

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Max Pereira Ziller

**Dando voz aos silenciados: Utilização de
mineração de dados para entender a evasão na
Faculdade de Computação da UFU**

Uberlândia, Brasil

2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Max Pereira Ziller

Dando voz aos silenciados: Utilização de mineração de dados para entender a evasão na Faculdade de Computação da UFU

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, como requisito exigido parcial à obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Professor Dr. Mauricio Cunha Escarpinati

Universidade Federal de Uberlândia – UFU

Faculdade de Ciência da Computação

Bacharelado em Sistemas de Informação

Uberlândia, Brasil

2024

Max Pereira Ziller

Dando voz aos silenciados: Utilização de mineração de dados para entender a evasão na Faculdade de Computação da UFU

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, como requisito exigido parcial à obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Uberlândia, Brasil, 29 de abril de 2024:

**Professor Dr. Mauricio Cunha
Escarpinati**
Orientador

**Professor Dr. Paulo Henrique Ribeiro
Gabriel**

**Professor Me. William Chaves de
Souza Carvalho**

Uberlândia, Brasil
2024

Dedico essa pesquisa a todos aqueles que ficaram para trás. A todos os sonhos interrompidos. A todos aqueles que não puderam dar prosseguimento à oportunidade que nos foi dada num primeiro momento, todos aqueles com quem a Universidade Pública falhou. E espero poder contribuir, com a oportunidade que me foi dada e com um pouco de ciência, para abrir o caminho para que mais pessoas possam chegar até o fim.

Agradecimentos

Agradeço, antes de tudo, a Ìyá mi Oyá e Babá mi Ayrá. Agradeço a Maria Nava-lha da Encruzilhada, a Exu Marabô das Almas, à querida pequena criança Labareda, a Caboclo Ubirajara, a Boiadeiro Zé do Boi, a Vô Benedito de Aruanda, a toda a minha ancestralidade e à espiritualidade que me permitiu não apenas começar essa jornada, como me deu forças de onde eu não tinha para chegar até o final.

Aos meus dois pais de santo. A Paulo Gonçalves de Oyá (in memoriam), agradeço por ter me permitido renascer e por ter me posto na sua família quando meus vínculos de sangue se romperam por completo. Sigo na minha promessa de tentar orgulhar o senhor, sempre. A Davidson Alves de Oxalá, obrigado pelo acolhimento num dos meus momentos mais difíceis e por ter me aberto portas, tanto de sua casa quanto dos meus caminhos.

Um agradecimento especial a Vitor, o primeiro a acreditar neste projeto. Companheiro desde nossos tempos de graduação, conseguiu seguir a vida antes do que eu e, quando era professor em Monte Carmelo, me ajudou com que o primeiro embrião desta ideia tomasse forma. Sem você, acho que esta pesquisa não sairia.

Ao meu orientador, Prof. Maurício, agradeço por ter me ajudado a finalizar este projeto. Depois de dois anos tentando sem sucesso algum apoio, ele só foi feito graças ao senhor. Não conseguiria me formar sem a sua ajuda. Agradeço também nominalmente a Esther, além de todos os técnicos da FACOM, que em poucas horas conseguiram viabilizar a base de dados que faz com que esta pesquisa acontecesse.

Ao meu grande amigo Higor, presente nos momentos felizes e tristes, companheiro de todas as batalhas da vida, e a minha grande amiga Mariana, sempre atenta, aberta a acolher e a dividir sentimentos de amor e de ódio. Não tenho palavras pra agradecer a presença de vocês na minha vida, rogo que pai Oxóssi e mãe Iemanjá continuem cuidando sempre dos caminhos de vocês, que seja sempre de axé. Da melhor das festas às doações de cesta básica para que eu tivesse o que comer, vocês foram alicerces que nem imaginam nessa minha trajetória.

A Caroline e a meu afilhado, Davi, agradeço, sobretudo, pelo teto que me abrigou quando eu fiquei a um triz de não ter endereço. Vocês são parte da minha família que escolhi pra mim e sabem que podem contar comigo pra tudo o que precisarem.

A Ana Luíza e Aline, amigas de tão longa data, que já cruzamos e separamos nossos caminhos tantas vezes, agradeço também o apoio. Não importa quantos quilômetros nos separem, a certeza de ter alguém que te queira bem e estará ao seu lado ajuda muito mais do que eu consigo me expressar. Ana e seu marido e também meu grande amigo

Victor, até o último instante me ajudando, sem o notebook que me emprestaram eu não conseguiria terminar a escrever esta pesquisa.

Aos companheiros de trincheiras Laura, Brandão, Gisele, Karine, Brendhon, Andressa, Rafael, Matheus, Arthur, Carlos, Diego, Alecilda, Luiz Paulo, Inaê, Vitor Hugo, Camila, dentre tantos outros com os quais compartilhei ideais; agradeço por me ajudarem a guiar a minha vida, a entender que minhas dificuldades não são individuais e não se resolvem sozinho. Obrigado por fazerem parte da minha história.

Ao Diretório Acadêmico da Computação Alan Turing, à Associação Atlética Acadêmica da Computação, à Bateria Computaria, muito obrigado por terem feito da Computação uma casa para mim onde eu era melhor recebido e tratado do que na residência que eu dividia com aqueles que se chamam parentes. Pessoas LGBT, como eu, têm uma história bem clichê de não serem aceitas pela família de sangue e terem que criar a própria família por fora, e vocês proporcionaram muito disso para mim. Olhando em retrospecto, não sei se eu ajudei a mudar estes espaços ou se foram eles que me mudaram muito.

Ao Diretório Central dos Estudantes, à União Estadual dos Estudantes de Minas Gerais e à grandiosa e histórica União Nacional dos Estudantes, agradeço pela vaga do curso que estudo criada pelo REUNI, pela bolsa que garantiu minha subsistência enquanto eu estudava e pela grande experiência de ter feito parte da diretoria destas entidades. O Movimento Estudantil foi uma das partes mais importantes da minha história e, por fruto de conquistas dele, eu consigo apresentar este trabalho.

E, sobretudo e mais importante, agradeço a mim mesmo. Pela minha teimosia de não abandonar o curso quando parentes, colegas e docentes insistiam que eu não conseguiria; pela perseverança de continuar levantando a cada vez que caía; por ter voltado a estudar depois de ter que abandonar os estudos por três vezes para trabalhar em subempregos para sobreviver; pela coragem de enfrentar os obstáculos que insistiam em continuar aparecendo; por ter sobrevivido por tanta coisa que a maioria das pessoas que conheço não aguentaria nem metade.

Agradeço a mim mesmo por ter passado por todas as dificuldades e continuado com um sorriso no rosto; por ter ouvido e buscado ajudar a resolver os problemas dos outros quando nem os meus eu conseguia lidar; por ter aproveitado ao máximo a experiência da vida universitária dentro e fora da sala de aula.

Agradeço a mim mesmo por ter continuado estudando a cada noite não-dormida; a cada dia passado mais de 4 horas no transporte público para ir para a faculdade e depois chegar em casa quando morava na zona rural; a cada dia inteiro que sua única refeição foi fubá com a data de validade vencida. Agradeço a mim por ter tido força de superar depressão, suportar viver com HIV, por ter largado o emprego pra cuidar dos avós que já não estão mais tão sãos. Tudo isso sem abandonar os estudos, porque só eu

sei o tanto que sonhei com este papel chamado diploma. Por ter superado mais do que qualquer pessoa que conheço para continuar sonhando e permanecer na batalha para que outros não tenham que passar pelo mesmo, preciso agradecer a mim mesmo.

"A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho."

Constituição da República Federativa do Brasil, 1988

Resumo

O avanço tecnológico permite que inúmeras informações ficassem armazenadas. A mineração de dados é uma área multidisciplinar da Ciência da Computação que permite traduzirmos estes dados em informação útil, melhorando previsões de resultados e analisando relações até então desconhecidas. O sistema educacional público guarda incontáveis informações sobre os estudantes para possíveis necessidades de resgate de histórico escolar ou prestações de contas. Estes dados ainda não foram aproveitados para uma análise, utilizando seu acúmulo por décadas, para entender o que está acontecendo com os estudantes e calcular o impacto das políticas implementadas. Esta pesquisa juntou informações da Faculdade de Computação da UFU sobre os estudantes contidas em bases de dados diferentes para averiguar que fatores podem afetar o término com sucesso da graduação, podendo servir para, no futuro, a combater problemas como evasão e retenção escolares.

Palavras-chave: Mineração de dados, visualização de dados, evasão escolar, política pedagógica, fracasso escolar.

Abstract

Technological advancement has allowed countless information to be stored. Data mining is a multidisciplinary area of Computer Science that allows us to translate this data into useful information, improving predictions of results and analyzing hitherto unknown relationships. The public educational system stores countless information about students for possible needs to retrieve academic records or financial statements. This data has not yet been analysed, using its accumulation over decades to understand what is happening to students and calculate the impact of implemented policies. This research aims to gather information from UFU Computer Science Faculty about students contained in databases spread across administrative areas of UFU to find out which factors may affect the successful completion of graduation, which may serve to, in the future, combat problems such as school dropout and retention.

