de Informação Gerenciais*. 9. ed. New York: Pearson Prentice Hall, 2010. p. 12–16. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 22.
- MARIADB. *About MariaDB*. 2016. [Https://mariadb.com/kb/en/mariadb/about-mariadb/](https://mariadb.com/kb/en/mariadb/about-mariadb/). Acesso em: 12 jan. 2017. Citado na página 23.
- MARIADB. *MariaDB versus MySQL - Features*. 2016.  
[Https://mariadb.com/kb/en/mariadb/mariadb-vs-mysql-features/](https://mariadb.com/kb/en/mariadb/mariadb-vs-mysql-features/). Acesso em: 12 jan. 2017. Citado na página 23.
- OPENLDAP. *OpenLDAP Software 2.4 Administrator's Guide*. 2011.  
[Http://www.openldap.org/doc/admin24/OpenLDAP-Admin-Guide.pdf](http://www.openldap.org/doc/admin24/OpenLDAP-Admin-Guide.pdf). Acesso em: 6 jul. 2016. Citado na página 21.
- ORACLE. *MySQL 5.7 Reference Manual*. 2017.  
[Https://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/](https://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/). Acesso em: 12 jan. 2017. Citado na página 23.
- PESSOA, P. R. de A. *Desenvolvimento de Um Sistema Web de Apoio ao Gerenciamento de Atividades do Setor de Informática do ICEA*. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) — Universidade Federal de Ouro Preto, João Monlevade, Minas Gerais, 2016. Citado na página 25.
- PRESSMAN, R. S. *SOFTWARE ENGINEERING: A PRACTITIONER'S APPROACH*. 7. ed. [S.l.]: McGraw-Hill, 2010. Citado na página 33.
- SCHMIDT, D. C.; GOKHALE, A.; NATARAJAN, B. Leveraging application frameworks. *Queue*, ACM, v. 2, p. 66–75, 2004. Citado na página 19.
- SMITH, A.; JONES, B. On the complexity of computing. In: SMITH-JONES, A. B. (Ed.). *Advances in Computer Science*. [S.l.]: Publishing Press, 1999. p. 555–566. Nenhuma citação no texto.
- SOMMERVILLE, I. *Software Engineering*. 9. ed. [S.l.]: Pearson, 2011. Citado 4 vezes nas páginas 19, 20, 27 e 45.

# Apêndices

# APÊNDICE A – Questionário - Pesquisa de Desenvolvimento de Disciplinas da Graduação da UFOP (respondida pelos discentes)

*Esse questionário tem como objetivo saber a opinião dos professores sobre a pesquisa da PROGRAD a fim de levantar requisitos para o Trabalho de Conclusão de Curso sendo desenvolvido por mim, Oto Braz Assunção, aluno do curso de Sistemas de Informação. O trabalho consiste na criação de uma plataforma web para que os alunos compartilhem suas opiniões a respeito das aulas assistidas e orientações recebidas. A partir das respostas, o sistema proverá um feedback que pode ser utilizado tanto pelos professores quanto alunos. Desta maneira, os alunos poderão saber o que esperar das aulas e os professores saberão, eficientemente, quais aspectos eles podem aprimorar a fim de melhorar a qualidade do ensino e orientações.*