Keywords: Data mining, data visualization, school dropout, pedagogical policy, scholar failure.

Lista de abreviaturas e siglas

AARE	Atividades Acadêmicas Remotas Emergenciais
Andifes	Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior
BCC	Bacharelado em Ciência da Computação
CRA	Cálculo de Rendimento do Aluno
CSV	<i>Comma-separated Values</i>
DER	Diagrama Entidade-Relacionamento
EaD	Ensino a Distância
EJA	Educação de Jovens e Adultos
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
FACIC	Faculdade de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Uberlândia
FACOM	Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia
FAGEN	Faculdade de Gestão e Negócios da Universidade Federal de Uberlândia
FAMAT	Faculdade de Matemática da Universidade Federal de Uberlândia
FK	<i>Foreign Key</i> , ou Chave Estrangeira
Fonaprace	Fórum Nacional de Pró-Reitores de Assuntos Estudantis
IERI	Instituto de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal de Uberlândia
IFES	Instituições Federais de Ensino Superior
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
KDD	<i>Knowledge Discovery in Database</i>
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais
MEC	Ministério da Educação
MER	Modelo Entidade-Relacionamento

MGA	Média Geral Acumulada
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PAAES	Programa de Ação Afirmativa de Ingresso no Ensino Superior
PAIES	Processo Alternativo de Ingresso ao Ensino Superior
PCD	Pessoa Com Deficiência
PK	<i>Primary Key</i> , ou Chave Primária
Port. Dipl.	Portador de Diploma de Curso Superior
PPI	Pretos, Pardos e Indígenas
PROGRAD	Pró-Reitoria de Graduação
PROAE	Pró-Reitoria de Assistência Estudantil
PNAES	Plano Nacional de Assistência Estudantil
SI-MC	Bacharelado em Sistemas de Informação - Campus Monte Carmelo
SI-Udi	Bacharelado em Sistemas de Informação - Campus Uberlândia
SiSU	Sistema de Seleção Unificada
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
Transf.	Transferência
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFU	Universidade Federal de Uberlândia
UnB	Universidade de Brasília

Sumário

	Lista de ilustrações	15
	Lista de tabelas	16
1	INTRODUÇÃO	17
1.1	Justificativa	18
1.2	Objetivos	18
1.2.1	Objetivo Geral	18
1.2.2	Objetivos Específicos	18
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E ESTADO DA ARTE	20
2.1	Conceitos político-administrativos	20
2.1.1	Abandono e evasão	20
2.1.2	Cálculo do Rendimento do Aluno	20
2.1.3	Componente curricular	21
2.1.4	Condição de Matrícula Ideal	21
2.1.5	Cotas	21
2.1.6	Currículo	22
2.1.7	Dilação de Prazo e Prazo Máximo	22
2.1.8	Jubilamento	23
2.1.9	MGA	23
2.1.10	Mobilidade Acadêmica	23
2.1.11	PAAES	23
2.1.12	PAIES	24
2.1.13	Períodos Especiais	24
2.1.14	Retenção	24
2.1.15	SiSU	25
2.1.16	Trancamento	25
2.1.17	Transferência	25
2.1.18	Vagas Ociosas e Remanescentes	25
2.2	Conceitos computacionais	26
2.2.1	Chave	26
2.2.1.1	Chave primária	26
2.2.1.2	Chave candidata	26
2.2.1.3	Chave estrangeira	26
2.2.2	Hash	27

2.2.3	MER e DER	27
2.2.4	Mineração de Dados e KDD	27
2.2.4.1	Definição do problema	27
2.2.4.2	Aquisição e avaliação de dados	28
2.2.4.3	Extração de características e realce	28
2.2.4.4	Plano de prototipagem, prototipagem e desenvolvimento do modelo	28
2.2.4.5	Avaliação do modelo	28
2.2.4.6	Implementação	28
2.2.5	Outlier	28
2.2.6	Normalização	29
2.2.6.1	Primeira forma normal	29
2.2.6.2	Segunda forma normal	29
2.2.6.3	Terceira forma normal	29
2.2.6.4	Forma normal de <i>Boyce-Codd</i>	29
3	PESQUISAS RELACIONADAS	30
3.1	Pesquisas predominantemente quantitativas	30
3.2	Pesquisas predominantemente qualitativas	31
4	MATERIAIS E MÉTODOS	33
4.1	Estabelecimento do escopo	33
4.1.1	Carga Horária	34
4.1.2	Curso e Área do Conhecimento	34
4.1.3	Concorrência para entrada	34
4.1.4	Sistema de entrada	35
4.1.5	Cotas	35
4.1.6	Gênero	37
4.1.7	Reprovações e Período de desistência	37
4.1.8	Relacionamentos interpessoais	37
4.1.9	Idade	38
4.1.10	Turno	38
4.1.11	Fatores socioeconômicos	39
4.1.12	Mudança de curso	40
4.2	Obtenção dos dados	40
4.2.1	Informações dos discentes da FACOM	41
4.2.2	Informações das turmas	43
4.2.3	Histórico dos alunos	44
4.2.4	Informações complementares	45
4.3	Preparo e avaliação de dados	47
4.3.1	Tabela curso	49

4.3.2	Tabela docente	50
4.3.3	Tabela estudante	50
4.3.4	Tabela matriculaAluno	51
4.3.5	Tabela componenteCurricular	52
4.3.6	Tabela preRequisito	52
4.3.7	Tabela aula	53
4.3.8	Tabela dispensa	54
4.3.9	Tabela matriculaComponente	54
4.3.10	Tabela processoSeletivo	55
4.3.11	Tabela cota	56
4.4	Avaliação dos dados	56
4.4.1	Carga horária	58
4.4.2	Curso e Área do Conhecimento	61
4.4.3	Concorrência para entrada	67
4.4.4	Sistema de entrada	71
4.4.5	Cotas	73
4.4.6	Gênero	73
4.4.7	Reprovações e Período de desistência	76
4.4.8	Relacionamentos interpessoais	86
4.4.9	Idade	96
4.4.10	Turno	101
4.4.11	Fatores socioeconômicos	101
4.4.12	Mudança de curso	101
	Conclusão	103
	REFERÊNCIAS	109

Lista de ilustrações

Figura 1 – Diagrama Entidade-Relacionamento	49
Figura 2 – Ocorrências de entrada e saída acumulada de alunos da FACOM UFU por dia	58
Figura 3 – Aprovações, em porcentagem, por carga horária da turma	59
Figura 4 – Sucesso dos estudantes de acordo com carga horária cursada	60
Figura 5 – Ocorrências de entrada e saída acumulada de alunos do curso de Ciência da Computação por dia	64
Figura 6 – Ocorrências de entrada e saída acumulada de alunos do curso de Siste- mas de Informação de Uberlândia por dia	65
Figura 7 – Ocorrências de entrada e saída acumulada de alunos do curso de Siste- mas de Informação de Monte Carmelo por dia	66
Figura 8 – Sucesso dos estudantes de acordo com concorrência	69
Figura 9 – Recorte - sucesso dos estudantes de acordo com concorrência para con- corrência menor que 5 candidatos/vaga	70
Figura 10 – Sucesso dos estudantes de acordo com método de ingresso entre 2004 e 2019	72
Figura 11 – Forma de saída dos estudantes do sexo masculino entre 2004 e 2019 . . .	74
Figura 12 – Forma de saída dos estudantes do sexo feminino entre 2004 e 2019 . . .	75
Figura 13 – Saídas de estudantes por semestres letivos a partir da matrícula de 2004 a 2019	78
Figura 14 – Justaposição comparativa entre reprovações por disciplina e por docente	96
Figura 15 – Forma de saída dos estudantes que ingressaram entre 2004 e 2019 me- nores de 18 anos	99
Figura 16 – Forma de saída dos estudantes que ingressaram entre 2004 e 2019 com 18 a 23 anos	99
Figura 17 – Forma de saída dos estudantes que ingressaram entre 2004 e 2019 com 24 a 30 anos	100
Figura 18 – Forma de saída dos estudantes que ingressaram entre 2004 e 2019 com mais do que 30 anos	100
Figura 19 – Taxa de sucesso de estudantes que entraram mais de uma vez entre 2004 e 2019	102

Lista de tabelas

Tabela 1 – Base de dados dos registros dos discentes da FACOM	42
Tabela 2 – Base de dados dos registros com informações das turmas	44
Tabela 3 – Base de dados dos históricos dos alunos	45
Tabela 4 – Tabela Curso	49
Tabela 5 – Tabela Docente	50
Tabela 6 – Tabela Estudante	50
Tabela 7 – Tabela matriculaAluno	51
Tabela 8 – Tabela componenteCurricular	52
Tabela 9 – Tabela preRequisito	53
Tabela 10 – Tabela Aula	53
Tabela 11 – Tabela Dispensa	54
Tabela 12 – Tabela matriculaComponente	54
Tabela 13 – Tabela processoSeletivo	55
Tabela 14 – Tabela cota	56
Tabela 15 – Entrada e saída de estudantes na FACOM por ano em quantidade . . .	57
Tabela 16 – Entrada e saída acumulada de alunos do curso de Ciência da Compu- tação em quantidade	62
Tabela 17 – Entrada e saída acumulada de alunos do curso de Sistemas de Infor- mação de Uberlândia em quantidade	62
Tabela 18 – Entrada e saída acumulada de alunos do curso de Sistemas de Infor- mação de Monte Carmelo em quantidade	63
Tabela 19 – Taxa de sucesso dos estudantes por cada processo seletivo	67
Tabela 20 – Sucesso dos estudantes por tipo de processo seletivo entre 2004 e 2019	71
Tabela 21 – Taxa de sucesso dos estudantes por gênero de 2004 a 2019	74
Tabela 22 – Aprovações dos estudantes na primeira tentativa por disciplina de 2004 a 2019	79
Tabela 23 – Reprovações e evasão por aluno por disciplina	85
Tabela 24 – Reprovações e evasão na FACOM por professor - Docentes da FACOM	87
Tabela 25 – Reprovações e evasão na FACOM por professor - Docentes da FAMAT	89
Tabela 26 – Reprovações e evasão na FACOM por professor - Docentes da FACIC .	92
Tabela 27 – Reprovações e evasão na FACOM por professor - Docentes da FAGEN	93
Tabela 28 – Reprovações e evasão na FACOM por professor - Docentes do IERI . .	94
Tabela 29 – Reprovações e evasão na FACOM por professor - Demais Institutos . .	95
Tabela 30 – Forma de saída do estudante por idade ao ingressar	98

1 Introdução

A Universidade Federal é um espaço importante de formação de cidadãos e profissionais das mais diversas áreas do conhecimento para o desenvolvimento nacional. Com a utilização de verba pública, espera-se um retorno para a sociedade do que é investido neste espaço. Portanto, a perda de um estudante que inicia, porém não finaliza o curso com sucesso significa um desperdício acadêmico, econômico e social, desperdiçando o trabalho de técnicos administrativos em educação e docentes, a utilização dos equipamentos e do espaço físico, além do tempo investido por todos os envolvidos (FILHO et al., 2007), inclusive o próprio estudante.

Outro agravante da situação é a verba da Universidade. Popularmente conhecida como Matriz Andifes, a matriz de distribuição de recursos financeiros é legalmente distribuída de acordo com o determinado em Decreto. Dentre os parâmetros, está inclusa a quantidade de alunos concluintes dos cursos (BRASIL, 2010a). Isso significa que, quanto menos estudantes se formam, menos verba a Instituição tem para estruturar-se para as próximas turmas.

Na Universidade Federal de Uberlândia (UFU), apenas 18,62% dos estudantes terminam o curso dentro do prazo previsto (UBERLÂNDIA, 2017). Dos demais, mais de 40% abandonam a vaga sem finalizar sua formação e o restante é considerado em retenção, pois mantém seu vínculo por mais tempo que o inicialmente esperado (COMUNICAUFU, 2018).

Há investimento público em políticas que visam combater a evasão nas Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) através do Plano Nacional de Assistência Estudantil (PNAES) (BRASIL, 2010b), visando, sobretudo, contribuir com a permanência de estudantes de baixa renda por meio de viabilização de auxílios em áreas como alimentação, moradia e transporte. No entanto, alguns fatores que causem os altos índices de evasão e retenção podem não ser relacionados diretamente à questão da renda. Mesmo alguns investimentos feitos por intermédio do PNAES são por vezes questionados, mesmo sem embasamento científico no questionamento, por gestores públicos em vários âmbitos.

A UFU tem em suas diversas áreas administrativas uma grande quantidade de informações sobre todos os estudantes que já passaram pela universidade. Estes dados poderiam ser melhor utilizados para análises sobre os investimentos feitos, permitindo tanto uma prestação de contas à sociedade, fortalecendo a transparência da utilização de recursos públicos, como também poderiam servir para aprimorar os pontos falhos das políticas pedagógicas implementadas até hoje.

A mineração de dados, na Ciência da Computação, é o processo de encontrar

padrões e relacionamentos interessantes e úteis em grandes volumes de dados. A área combina ferramentas estatísticas e de inteligência artificial, como redes neurais e aprendizado de máquina, para gerenciar bancos de dados e analisar grandes coleções ou conjuntos de *data sets* (CLIFTON, 2009). Desta forma, a mineração de dados demonstra ser uma ferramenta adequada para o estudo desta grande quantidade de informações armazenada em várias bases de dados espalhadas pela universidade e transformá-las em informação útil para a gestão da universidade e para a sociedade como um todo.

1.1 Justificativa

De acordo com o Art. 37 da Constituição Federal, a administração pública direta ou indireta deve seguir alguns princípios, dentre eles o da publicidade e o da eficiência (BRASIL, 1988). Portanto, este trabalho visa aplicar as ferramentas de mineração de dados nas várias bases de dados espalhadas pela administração da UFU, dando uma visibilidade mais fácil às informações que estão escondidas no meio da grande quantidade de informações e sendo de suma importância o entendimento sobre o sucesso ou insucesso das ações implementadas até o momento da publicação deste artigo.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo geral estudar e aplicar de ferramentas de mineração de dados sobre as bases de dados da UFU. Ao final do processo deseja-se que haja um conjunto de informações importantes para a administração pública, com um conjunto de fatores com comprovação se influencia ou não sobre o sucesso ou fracasso da graduação dos estudantes da universidade. Foram utilizados dados dos alunos da Faculdade de Computação da UFU entre 2000 a 2019 para testar hipóteses levantadas por outros pesquisadores. Os dados foram anonimizados conforme a Lei Geral de Proteção de Dados, criando uma base de dados possível de trabalhar as análises estatísticas.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Aprender e implementar os processos da mineração de dados;
- Centralizar, analisar e comparar os dados espalhados pela UFU, traduzindo-os em informação útil à administração superior e à população;
- Apontar, a partir do conhecimento produzido, a importância ou não das políticas implementadas para a formação do corpo discente;

- Gerar uma base de dados anonimizada que poderá ser utilizada para pesquisas futuras.

2 Fundamentação Teórica e Estado da Arte

Neste capítulo serão apresentados os principais conceitos, tanto da área computacional quanto administrativas da universidade estudada, para o desenvolvimento deste trabalho.

2.1 Conceitos político-administrativos

A pesquisa se desenvolve a partir dos conceitos pedagógicos estabelecidos pelas Normas de Graduação da UFU. Esta pesquisa se foca nos cursos de Graduação na modalidade presencial e, portanto, não serão levados em consideração números e conceitos relacionados a outras modalidades que existem na instituição de ensino, como Ensino Básico, Ensino Técnico, Ensino a Distância ou Pós-Graduação.

2.1.1 Abandono e evasão

O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), autarquia federal ligada ao MEC define estes dois conceitos como diferentes.

"O conceito técnico de abandono é diferente de evasão. Abandono quer dizer que o aluno deixa a escola num ano mas retorna no ano seguinte. Evasão significa que o aluno sai da escola e não volta mais para o sistema." (INEP, 1998)

Dentro deste conceito, portanto, um estudante que troca de curso não é considerado evadido. Neste estudo, será considerado este conceito, cabendo inclusive análise estatística específica sobre trocas de curso dentro da UFU.

2.1.2 Cálculo do Rendimento do Aluno

O Cálculo do Rendimento do Aluno (CRA) é um dos dois indicadores de rendimento utilizados pela UFU. Sua fórmula é determinada pelas Normas Gerais de Graduação.

Art. 159. A fórmula para cálculo do CRA é:

$$CRA = \frac{\sum (Nota \times CHc)}{\sum CHm} \times \left(1 - \frac{1}{2} \times \frac{\sum CHrf}{\sum CHm}\right) \quad (2.1)$$

"Onde:

CHc : carga horária cursada (componentes curriculares cursados com aprovação e componentes curriculares cursados com reprovação);

CHm: carga horária matriculada (componentes curriculares cursados com aprovação, componentes curriculares cursados com reprovação e componentes curriculares com trancamento parcial);

CHrf: carga horária em componentes curriculares com reprovação por frequência."(UFU, 2011)

2.1.3 Componente curricular

Segundo as Normas Gerais de Graduação, em seu Art. 11, componentes curriculares são "atividades acadêmicas diversas e organizadas de modo a favorecer a articulação dos conhecimentos e dos saberes constitutivos da formação do discente"(UFU, 2011). O término do curso e, portanto, o sucesso alcançado pela instituição de ensino e pelo estudante, só é possível com o vencimento de todos os componentes curriculares. O Art. 12 das Normas lista que os componentes curriculares podem ser:

1. Disciplinas
2. Atividades Acadêmicas Complementares
3. Trabalho de Conclusão de Curso
4. Práticas Específicas
5. Estágios
6. Atividades Curriculares de Extensão

2.1.4 Condição de Matrícula Ideal

Um discente em condição de matrícula ideal, segundo as normativas da UFU, é um estudante que "não teve reprovação e que solicita matrícula em todos os componentes curriculares previstos para o semestre ou ano letivo seguintes, conforme distribuição prevista no fluxo curricular do curso."(UFU, 2011) Esta é uma condição ideal, na qual o estudante possui prioridade máxima na matrícula das disciplinas. É uma condição buscada pela pesquisa, pois um estudante em condição de matrícula ideal não está atrasado nem adiantado no curso em nenhum sentido.