**1. Você sabe qual o objetivo da pesquisa?**

- Sim
- Não

**2. Como você costuma receber os resultados da pesquisa?**

---

**3. A divulgação dos resultados é:**

PÉSSIMA - 1 2 3 4 5 - ÓTIMA

**4. A forma como os resultados são apresentados é:**

PÉSSIMA - 1 2 3 4 5 - ÓTIMA

**5. Você faz a análise dos resultados das pesquisas?**

- Sim
- Não

**6. A conveniência ao buscar pelos resultados de pesquisas anteriores é:**

PÉSSIMA - 1 2 3 4 5 - ÓTIMA

**7. O número de vezes que a pesquisa lhe ajudou a melhorar o ensino foi:**

MUITO BAIXA - 1 2 3 4 5 - MUITO ALTA

**8. Você considera que os tópicos abordados na pesquisa são o suficiente?**

Sim

Não

**9. Você considera que as notas influenciam as respostas dos alunos?**

Sim

Não

**10. Em geral, você considera que a eficiência da pesquisa é?**

MUITO BAIXA - 1 2 3 4 5 - MUITO ALTA

**11. Você considera que pesquisas do tipo devam ser realizadas durante:**

Apenas no fim do semestre

Início e Fim do semestre

Início, meio e fim do semestre

**12. Quais você considera serem as principais limitações da atual pesquisa?**

Número de questões

Tópicos abordados

Época que a pesquisa é realizada

Tempo levado para divulgação dos resultados

Influência de fatores irrelevantes nas respostas dos alunos

Falta de questões abertas

Nível de detalhamento

Other: \_\_\_\_\_

# APÊNDICE B – Questionário - Levantamento de Requisitos I

*Esse questionário tem como objetivo levantar requisitos para o meu Trabalho de Conclusão de Curso. O trabalho consiste na criação de uma plataforma web para que os alunos compartilhem suas opiniões a respeito das aulas e orientações que receberam de professores. A partir das respostas, o sistema proverá um feedback que pode ser utilizado tanto pelos professores quanto alunos. Deste modo, os alunos poderão saber o que esperar das aulas e os professores saberão, eficientemente, quais aspectos eles podem aprimorar a fim de melhorar a qualidade do ensino e orientações.*

**1. Dentre as opções abaixo, escolha aquelas que você considera mais importantes a serem abordadas no questionário sobre as aulas:**

- Todo o plano de ensino foi abrangido durante o semestre?
- Quão clara e objetivamente os conteúdos foram passados?
- O professor define os objetivos de cada aula?
- O professor demonstra como os conteúdos se relacionam com situações reais?
- O professor busca saber o conhecimento prévio dos alunos ao explicar o conteúdo?
- Das metodologias utilizadas, quais foram as melhores para o seu aprendizado?
- Houve equilíbrio na distribuição de pontos entre provas, trabalhos e outras atividades avaliativas?
- Você sabe o que é esperado de você com relação a dedicação e preparo para a classe?
- Semanalmente, quantas horas extraclasse você dedica à classe?
- Com que frequência você participa das discussões durante a aula?
- Qual foi o nível de dificuldade da classe?
- Você conseguiu acompanhar o ritmo da aula?
- Quais assuntos você não conseguiu entender bem? Por quais motivos?
- Quais dos seguintes meios você utilizou para tirar suas dúvidas durante o semestre?
- Quão bem suas habilidades e conhecimentos foram aperfeiçoados?

- Quão bem você considera a sua capacidade de aplicar o que foi aprendido em outras situações?
- Quais assuntos aprendidos você considera serem os mais importantes para você no futuro?
- Qual é o seu nível de interesse pela disciplina?
- A classe despertou o seu interesse em estudar ou desenvolver algum projeto relacionado ao conteúdo ministrado?

**2. Caso você tenha sugestões de outras questões ou tópicos que devem ser abordados, favor informar:**

# APÊNDICE C – Casos de Uso - Administradores

## C.1 Caso de Uso I - Cadastrar Recursos

**Ator primário:** Super Administrador.

**Objetivo:** Cadastrar recursos (cursos, departamentos, disciplinas) no sistema.

**Pré-condições:** Estar autenticado como super administrador.

**Garantias de sucesso:**

1. Recurso é adicionado a base de dados do sistema.
2. Administrador é redirecionado a página que mostra a lista dos recursos do mesmo tipo que o cadastrado.
3. Mensagem informando o administrador do sucesso da operação é mostrada na tela.

**Cenário:**

1. Administrador: autentica no *Sistema de Avaliação*;
2. Administrador: navega até o menu *ICEA*;
3. Administrador: acessa o recurso que ele deseja cadastrar;
4. Administrador: clica no botão *cadastrar*;
5. Administrador: preenche os campos do formulário de cadastro;
6. Administrador: confirma cadastro;
7. Administrador: é redirecionado a página do recurso e a operação é confirmada na tela;

**Exceções:**

1. Erro de autenticação: administrador é redirecionado a página de login com mensagem de erro;
2. Confirmar operação sem preencher campos obrigatórios: a operação não prossegue e campo que deve ser preenchido é indicado na tela;

## C.2 Caso de Uso II - Importar Recursos

**Ator primário:** Super Administrador.

**Objetivo:** Importar recursos através dos arquivos *.csv* padrão (*alunos, professores, turmas, ajustes de matrícula*).

**Pré-condições:** Estar autenticado como super administrador.

**Garantias de sucesso:**

1. Recurso é adicionado a base de dados do sistema.
2. Administrador é redirecionado a página inicial do recurso importado.
3. Mensagem informando o administrador do sucesso da operação é mostrada na tela.

**Cenário:**

1. Administrador: autentica no *Sistema de Avaliação*;
2. Administrador: navega até um dos itens:
  - a) Administrador: *ICEA* -> importar turmas / ajustes;
  - b) Administrador: *Usuários* -> importar alunos / professores;
3. Administrador: acessa o recurso que ele quer importar;
4. Administrador: clica no botão *Importar {recurso}*;
5. Administrador: adiciona o devido arquivo *.csv*;
6. Administrador: clica no botão *Importar*;
7. Administrador: é redirecionado a página do recurso e a operação é confirmada na tela;

**Exceções:**

1. Erro de autenticação: administrador é redirecionado a página de login com mensagem de erro;
2. Clicar em importar sem ter adicionado o *.csv*: a operação não prossegue e mensagem de erro é mostrada;
3. Utilizar arquivo inválido: nada é importado, administrador é redirecionado de volta a tela com mensagem informando sobre o problema;

### C.3 Caso de Uso III - Cadastrar Administrador

**Ator primário:** Super Administrador.

**Objetivo:** Cadastrar administradores do sistema.

**Pré-condições:** Estar autenticado como super administrador.

**Garantias de sucesso:**

1. Novo administrador é adicionado à base de dados do sistema.
2. Administrador é redirecionado a pagina que mostra a visão geral dos administradores do sistema.
3. Mensagem informando o administrador sobre o sucesso da operação é mostrada na tela.

**Cenário:**

1. Administrador: se autentica no *Sistema de Avaliação*;
2. Administrador: navega até o menu *Usuários*;
3. Administrador: acessa a opção *Administradores*
4. Administrador: clica no botão *+ Admin*;
5. Administrador: preenche os campos do formulário referente as informações do administrador;
6. Administrador: confirma cadastro;
7. Administrador: é redirecionado a página da visão geral sobre administradores e a operação é confirmada na tela;

**Exceções:**

1. Erro de autenticação: administrador é redirecionado a página de login com mensagem de erro;
2. Confirmar operação sem preencher todos campos obrigatórios: a operação não prossegue e campo que deve ser preenchido é indicado na tela;
3. Utilizar CPF e/ou e-mail já cadastrados: operação não é completada e erro é mostrado na tela;

## C.4 Caso de Uso IV - Criar Questionário Geral

**Ator primário:** Super Administrador / Administrador - NAP.

**Objetivo:** criar questionário geral

**Pré-condições:** Estar autenticado como administrador do sistema.

**Garantias de sucesso:**

1. Questionário é adicionado a base de dados do sistema.
2. Administrador é redirecionado a página inicial dos questionários.
3. Mensagem informando o administrador do sucesso da operação é mostrada na tela.