2.1.5 Cotas

A lei de cotas publicada em agosto de 2012 estabelece o seguinte:

"As instituições federais de educação superior vinculadas ao Ministério da Educação reservarão, em cada concurso seletivo para ingresso nos

cursos de graduação, por curso e turno, no mínimo 50% (cinquenta por cento) de suas vagas para estudantes que tenham cursado integralmente o ensino médio em escolas públicas."(BRASIL, 2012)

Essa reserva ainda se subdivide em algumas categorias. Metade das vagas reservadas (ou 25% das vagas totais) são reservadas para "estudantes oriundos de famílias com renda igual ou inferior a 1,5 salário-mínimo (um salário-mínimo e meio) per capita"(BRASIL, 2012). Cada um destes grupos de vagas reservadas, tanto as vagas somente para estudantes por renda quanto as não relacionadas a renda, devem também ser subdivididas, reservando estas vagas para grupos etnicorraciais socialmente vulneráveis.

"Em cada instituição federal de ensino superior, as vagas (...) serão preenchidas, por curso e turno, por autodeclarados pretos, pardos, indígenas e quilombolas e por pessoas com deficiência, nos termos da legislação, em proporção ao total de vagas no mínimo igual à proporção respectiva de pretos, pardos, indígenas e quilombolas e de pessoas com deficiência na população da unidade da Federação onde está instalada a instituição, segundo o último censo da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)"(BRASIL, 2012)

Desde quando a Lei de Cotas entrou em vigor, as IFES passaram por processo de mudança de seus editais de ingresso. Desde então, estas categorias que tinham dificuldades para ingressar no Ensino Superior por razões socioeconômicas passaram a ter sua entrada facilitada.

2.1.6 Currículo

Segundo as Normas Gerais de Graduação da UFU, um Currículo é "organização da estrutura e do conteúdo dos projetos pedagógicos dos cursos sob a forma de componentes curriculares que seguem uma lógica adequada ao perfil de formação desejado"(UFU, 2011). O currículo é, portanto, a expressão do Projeto Pedagógico de um curso e é o resultado de toda a organização dos componentes curriculares, dentre disciplinas e outras atividades curriculares. Deve ser considerado completo para a formatura do estudante, situação na qual a pesquisa considera o sucesso, o atingimento do objetivo da instituição de ensino e do estudante. Os currículos dos cursos devem seguir normativas específicas dos órgãos devidos.

2.1.7 Dilação de Prazo e Prazo Máximo

Cada curso de graduação tem um tempo máximo estipulado. A dilação de prazo é a prorrogação do tempo máximo estipulado. O Projeto Pedagógico do Curso divide os componentes curriculares em períodos letivos, divididos idealmente os cursos de forma a

serem completos durante um tempo pré-estipulado. O prazo máximo de integralização é igual a 50% a mais do tempo ideal previsto.

O estudante ainda pode solicitar a dilação deste prazo máximo. Segundo as Normas, "A dilação de prazo para integralização curricular será concedida uma única vez e não poderá exceder a 50% do limite máximo para integralização curricular fixado no Projeto Pedagógico do curso"(UFU, 2011).

2.1.8 Jubilamento

O jubilamento é uma sanção imposta pela universidade que acarreta na perda do vínculo do estudante devido ao não cumprimento de algumas normas, dentre elas o vencimento do prazo máximo estipulado ou condições mínimas de rendimento acadêmico. Um dos objetivos da pesquisa é detectar padrões que levam um estudante a chegar nesta situação de perda de vínculo, pois ela representa o pior nível de fracasso da instituição e do estudante.

2.1.9 MGA

A Média Geral Acumulada (MGA) é um dos indicadores de rendimento acadêmico utilizados pela UFU. A sua fórmula é mais simples que a do CRA, sendo apenas uma média ponderada das notas nos componentes curriculares, considerando a carga horária como o peso.

$$MGA = \frac{\sum Nota \times CHc}{\sum CHc} \quad (2.2)$$

Sendo CHc a Carga Horária cursada, ou seja, a carga horária da disciplina (UFU, 2011).

2.1.10 Mobilidade Acadêmica

"A Mobilidade Acadêmica permite ao estudante matriculado em uma IES, nomeada Instituição de origem, desenvolver atividades de ensino, pesquisa e extensão em outra IES, nomeada Instituição de destino"(UFU, 2011).

Tanto estudantes da UFU podem solicitar mobilidade acadêmica pra outra Instituição de Ensino Superior, tanto no Brasil quanto no exterior, quanto estudantes de outras universidades podem vir à UFU por este meio.

2.1.11 PAAES

Programa de Ação Afirmativa de Ingresso no Ensino Superior (PAAES) suscitou o PAIES como um processo seletivo na UFU para estudantes do Ensino Médio, aplicando

provas em três fases, uma ao final de cada ano letivo do Ensino Médio. O PAAES foi substituído do PAIES para funcionar como uma ação afirmativa, pois nele era permitido apenas inscrição de estudantes de escolas públicas. Foi extinto em 2012 para a aplicação de suas vagas na Lei de Cotas, garantindo os próximos anos dos processos que já haviam sido iniciados (UFU, 2012).

2.1.12 PAIES

Processo Alternativo de Ingresso ao Ensino Superior (PAIES) era um processo seletivo utilizado pela UFU. Era aberto aos estudantes do Ensino Médio e se constituía de três fases, uma ao final de cada ano letivo da formação do Ensino Médio destes estudantes. Foi extinto em 2008 pelo Conselho Universitário da UFU após o entendimento de que apenas estudantes de poucas escolas privadas da região estavam sendo aprovados, sendo trocado pela sua versão mais inclusiva, o PAAES (UFU, 2008).

2.1.13 Períodos Especiais

Durante a pandemia de COVID-19 que se alastrou pelo mundo e chegou ao Brasil no início de 2020, toda a população se viu obrigada a se resguardar em quarentena e, conseqüentemente, muitos serviços tiveram que ser suspensos, incluindo as aulas. A pandemia perdurou mais do que era imaginado a princípio e, com a incerteza de quando seria possível voltar às atividades presenciais, a UFU criou dois semestres especiais de Atividades Acadêmicas Remotas Emergenciais (AARE).

As AARE foram dois períodos especiais ocorridos ao final do ano civil de 2020. Tiveram duração menor do que um semestre letivo comum, caráter exclusivamente remoto para suas atividades, dentre várias outras especificações. Não foram ofertados todos os componentes curriculares nestes períodos especiais (UFU, 2020).

Elas não foram, no entanto, contabilizadas como semestres letivos regulares, estando alocadas dentro do ano letivo de 2020 juntamente aos dois semestres letivos regulares deste ano que ocorreram no ano civil de 2021.

2.1.14 Retenção

Retenção é processo que decorre da permanência prolongada do estudante universitário na instituição que ultrapassa o período regular de integralização do curso. Ela resulta de trancamento de matrícula ou reprovação em disciplina, obrigando o estudante a cursar novamente um semestre. Esse fenômeno é um dos fatores que interfere nos recursos financeiros que são repassados às Instituições Federais de Ensino Superior (Ifes), pois integra o cálculo da Matriz Andifes (BRASIL, 2010a). Logo, um estudante que não evade,

mas também não se forma, acaba por contribuir negativamente para o financiamento da Instituição, devendo ser um alto grau de interesse das Ifes combater a retenção.

2.1.15 SiSU

O Sistema de Seleção Unificada (Sisu) é um sistema eletrônico criado pelo Ministério da Educação, funcional desde 2010, com o objetivo de unificar os processos seletivos das Instituições de Ensino Superior. Ao utilizar a prova do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), uma prova que já existia e já era aplicada pelo Governo Federal anualmente, o SiSU economiza verba pública com aplicação de vestibulares e permite que, mais facilmente, estudantes do Brasil inteiro tentem ingressar em universidades públicas mais facilmente.

2.1.16 Trancamento

O trancamento é a suspensão temporária dos estudos, podendo ser parcial, o trancamento de componentes curriculares de forma individual, ou geral, paralisando todos os estudos por aquele período letivo. O Trancamento Geral pode ser feito por somente duas vezes durante todo o período de graduação do estudante para cursos semestrais ou por uma vez para cursos anuais. Os períodos letivos em Trancamento Geral não contam para o prazo máximo de integralização curricular (UFU, 2011).

2.1.17 Transferência

Transferência é um processo de ingresso no qual um estudante de uma Instituição de Ensino muda para outra. Os critérios para transferência mudam de acordo com a Instituição. Na UFU, há provas aplicadas de acordo com a quantidade de vagas estabelecida pelas vagas remanescentes.