**Cenário:**

1. Administrador: autentica no *Sistema de Avaliação*;
2. Administrador: navega até o menu *Questionários*;
3. Administrador: acessa o item *Questionários Gerais*;
4. Administrador: clica no botão *Criar Questionário*;
5. Administrador: preenche as informações sobre o questionário;
6. Administrador: adiciona perguntas ao questionário;
7. Administrador: clica no botão *Finalizar*;
8. Administrador: é redirecionado a página inicial dos questionários gerais;

**Exceções:**

1. Erro de autenticação: administrador é redirecionado a página de login com mensagem de erro;
2. Clicar em *Finalizar* sem preencher todos campos obrigatórios: a operação não prossegue e campo que deve ser preenchido é indicado na tela;

## C.5 Caso de Uso V - Disponibilizar Questionário Geral

**Ator primário:** Super Administrador / Administrador - NAP.

**Objetivo:** disponibilizar questionário geral aos departamentos selecionados.

**Pré-condições:** Estar autenticado como administrador do sistema.

**Garantias de sucesso:**

1. Questionário é disponibilizado à todas as turmas dos departamentos selecionados.
2. Administrador é redirecionado a página inicial dos questionários gerais.
3. Mensagem informando o administrador do sucesso da operação é mostrada na tela.

**Cenário:**

1. Administrador: autentica no *Sistema de Avaliação*;
2. Administrador: navega até o menu *Questionários*;
3. Administrador: acessa o item *Questionários Gerais*;
4. Administrador: clica no botão *Disponibilizar*;
5. Administrador: seleciona os departamentos desejados;
6. Administrador: clica no botão *Disponibilizar*;
7. Administrador: é redirecionado a página inicial dos questionários gerais;

**Exceções:**

1. Erro de autenticação: administrador é redirecionado a página de login com mensagem de erro;
2. Clicar em *Disponibilizar* sem selecionar departamentos: operações não prossegue e alerta é exibido na tela;

## C.6 Caso de Uso VI - Criar Pergunta Padrão

**Ator primário:** Super Administrador / Administrador - NAP.

**Objetivo:** criar pergunta padrão no sistema.

**Pré-condições:** Estar autenticado como administrador.

**Garantias de sucesso:**

1. Pergunta é adicionada a base de dados do sistema.
2. Administrador é redirecionado a página inicial das perguntas do sistema.
3. Mensagem informando o administrador do sucesso da operação é mostrada na tela.

**Cenário:**

1. Administrador: autentica no *Sistema de Avaliação*;
2. Administrador: navega até o item *Questionários*;
3. Administrador: acessa o item *Perguntas*;
4. Administrador: clica no botão *Criar Pergunta*;
5. Administrador: preenche as informações sobre a pergunta;
6. Administrador: clica no botão *Criar*;
7. Administrador: é redirecionado a página inicial das perguntas a operação é confirmada na tela;

**Exceções:**

1. Erro de autenticação: administrador é redirecionado a página de login com mensagem de erro;
2. Clicar em *Criar* sem ter preenchido completamente o formulário: a operação não prossegue e campos que devem ser preenchidos são indicados na tela;

# APÊNDICE D – Casos de Uso - Professor

## D.1 Caso de Uso I - Criar Questionário

**Ator primário:** Professor.

**Objetivo:** criar questionário.

**Pré-condições:** Estar autenticado como professor.

**Garantias de sucesso:**

1. Questionário é adicionado a base de dados do sistema.
2. Professor é redirecionado a página inicial dos seus questionários.
3. Mensagem informando o professor do sucesso da operação é mostrada na tela.

**Cenário:**

1. Professor: autentica no *Sistema de Avaliação*;
2. Professor: navega até o menu *Questionários*;
3. Professor: acessa o item *Meus Questionários*;
4. Professor: clica no botão *Criar Questionário*;
5. Professor: preenche as informações sobre o questionário;
6. Professor: escolhe, se necessário, as turmas para disponibilizar o questionário após a criação;
7. Professor: adiciona perguntas ao questionário;
8. Professor: clica no botão *Finalizar*;
9. Professor: é redirecionado a página inicial dos seus questionários;

**Exceções:**

1. Erro de autenticação: professor é redirecionado a página de login com mensagem de erro;
2. Clicar em *Finalizar* sem preencher todos campos obrigatórios: a operação não prossegue e campo que deve ser preenchido é indicado na tela;

## D.2 Caso de Uso II - Disponibilizar Questionário

**Ator primário:** Professor.

**Objetivo:** disponibilizar questionário às turmas selecionadas.

**Pré-condições:** Estar autenticado como professor.

**Garantias de sucesso:**

1. Questionário é disponibilizado à todas as turmas selecionadas.
2. Professor é redirecionado a página inicial dos questionários gerais.
3. Mensagem informando o professor do sucesso da operação é mostrada na tela.

**Cenário:**

1. Professor: autentica no *Sistema de Avaliação*;
2. Professor: navega até o menu *Questionários*;
3. Professor: acessa o item *Meus Questionários*;
4. Professor: clica no botão *Disponibilizar* de determinado questionário;
5. Professor: seleciona as turmas desejadas;
6. Professor: clica no botão *Disponibilizar*;
7. Professor: é redirecionado a página inicial dos seus questionários;

**Exceções:**

1. Erro de autenticação: professor é redirecionado a página de login com mensagem de erro;
2. Clicar em *Disponibilizar* sem selecionar turmas: operações não prossegue e alerta é exibido na tela;

### D.3 Caso de Uso III - Criar Pergunta

**Ator primário:** Professor.

**Objetivo:** criar pergunta no sistema.

**Pré-condições:** Estar autenticado como professor.

**Garantias de sucesso:**

1. Pergunta é adicionada a base de dados do sistema.
2. Professor é redirecionado a página inicial das perguntas do sistema.
3. Mensagem informando o professor do sucesso da operação é mostrada na tela.

**Cenário:**

1. Professor: autentica no *Sistema de Avaliação*;
2. Professor: acessa o item *Perguntas*;
3. Professor: clica no botão *Criar Pergunta*;
4. Professor: preenche as informações sobre a pergunta;
5. Professor: clica no botão *Criar*;
6. Professor: é redirecionado a página inicial das perguntas e a operação é confirmada na tela;

**Exceções:**

1. Erro de autenticação: professor é redirecionado a página de login com mensagem de erro;
2. Clicar em *Criar* sem ter preenchido completamente o formulário: a operação não prossegue e campos que devem ser preenchidos são indicados na tela;

## D.4 Caso de Uso IV - Orientar Aluno

**Ator primário:** Professor.

**Objetivo:** criar nova orientação de determinado aluno no sistema.

**Pré-condições:** Estar autenticado como professor.

**Garantias de sucesso:**

1. Orientação é criada e adicionada a base de dados do sistema.
2. Professor é redirecionado a página inicial de suas orientações.
3. Mensagem informando o professor do sucesso da operação é mostrada na tela.

**Cenário:**

1. Professor: autentica no *Sistema de Avaliação*;
2. Professor: acessa o item *Alunos*;
3. Professor: busca pelo aluno à ser orientado e clica no botão *Orientar*;
4. Professor: preenche as informações sobre a orientação;
5. Professor: clica no botão *Orientador*;
6. Professor: é redirecionado a página inicial de suas orientações;

**Exceções:**

1. Erro de autenticação: professor é redirecionado a página de login com mensagem de erro;
2. Clicar em *Orientar* sem ter preenchido todos os campos obrigatórios: a operação não prossegue e campos que devem ser preenchidos são indicados na tela;

# APÊNDICE E – Casos de Uso - Aluno

## E.1 Caso de Uso I - Responder Questionário

**Ator primário:** Aluno.

**Objetivo:** responder determinado questionário.

**Pré-condições:** Estar autenticado como aluno.

**Garantias de sucesso:**

1. Resposta é registrada no sistema.
2. Aluno é redirecionado a página inicial dos questionários.
3. Mensagem informando o aluno do sucesso da operação é mostrada na tela.

**Cenário:**

1. Aluno: autentica no *Sistema de Avaliação*;
2. Aluno: acessa o item *Questionários*;
3. Aluno: clica no botão *Responder* de determinado questionário;
4. Aluno: responde as questões;
5. Aluno: clica no botão *Responder*;
6. Aluno: é redirecionado a página inicial de seus questionários;

**Exceções:**

1. Erro de autenticação: aluno é redirecionado a página de login com mensagem de erro;
2. Clicar em *Responder* sem ter respondido todas perguntas obrigatórias: a operação não prossegue e campos que devem ser preenchidos são indicados na tela;
3. Questionário encerrado: aluno é informado que o questionário está encerrado e que não é possível respondê-lo.
4. Questionário já respondido: aluno é informado que o questionário já foi respondido e que não é possível respondê-lo novamente.