Até 2015, a UFU aplicava provas separadas entre Transferência Interna e Externa, focadas, consecutivamente, para estudantes da própria UFU querendo trocar de curso ou estudantes de outras Instituições de Ensino Superior. A partir de 2016, os editais foram unificados, havendo apenas uma prova chamada de Transferência Facultativa.

2.1.18 Vagas Ociosas e Remanescentes

Os cursos têm uma quantidade de vagas semestrais delimitada. Quando nem todas as vagas são preenchidas, as não ocupadas são chamadas de vagas remanescentes. As vagas remanescentes se agrupam a outras vagas de estudantes que não terminaram o curso com sucesso, ou seja, vacâncias "geradas por óbitos, desistências, transferências, desligamentos, abandonos ou jubilação" (UFU, 2011).

As vagas ociosas e remanescentes são preenchidas através de editais especiais de ingresso, como Transferências e editais para Portadores de Diploma em Ensino Superior.

2.2 Conceitos computacionais

Também é importante estabelecer os conceitos da área de Computação. Os conceitos são aplicados ao longo deste projeto.

2.2.1 Chave

Uma chave é um atributo ou um conjunto de atributos de uma entidade dentro do banco de dados que pode ser usada para a identificação única de uma unidade ou um indivíduo deste atributo perante os demais. Por exemplo, a entidade "Pessoa" dentro de um banco de dados pode, muitas vezes, ser identificada pelo atributo "CPF", pois o documento do Cadastro de Pessoa Física é um documento único para cada cidadão brasileiro (ALVES, 2020).

2.2.1.1 Chave primária

Uma chave é a chave primária de uma entidade se ela estiver sendo efetivamente utilizada com essa função de chave. Cada entidade e, conseqüentemente, cada tabela do Banco de Dados, deve, obrigatoriamente, ter uma chave primária estabelecida. Em muitas notações, é usada a sua sigla em inglês, PK (ALVES, 2020).

2.2.1.2 Chave candidata

Uma chave é candidata se ela puder ser usada como uma chave primária, mesmo que não seja. Por exemplo, na entidade "Pessoa", poderíamos ter como entidades candidatas os atributos "CPF", "RG" e "Título de eleitor", todos documentos únicos de cada pessoa (ALVES, 2020).

2.2.1.3 Chave estrangeira

Chave estrangeira é, dentro de uma entidade, um atributo que é a chave primária de outra entidade, relacionando a primeira entidade com as informações salvas na segunda. Por exemplo, o atributo "Número de matrícula" na entidade "Pessoa" pode ser uma chave estrangeira, chamando a tabela "Matrícula" com as informações referentes àquele estudante dentro daquele vínculo estudantil com a instituição de ensino. Em muitas notações, é usada a sua sigla em inglês, FK. Além disso, uma chave estrangeira numa tabela não será, necessariamente, parte da chave primária desta (ALVES, 2020).

2.2.2 Hash

Hash é o resultado da aplicação de uma função de *hashing* a um valor. A função possui o formato $H(x) \rightarrow h$, onde a entrada x passa pela função H gerando um *hash* h .

O resultado da função se difere muito do valor inicial, apesar de sempre ser um valor igual para entradas iguais. Pequenas alterações causam mudanças drásticas no resultado final. A função não é reversível, ou seja, não é possível de, a partir do *hash* resultante h , chegar ao valor de x que o gerou na função H .

Algoritmos de *hashing* são muito usados em criptografia por conta de suas características (MOLDOVIAN; MOLDOVIAN, 2007). Portanto, são bons candidatos para anonimização das informações necessárias neste trabalho.

2.2.3 MER e DER

O Modelo Entidade Relacionamento (MER) é uma representação a nível conceitual do Banco de Dados, descrevendo entidades (algo do mundo real que pode ser identificado em relação a outros objetos), podendo ter existência física ou conceitual, além de representar também a relação entre elas no que se refere a suas informações. Não existe um padrão estabelecido para a representação do MER por meio do Diagrama Entidade-Relacionamento (DER), havendo notações diversas para a representação diagramática.

2.2.4 Mineração de Dados e KDD

A mineração de dados é um termo usado, usualmente, em metonímia, onde uma parte do processo maior de descoberta sobre banco de dados. O processo todo é denominado *Knowledge Discovery in Database* (KDD). Este processo não se faz provando uma hipótese, mas "colhendo evidências e explicações sobre ela podendo eventualmente levar à construção de um modelo. Os resultados ganharão evidência à medida que os fatos assim o confirmarem" (BRAGA, 2005).

KDD é "o processo não-trivial de identificação de padrões nos dados válidos, novos, potencialmente úteis e, por fim, compreensíveis". (FAYYAD; PIATETSKY-SHAPIO; SMYTH, 1996) O processo pode ser dividido em fases pela organização teórica feita por Braga (BRAGA, 2005).

2.2.4.1 Definição do problema

"A resposta de uma pergunta mal formulada fica comprometida desde o início do processo" (BRAGA, 2005). Por conta disso, a definição do problema desta pesquisa foi feita com embasamento científico, levantando hipóteses principalmente vindas de pesquisas qualitativas já publicadas para testar as suas hipóteses em larga escala.

2.2.4.2 Aquisição e avaliação de dados

Segundo Braga, "partimos do princípio de que os dados são a fonte predominante para obtenção de informação, portanto esta etapa assim como a anterior constituem os pilares do processo de 'Mineração de Dados'"(BRAGA, 2005). Fazem parte desta etapa adquirir, formatar e particionar os dados, além de criar o ambiente e as ferramentas.

2.2.4.3 Extração de características e realce

Nesta fase, é necessário determinar quais atributos ajudarão a resolver o problema. Os atributos que não mudam, não afetam de forma alguma a análise e podem ser escanteados. Além disso, atributos altamente dependentes podem ser reduzidos. O objetivo desta etapa é criar um conjunto de dados representativo, reproduzível e confiável (BRAGA, 2005).

2.2.4.4 Plano de prototipagem, prototipagem e desenvolvimento do modelo

Nesta etapa, Braga afirma que deve-se "desenvolver hipóteses e plano de testes, prototipar e desenvolver modelos descritivos e ou preditivos"(BRAGA, 2005).

2.2.4.5 Avaliação do modelo

Após feitas as ações planejadas, deve-se avaliar o resultado e, possivelmente, voltar a algum passo anterior para consertar possíveis problemas encontrados (BRAGA, 2005).

2.2.4.6 Implementação

A entrega final do resultado da produção de conhecimento. Após todo o processo, ele deve ser apresentado ao cliente final (BRAGA, 2005).

2.2.5 Outlier

Um *outlier* é um objeto que se desvia significativamente do restante dos dados e se comporta de forma diferente, podendo prejudicar a interpretação geral dos dados.

"A identificação de *outliers* é importante, porém mais importante ainda é o que vai se fazer após encontrá-los. A presença de *outliers* pode prejudicar o desempenho de muitos métodos na etapa de modelagem. (...) Para dados quantitativos (...) pode-se substituir dados errados ou aberrantes, neste caso pela média ou pela mediana. Há procedimentos mais sofisticados: média local da classe ou por regressão baseada nas demais variáveis."(BRAGA, 2005)

2.2.6 Normalização

Dentro da modelagem dos dados, é importante se atentar à consistência desses. Durante a modelagem de um banco de dados, é essencial seguir normas como a integridade de domínio, a integridade de chave, a integridade de vazios e a integridade referencial. Para evitar estes problemas, existe a normalização "A normalização é o processo de análise efetuado sobre esquemas relacionais para conseguir características desejáveis, tais como a minimização de redundância e, conseqüentemente, a redução de anomalias de inserção, atualização e exclusão."(FRANÇA; JÚNIOR, 2015).

2.2.6.1 Primeira forma normal

Para colocar-se as tabelas, representações conceituais das informações reais, em sua primeira forma normal, deve-se garantir que cada campo ou atributo represente apenas uma única informação, ou um valor atômico. Não pode haver grupos repetidos de atributos, atributos multivalorados ou atributos compostos para a tabela estar na Primeira Forma Normal (FRANÇA; JÚNIOR, 2015).

2.2.6.2 Segunda forma normal

Uma tabela está na segunda forma normal se todo atributo dela depende unicamente de sua chave primária, não havendo dependência parcial ou valores diferentes para uma mesma chave primária. Uma tabela na segunda forma normal está, também, necessariamente na primeira forma normal (FRANÇA; JÚNIOR, 2015).

2.2.6.3 Terceira forma normal

Para que uma tabela esteja na terceira forma normal, os atributos dependem exclusivamente da chave primária e de nenhum outro atributo na tabela. Por exemplo, numa tabela "pessoa" onde há o atributo "data de nascimento", a existência de um atributo "idade" é desnecessária, pois ela depende apenas da data de nascimento e pode ser calculada a partir dela (FRANÇA; JÚNIOR, 2015).

Além disso, uma tabela na terceira forma normal está, necessariamente, na segunda e na primeira forma normal.

2.2.6.4 Forma normal de Boyce-Codd

Uma tabela na forma normal de Boyce-Codd precisa, necessariamente, ser dependente de um atributo chave, seja ela uma chave primária ou uma chave candidata (NISHIMURA, 2019).

3 Pesquisas relacionadas

Pesquisas e análises semelhantes já foram feitos em outras bases de informações. Pode-se dividir as pesquisas relacionadas a evasão entre dois grupos, as majoritariamente quantitativas, que buscaram outras bases de dados para efetivarem cálculos assim como esta pesquisa (MOTTA, 2016; PORTAL, 2016; QUEIROGA, 2017; HOED, 2016); e as majoritariamente qualitativas, que se focaram mais em entrevistar estudantes evadidos para entendimento dos motivos da evasão (BARROSO; FALCÃO, 2003; CAMPOS, 2001; BARDAGI; HUTZ, 2009; VARGAS; HERINGER, 2017).

3.1 Pesquisas predominantemente quantitativas

Estas pesquisas utilizaram cálculos a partir de bases de dados diversas para testar hipóteses. A maior parte da literatura das pesquisas quantitativas semelhantes demonstram dificuldade nas primeiras partes do processo do KDD, pois adquirir as informações é dificultado por burocracia e questões éticas. Motta teve sua pesquisa prejudicada pelo impedimento de acesso à base de dados (MOTTA, 2016). Problema semelhante aconteceu com Portal, que teve que reduzir sua pesquisa e, portanto, perdeu possibilidades de apontamentos pertinentes, devido ao excesso de burocracia e o impedimento de acesso às bases de dados (PORTAL, 2016).

Em 2016, Motta publicou pesquisa semelhante sobre os discentes do curso de Ciência da Computação da Universidade Federal de Goiás. Apesar de a pesquisa estar, como o próprio autor aponta em sua conclusão, prejudicada pela não disponibilização de muitas informações por restrições burocráticas da universidade, a pesquisa com uma base de dados bem restrita, de apenas 391 indivíduos analisados, serviu para um teste de resultado de vários algoritmos diferentes, apontando o algoritmo com melhor resultado o de Regressão Logística (MOTTA, 2016).

A pesquisa também apontou alguns fatores importantes para o sucesso na formação de um estudante deste dado curso. O resultado do discente numa disciplina específica do primeiro período letivo na universidade, no caso, Programação de Computadores 1, está fortemente ligada aos resultados futuros deste estudante. Fatores socioeconômicos também influenciam a permanência ou abandono do estudante (MOTTA, 2016).

Portal também pesquisou evasão, a partir bases de dados dos discentes de Ensino a Distância (EaD) na Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Foram analisados resultados do software já utilizado pela universidade em questão e, a partir das informações oferecidas, as disciplinas nas quais o tutor passava mais tempo nas plataformas tinham menor taxa

de evasão, sendo o primeiro período o mais crítico para a evasão (PORTAL, 2016).

Queiroga propôs um modelo de predição de evasão para os estudantes de EaD do Instituto Federal Sul-rio-grandense através da contagem de interações que os estudantes têm com a plataforma. Foi feito um trabalho de comparativo dentre várias outras publicações sobre predição de evasão, mas é destacado que "seria uma tarefa extremamente complexa conseguir replicar os testes efetuados pelos autores em outros ambientes que não têm as mesmas características." Pelas interações, o autor encontrou semanas específicas dos cursos quando a maior interação dos estudantes com a plataforma era essencial (QUEIROGA, 2017).

Hoed, em (HOED, 2016), fez uma análise de amplitude nacional, focada nos cursos da área de Computação, utilizando de dados do INEP (INEP, 2023) e da UnB. Este estudo apontou vários fatores como possibilidades de aumentar ou reduzir a chance de evasão. Mulheres evadiram menos destes cursos do que homens, assim como há uma maior chance de um não-cotista desistir da vaga do que um cotista. O método de entrada também interfere, havendo muito maior taxa de sucesso de estudantes que ingressaram por meio do Sistema de Seleção Unificada do MEC, um sistema de entrada que utiliza da nota do estudante no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), do que pelo vestibular tradicional de cada instituição de ensino. A existência de um programa de pós-graduação na área também incentiva a permanência do discente até o fim do curso. O estudo também comparou os resultados nas disciplinas de Cálculo I e Algoritmos com o sucesso ou insucesso da formatura, mostrando não apenas que o sucesso nestas disciplinas do primeiro período indica uma maior taxa de formatura, como também uma formatura em menor tempo, reduzindo a retenção.

Hoed dividiu os motivos que podem levar à evasão em três grupos: o socioeconômico, o vocacional e o institucional. São inclusos, além de motivos já apontados em outros estudos, alguns motivos na relação entre professor e aluno, como falta de interesse em lecionar, baixa qualidade das aulas, rigidez extrema nas avaliações e até competição entre docentes e estudantes, chegando Hoed a sugerir cursos de didática para os docentes como uma solução. A desatualização dos currículos também foi apontada como um fator desmotivador. (HOED, 2016)

3.2 Pesquisas predominantemente qualitativas

Estas pesquisas foram feitas majoritariamente baseadas em entrevistas e, baseando-se nas respostas dos entrevistados, tentaram encontrar padrões de comportamento. Mesmo a abordagem sendo diferente desta pesquisa, as análises feitas por estas pesquisas podem indicar fatores importantes de serem procurados nas bases de dados.

Barroso e Falcão fizeram um estudo sobre o curso de Física da Universidade Fe-

deral do Rio de Janeiro (UFRJ). Dentre as conclusões, verificaram que a adição de uma disciplina básica no currículo, Física I, aumentou significativamente as taxas de sucesso na formação dos estudantes (BARROSO; FALCÃO, 2003). Apontaram, também, três grandes motivos que levaram à perda do vínculo dos estudantes com o curso: razões socioeconômicas, que impossibilitaram a permanência; razões vocacionais, onde apontam que a inexistência de um ciclo básico comum a vários cursos e o desconhecimento prévio faz com que os estudantes escolham uma carreira de forma ingênua; e o que chamaram de evasão institucional, onde a falta de políticas pedagógicas adequadas, sobretudo sobre os primeiros períodos, levam à desistência.

Campos fez, em 2001, pesquisa também na UFU, assim como esta pesquisa, sobre a evasão que ocorreu entre 1990 e 1999. Foram utilizados tanto dados fornecidos pela instituição na época quanto respostas de questionários respondidos por ex-alunos evadidos na época especificada pela pesquisa de Campos. A pesquisadora intitulou sua pesquisa como "Vozes Silenciosas e Silenciadas no Ensino Superior", pois viu que os poucos dados estatísticos que existiam sobre o assunto eram tratados, com palavras da autora, "apenas como mais um documento", transformando estes dados em uma análise mais qualitativa (CAMPOS, 2001).

Bardagi e Hultz (BARDAGI; HUTZ, 2009) estudaram evasão universitária a partir de entrevistas com estudantes da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

"A evasão ocorreu, na maioria dos casos, como uma alternativa extrema, irrefletida, para escapar de uma situação acadêmica considerada insustentável. O acúmulo de eventos negativos ou a ocorrência de uma situação considerada definitiva coloca o aluno diante de uma insatisfação e desgaste emocional para os quais parece não haver alternativa"(BARDAGI; HUTZ, 2009).

Eles apontam a importância das relações interpessoais para a permanência do estudante. Assim como Campos, fizeram várias entrevistas de ex-estudantes evadidos do Ensino Superior que frisaram pontos em comum como falta de vocação para a área e conflitos constantes com docentes (BARDAGI; HUTZ, 2009; CAMPOS, 2001).

Vargas e Heringer fizeram uma comparação entre políticas de assistência estudantil implementadas no Brasil, na Argentina e no Chile. Em todos estes países o foco principal é em auxílios de forma financeira para atender as necessidades imediatas dos estudantes, enquanto o Chile está mais avançado em investimentos em programas de apoio à permanência atentos a questões de ordem não material, como questões psicológicas, étnicas, de adaptação, entre outros. Apontaram também que os mecanismos utilizados para mapear evasão e retenção nos três países são ainda, precários, sem dados o suficiente disponíveis para maiores conclusões e elaboração de soluções (VARGAS; HERINGER, 2017).

4 Materiais e Métodos

Os métodos utilizados para o desenvolvimento deste trabalho são determinados pelo processo de extração de conhecimento, também conhecido pelo termo inglês *knowledge discovery in databases*. A mineração de dados pode ser dividida em uma sequência genérica de etapas pré-determinadas que podem ser descritas da seguinte forma (BRAGA, 2005):

- Aquisição e avaliação dos dados, consistindo em obter os dados, formatá-los, criar ambiente e ferramentas, criar amostras aleatórias de trabalho e particionar os dados;
- Extração de características e realce, sendo a etapa na qual se identifica quais atributos são relevantes ao trabalho e descarta as informações desnecessárias, produzindo um *data set* representativo, reproduzível e confiável;
- Desenvolvimento do modelo, momento no qual se desenvolvem hipóteses e planos de testes, se cria protótipos e se desenvolve modelos descritivos e preditivos;
- Avaliação do modelo, momento no qual se avalia os resultados do protótipo;
- Implementação, momento no qual se entrega o produto final, com as conclusões às quais foi possível chegar.