## E.2 Caso de Uso II - Visualizar Resposta

**Ator primário:** Aluno.

**Objetivo:** visualizar determinada resposta de um questionário.

**Pré-condições:** Estar autenticado como aluno e ter respondido o questionário.

**Garantias de sucesso:**

1. Perguntas e as respostas dos alunos são exibidas na tela.

**Cenário:**

1. Aluno: autentica no *Sistema de Avaliação*;
2. Aluno: acessa o item *Questionários*;
3. Aluno: clica no botão *Resposta* de determinado questionário;
4. Aluno: respostas são exibidas na tela;

**Exceções:**

1. Erro de autenticação: aluno é redirecionado a página de login com mensagem de erro;

# APÊNDICE F – Casos de Uso Gerais

## F.1 Caso de Uso I - Visualizar Resultado Geral

**Ator primário:** Usuário qualquer do sistema.

**Objetivo:** visualizar resultado geral de determinado questionário.

**Pré-condições:** Estar autenticado no sistema.

**Garantias de sucesso:**

1. Resultados de cada pergunta do questionário escolhido são exibidos na tela por meio de gráficos de barra.

**Cenário:**

1. Usuário: autentica no *Sistema de Avaliação*;
2. Usuário: acessa a página de detalhes do questionário desejado;
3. Usuário: clica no botão *Resultado Geral*;
4. Usuário: gráficos dos resultados das perguntas são exibidos na tela;

**Exceções:**

1. Erro de autenticação: usuário é redirecionado a página de login com mensagem de erro;

## F.2 Caso de Uso II - Visualizar Resultado do Questionário Geral de um Departamento

**Ator primário:** Usuário qualquer do sistema.

**Objetivo:** visualizar os resultados do questionário de determinado departamento.

**Pré-condições:** Estar autenticado no sistema.

**Garantias de sucesso:**

1. Comparação dos resultados de cada pergunta do questionário escolhido são exibidos na tela por meio de gráficos de barra.

**Cenário:**

1. Usuário: autentica no *Sistema de Avaliação*;
2. Usuário: acessa a página de detalhes do questionário padrão desejado;
3. Usuário: clica no botão *Resultado* de determinado departamento;
4. Usuário: gráficos dos resultados do departamento são exibidos na tela;

**Exceções:**

1. Erro de autenticação: usuário é redirecionado a página de login com mensagem de erro;

### F.3 Caso de Uso III - Comparar Resultado do Questionário Geral por Departamentos

**Ator primário:** Usuário qualquer do sistema.

**Objetivo:** fazer comparação dos resultados de um questionário padrão por departamento.

**Pré-condições:** Estar autenticado no sistema.

**Garantias de sucesso:**

1. Comparação dos resultados de cada pergunta do questionário escolhido são exibidos na tela por meio de gráficos de barra.

**Cenário:**

1. Usuário: autentica no *Sistema de Avaliação*;
2. Usuário: acessa a página de detalhes do questionário padrão desejado;
3. Usuário: seleciona os departamentos à serem comparados;
4. Usuário: clica no botão *Comparar*;
5. Usuário: gráficos da comparação dos resultados dos departamentos selecionados são exibidos na tela;

**Exceções:**

1. Erro de autenticação: usuário é redirecionado a página de login com mensagem de erro;
2. Clicar em *Comparar* sem selecionar departamentos: operação não prossegue e alerta é exibido na tela.

## F.4 Caso de Uso IV - Comparar Resultado do Questionário Padrão por Turmas

**Ator primário:** Usuário qualquer do sistema.

**Objetivo:** fazer comparação dos resultados de um questionário padrão por turmas.

**Pré-condições:** Estar autenticado no sistema.

**Garantias de sucesso:**

1. Comparação dos resultados de cada pergunta do questionário escolhido são exibidos na tela por meio de gráficos de barra.