4.1 Estabelecimento do escopo

O primeiro passo o estabelecimento do que é preciso de entender. Apesar da base de dados disponível apresentar informações até 2023, esta pesquisa não utilizará dados dos anos após 2019. O ano de 2020 foi marcado pelo início da pandemia mundial de COVID-19, afetando de diversas formas a toda a população e, logicamente, tendo impactos graves na Universidade. Os dados da pandemia e após a pandemia precisam ser estudados de forma isolada, de forma a não interferir no entendimento dos processos anteriores e de entendermos melhor as particularidades ocorridas neste período e, portanto, o limite superior de data definido para o escopo da pesquisa é o do ano de 2019. O limite inferior será determinado pela viabilidade e disponibilidade dos dados das bases de dados.

A partir do estudo das pesquisas relacionadas, podemos tirar bons norteadores de que dados podemos analisar para verificar suas correlações com o sucesso dos alunos. Pelos resultados destas, podemos tirar as primeiras hipóteses a testarmos:

4.1.1 Carga Horária

Portal fez apontamentos na sua pesquisa em relação ao tempo de interação da turma com o corpo docente.

"Na medida em que o tempo de interação (...) aumenta, também se amplia a permanência na disciplina e a evasão diminui, seja no que se refere ao tempo geral ou individual (por aluno). Dessa forma, entende-se que uma maior dedicação de tempo do tutor pode ser um dos principais fatores para a construção de um sentido de pertencimento a um grupo social"(PORTAL, 2016).

Sua pesquisa foi sobre a participação em uma plataforma de Ensino à Distância (EaD), mas sua hipótese pode ser testada no Ensino Presencial. A tradução poderia se dar de duas formas: quanto mais um estudante se ausenta, mesmo que não seja reprovado por falta, possivelmente maior a chance de reprovação; ou que quanto maior a carga horária da disciplina, maior a atenção e importância dadas por docente e discentes para a disciplina, então poderia ser menor o índice de reprovações.

4.1.2 Curso e Área do Conhecimento

Os autores do artigo "A evasão no ensino superior brasileiro"apontaram que, entre 2001 e 2005, houve uma diferença bem significativa de evasão de acordo com a área de estudo.

"Enquanto as áreas de Serviços e de Ciências, Matemática e Computação tiveram as mais altas taxas de evasão anual média, as áreas de Educação, Agricultura e Veterinária e de Saúde e Bem-Estar Social apresentaram as menores taxas. Entre os cursos, Medicina tem a mais baixa média de evasão anual, de apenas 4%, muito inferior aos cursos subsequentes de menores taxas. Os cursos da área de Serviços, os ligados à Comunicação Social e os de Processamento da Informação tiveram as mais altas taxas de evasão anual média"(FILHO et al., 2007).

Seria importante, então, fazer em alguns momentos análises por cursos ou áreas do conhecimento.

Hoed também encontrou, em sua pesquisa, correlação entre cursos e evasão. Analisando os dados do INEP e separando os cursos de acordo com a divisão dos cursos nas grandes áreas do conhecimento, agrupando-os de acordo com o indicado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), foi verificado que há uma maior probabilidade de evasão caso o estudante seja de curso da área de Ciências, Matemática e Computação ou da área de Serviços (HOED, 2016).

4.1.3 Concorrência para entrada

A pesquisa de Hoed apontou relação entre maior concorrência na entrada de um curso com a redução da evasão (HOED, 2016). Portanto, saber alguns fatores como quan-

tidade de vagas ofertadas, quantidade de concorrentes e notas de corte sobre o método de entrada e cruzar com as informações de como aqueles estudantes passaram por seu período na graduação pode ser importante.

4.1.4 Sistema de entrada

Além disso, também apontou uma relação entre a sobrevivência dos estudantes à evasão de acordo com o método de entrada. Estudantes que entraram pelo SISU com a nota do ENEM têm menor chance de evasão que os que entraram pelo vestibular tradicional. No entanto, no caso dos estudantes da Universidade de Brasília (UnB), ambos estes grupos têm maior chance de evasão que os que entraram pelo Programa da Avaliação Seriada da UnB, um método de entrada que constitui de provas aplicadas ao final de cada ano escolar durante todo o Ensino Médio (HOED, 2016). A UFU teve dois processos semelhantes a este último, o Processo Alternativo de Ingresso ao Ensino Superior (PAIES) e o Programa de Ação Afirmativa de Ingresso no Ensino Superior (PAAES), além de outros editais diferenciados que podem ser avaliados comparativamente.

4.1.5 Cotas

Outro fator relacionado à entrada que é importante ser verificado é sobre as entradas relacionadas às Cotas. Desde que a Lei de Cotas entrou em vigor, reservando uma porcentagem de vagas no Ensino Superior a grupos sociais que antes tinham seu acesso às IFES dificultado por questões socioeconômicas, o perfil do estudante da universidade pública mudou.

A Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior (Andifes) publicou, em 2019, a V Pesquisa Nacional de Perfil Socioeconômico e Cultural dos(as) Graduandos(as) das IFES, realizada pelo seu órgão parceiro, o Fórum Nacional de Pró-Reitores de Assuntos Estudantis (Fonaprace), com dados recolhidos no ano anterior. Essa pesquisa mostra, entre outras questões, a relação de estudantes por cor e raça.

A partir da segunda pesquisa realizada, em 2003, foram solicitados dados relacionados à autodeclaração étnicorracial dos graduandos. De 2003 a 2018, houve uma queda do percentual de vagas ocupadas por pessoas brancas (de 59,4% para 43,3%) e amarelas (de 4,5% para 2,1%), sendo este espaço ocupado pelo público alvo das cotas, as pessoas pretas, pardas e indígenas (FONAPRACE, 2019). Friso, no entanto, que em números brutos o número de estudantes brancos e amarelos não reduziu, uma vez que neste período houve aumento da quantidade de vagas, como é visível nas tabelas da pesquisa publicada pela Andifes (FONAPRACE, 2019).

O comparativo da pesquisa realizada pelo Fonaprace com pesquisas iguais anteriores também mostra um aumento significativo no número de pessoas com renda per capita

familiar seja menor que um salário mínimo e meio, chegando em 2018 com 70,2% dos estudantes nessa faixa de renda (FONAPRACE, 2019), alvo das políticas de Cotas e de Assistência Estudantil.

Uma dificuldade encontrada para esta pesquisa é que quase todas as pesquisas relacionadas datam de antes dessa mudança brusca de perfil de estudante, pois é um fato muito recente. Ao analisarmos dados posteriores às Cotas, possivelmente teremos uma maior relevância na questão socioeconômica na permanência ou não do aluno.

Em pesquisa feita comparando estudantes cotistas com não-cotistas na Universidade de Brasília, Cardoso constatou que a entrada por meio de cotas não tinha relação com o desempenho acadêmico durante o curso, mesmo quando havia grande diferença no resultado do vestibular. No entanto, a taxa de evasão dos cotistas era menor (CARDOSO, 2008).

Além disso, mesmo com pesquisas e publicações, inclusive a de Hoed, apontando que estudantes cotistas têm menor índices de evasão (HOED, 2016; CARDOSO, 2008), ainda há, mesmo dentro da comunidade científica, quem questione a eficiência destes métodos. Portanto, seria de interesse público que correlacionássemos este fator de entrada com outros para verificar seu impacto no sucesso de formação dos estudantes.

A UFU passou a aplicar cotas em seus processos seletivos a partir de 2014. Como exposto no Manual do Candidato, as cotas foram divididas em 5 modalidades (PROGRAD, 2013a). Metade das vagas eram disponibilizadas para ampla concorrência, ou seja, sem aplicação de cotas. A outra metade era subdividida em 4 grupos, utilizando-se de fatores sociais (escola pública), econômicos (renda familiar de até 1,5 salários mínimos per capita) e etnicorraciais (O estudante ser preto, pardo ou indígena, ou PPI). As modalidades aplicadas foram as seguintes:

1. Estudantes provindos de escola pública, PPI e de baixa renda;
2. Estudantes provindos de escola pública e de baixa renda;
3. Estudantes provindos de escola pública e PPI;
4. Estudantes provindos de escola pública, independente de outros fatores.

A partir de 2019, a UFU implementou também cotas para pessoas com deficiência (PCD) de forma separada das demais cotas. (UFU, 2019) Foram adicionadas, portanto, as seguintes cotas:

5. Estudantes PCD provindos de escola pública e de baixa renda;
6. Estudantes PCD provindos de escola pública, independente de outros fatores.

Portanto, pode-se pesquisar como este fator de ingresso dos estudantes interferem na sua trajetória acadêmica.