**Cenário:**

1. Usuário: autentica no *Sistema de Avaliação*;
2. Usuário: acessa a página de detalhes do questionário padrão desejado;
3. Usuário: clica no botão *Turmas* de determinado questionário padrão;
4. Usuário: seleciona as turmas à serem comparadas;
5. Usuário: clica no botão *Comparar*;
6. Usuário: gráficos da comparação dos resultados das turmas selecionados são exibidos na tela;

**Exceções:**

1. Erro de autenticação: usuário é redirecionado a página de login com mensagem de erro;
2. Clicar em *Comparar* sem selecionar turmas: operação não prossegue e alerta é exibido na tela.

## F.5 Caso de Uso V - Visualizar Resultado do Questionário do Professor de uma Turma

**Ator primário:** Usuário qualquer do sistema.

**Objetivo:** visualizar os resultados do questionário de determinada turma.

**Pré-condições:** Estar autenticado no sistema.

**Garantias de sucesso:**

1. Comparação dos resultados de cada pergunta do questionário escolhido são exibidos na tela por meio de gráficos de barra.

**Cenário:**

1. Usuário: autentica no *Sistema de Avaliação*;
2. Usuário: acessa a página de detalhes do questionário desejado;
3. Usuário: clica no botão *Resultado* de determinada turma;
4. Usuário: gráficos dos resultados do departamento são exibidos na tela;

**Exceções:**

1. Erro de autenticação: usuário é redirecionado a página de login com mensagem de erro;

## F.6 Caso de Uso VI - Comparar Resultado do Questionário do Professor por Turma

**Ator primário:** Usuário qualquer do sistema.

**Objetivo:** fazer comparação dos resultados de um questionário de professor por turmas.

**Pré-condições:** Estar autenticado no sistema.

**Garantias de sucesso:**

1. Comparação dos resultados de cada pergunta do questionário escolhido são exibidos na tela por meio de gráficos de barra.

**Cenário:**

1. Usuário: autentica no *Sistema de Avaliação*;
2. Usuário: acessa a página de detalhes do questionário do professor desejado;
3. Usuário: seleciona as turmas à serem comparadas;
4. Usuário: clica no botão *Comparar*;
5. Usuário: gráficos da comparação dos resultados dos departamentos selecionados são exibidos na tela;

**Exceções:**

1. Erro de autenticação: usuário é redirecionado a página de login com mensagem de erro;
2. Clicar em *Comparar* sem selecionar turmas: operação não prossegue e alerta é exibido na tela.

# Anexos

# ANEXO A – Pesquisa de Desenvolvimento de Disciplinas da Graduação da UFOP

**1. A clareza na apresentação dos conteúdos é:**

Muito Bom  Bom  Regular  Ruim  Sem Opinião

**2. A coerência entre o nível de exigência nas avaliações e o conteúdo ministrado é:**

Muito Bom  Bom  Regular  Ruim  Sem Opinião

**3. A disponibilidade do professor para atender o aluno fora do horário das aulas é:**

Muito Bom  Bom  Regular  Ruim  Sem Opinião

**4. O comparecimento do professor às aulas é:**

Muito Bom  Bom  Regular  Ruim  Sem Opinião

**5. O compromisso do professor para discutir os resultados das avaliações com os alunos é:**

Muito Bom  Bom  Regular  Ruim  Sem Opinião

**6. O cumprimento do horário das aulas (do início ao fim), pelo professor, é:**

Muito Bom  Bom  Regular  Ruim  Sem Opinião

**7. O cumprimento do programa da disciplina, conforme apresentado no início do curso, é:**

Muito Bom  Bom  Regular  Ruim  Sem Opinião

**8. O domínio de conteúdo pelo professor é:**

Muito Bom  Bom  Regular  Ruim  Sem Opinião

**9. O incentivo à participação dos alunos durante as aulas é:**

Muito Bom  Bom  Regular  Ruim  Sem Opinião

**10. O uso de metodologias que facilitem o aprendizado é:**

Muito Bom  Bom  Regular  Ruim  Sem Opinião