4.1.6 Gênero

Hoed apontou em sua pesquisa uma relação maior de evasão caso os estudantes sejam do sexo masculino em todas as áreas do conhecimento e especificamente mostra que, na Computação, as mulheres tendem a evadir menos (HOED, 2016). A pesquisa da Andifes também indica que o percentual de mulheres no Ensino Superior não só é maior, como vem aumentando cada vez mais nos últimos anos (FONAPRACE, 2019). Podemos verificar se os mesmos fenômenos também acontece na UFU quanto à diferença relacionada a gênero e se está correlacionado com algum outro fator.

4.1.7 Reprovações e Período de desistência

Hoed concluiu em sua pesquisa que reprovações em algumas disciplinas chaves podem agravar as chances de evasão de estudantes da área de Computação, sendo citadas pela pesquisa principalmente as disciplinas básicas onde os estudantes aprendem sobre algoritmos e a disciplina de Cálculo I. Também concluiu que a evasão tende a ser maior nos quatro primeiros períodos da faculdade, sobretudo quando há reprovação nestas disciplinas (HOED, 2016).

Barroso e Falcão analisaram que a maioria das evasões no Instituto de Física da UFRJ ocorrem no início do curso, sendo que 38% do número total de estudantes já abandonam a vaga logo no primeiro ano de faculdade e que este abandono está relacionado, geralmente, ao fracasso nas disciplinas iniciais (BARROSO; FALCÃO, 2003).

Campos mostra que, de 1990 a 1999 na UFU, o número de evasão de acordo com a quantidade de semestres cursados se aproxima de um gráfico completamente decrescente, com 57,7% das evasões ocorrendo no primeiro ano de estudos (CAMPOS, 2001).

Portanto, são necessários os dados dos históricos dos estudantes para análise estatística dos resultados e relacioná-los com o sucesso ou não da formação.

4.1.8 Relacionamentos interpessoais

"O fracasso nas disciplinas iniciais, seja por deficiências prévias de conteúdo, seja por inadequação nos métodos de estudo, seja por dificuldades de relacionamento com os demais colegas e com a instituição, podem ser abordadas logo ao início do curso com um trabalho pedagógico apropriado" (BARROSO; FALCÃO, 2003).

Bardagi e Hultz também apontaram o mau-relacionamento entre professor e aluno como um grande motivo de evasão. Os contatos com os docentes são apontados por

muitos entrevistados como superficiais demais e de difícil acesso, inclusive havendo respostas dizendo diretamente que o motivo da desistência do curso foram "certos professores"(BARDAGI; HUTZ, 2009).

Campos também entrevistou vários ex-estudantes que evadiram da UFU e inúmeros relatos, inclusive de ex-estudantes da FACOM, expressam um sentimento de que o corpo docente desestimulou muito os estudos. Alguns chegam a colocar os professores como principais responsáveis pela desistência da graduação (CAMPOS, 2001).

Art. 173. São atribuições do corpo docente as atividades de ensino, pesquisa, extensão e administração universitária, constantes de planos de trabalho e de programas elaborados pelas Unidades Acadêmicas e Unidades Especiais de Ensino ou de atos emanados de órgãos ou autoridades competentes. § 1o No exercício de suas atribuições os docentes incumbir-se-ão de: (...) III. zelar pela aprendizagem dos alunos; IV. estabelecer estratégias de recuperação para os alunos de menor rendimento; (UFU, 2000)

A relação professor-aluno precisa de atenção, empatia e zelo. Zelo, este, inclusive colocado pelo próprio Regimento Geral da instituição como responsabilidade do corpo docente.

Tanto as relações entre colegas quanto a relação com professores podem ser, de certa forma, testadas nos registros da UFU.

4.1.9 Idade

Campos apontou um grande número de evasões dentre os jovens, com 52,3% dos estudantes que evadiram da UFU entre 1990 e 1999 tendo 21 anos ou menos (CAMPOS, 2001). Alguns dos entrevistados, inclusive, apontam a pouca idade no momento da entrada como fator determinante em sua jornada. A ex-aluna Marina apontou que *"Eu estava com 17 anos e não tinha completa consciência do que era estar numa Universidade. Agora, agiria mais cautelosamente, tentando descobrir se aquele era mesmo o curso que desejava cursar, antes de prestar vestibular"* (CAMPOS, 2001). Walter, respondendo a mesma pesquisa, alegou o seguinte: *"Percebi que não era a opção certa para o resto da minha vida, não era o curso que eu iria gostar de fazer e nem exercer profissão. (...) Há uma grande distância entre o Ensino Médio e a profissão que queremos exercer"* (CAMPOS, 2001).

4.1.10 Turno

Campos apontou uma maior evasão dentre estudantes de cursos integrais (59%) do que noturnos (30%) na UFU entre 1990 e 1999 (CAMPOS, 2001). De acordo com muitas

respostas recebidas pela pesquisa, dificuldades econômicas são intensificadas pela maior dificuldade de conciliação dos estudos com outras atividades.

4.1.11 Fatores socioeconômicos

Barroso e Falcão apontam que há uma alta evasão no curso de Física da UFRJ por razões de ordem econômica. "Há um grupo de baixa renda, proveniente de escolas públicas. Depoimentos de alunos confirmam a existência deste grupo e a dificuldade de permanência de um aluno deste grupo num curso como o de Física, com exigências de tempo integral de dedicação ao estudo"(BARROSO; FALCÃO, 2003).

O estudo do Instituto Lobo sobre evasão no Ensino Superior público do Brasil concluiu que "A evasão no ensino superior brasileiro, do ponto de vista macroscópico, guarda alguma correlação, embora não muito significativa, de acordo com este trabalho, com fatores socioeconômicos"(FILHO et al., 2007). No entanto, é importante refazer este estudo pois ele data de antes das ações afirmativas de Cotas e do PNAES.

A Universidade Federal de Uberlândia fornece várias formas de auxílio, sobretudo com o investimento do PNAES, com o objetivo de ampliar as condições de permanência dos estudantes, sobretudo os de baixa-renda, na universidade. Esses serviços são, desde 2016, centralizados na PROAE. Esta pró-reitoria foi criada, tendo explícito em sua resolução de criação, com o objetivo de "A PROAE tem por missão contribuir com o acesso, a permanência e a conclusão de curso da comunidade estudantil na Universidade Federal de Uberlândia (UFU), por meio da implementação da Política de Assistência Estudantil voltada para inclusão social, produção de conhecimentos, formação ampliada, melhoria do desempenho acadêmico e da qualidade de vida, garantindo o direito à educação aos discentes" (UFU, 2016).

Os serviços são complexos e muitas vezes um olhar desatento não encontra correlação entre o serviço prestado com a permanência do estudante, no entanto, como apontado por Vargas e Heringer, "as instituições que forem capazes de combinar em suas políticas de assistência estudantil tanto o apoio material voltado para as necessidades básicas quanto as atividades de apoio pedagógico e de ampliação de oportunidades acadêmicas para os estudantes, serão aquelas melhor sucedidas na garantia da permanência e do sucesso acadêmico de seus alunos"(VARGAS; HERINGER, 2017).

A PROAE atende aos estudantes com a visão de combater a evasão e a retenção, objetos de estudo desta pesquisa e, portanto, seus trabalhos devem ser levados em consideração ao observarmos as diferenças das taxas de sucesso e fracasso entre discentes assistidos e não-assistidos em todas as áreas de atuação do PNAES, sendo elas alimentação, situação de Moradia, transporte, atenção à Saúde, inclusão digital, cultura, esporte, creche, apoio pedagógico, acessibilidade.

Também seria importante comparar os resultados dos discentes de acordo com as respostas dadas na pesquisa socioeconômica aplicada pela universidade no ato de ingresso do estudante. Essa visão permite comparar o resultado do estudante de acordo com perfil socioeconômico maior do que duas faixas arbitrárias (assistido e não assistido) e dar melhor profundidade ao entendimento do quanto este fator afeta a trajetória do estudante.

4.1.12 Mudança de curso

"Parcela significativa do que chamamos evasão, no entanto, não é exclusão, mas mobilidade, não é fuga, mas busca, não é desperdício, mas investimento, não é fracasso - nem do aluno nem do professor, nem do curso ou da instituição - mas tentativa de buscar o sucesso ou a felicidade, aproveitando as revelações que o processo natural do crescimento dos indivíduos faz sobre suas reais potencialidades"([RISTOFF, 1995](#)).

Para Ristoff, o conceito de mobilidade deve ser diferenciado do conceito de evasão. Um estudante que troca de curso não abandonou seus estudos, apenas escolheu seguir por um novo caminho. Precisamos levar isso em consideração com a análise dos dados da UFU e conseguir diferenciar um estudante que abandona totalmente os estudos de um que simplesmente troca seu foco de carreira e de estudos.

Essa visão é reforçada empiricamente por outros estudos. Barroso e Falcão apontam que "o processo de ingresso atual na UFRJ exige uma escolha detalhada de carreiras muito cedo, pela inexistência de um ciclo básico comum e uma entrada unificada para todas as carreiras da área técnica"([BARROSO; FALCÃO, 2003](#)). Isso leva ao que elas chamam de "Evasão Vocacional" na Física da UFRJ.

4.2 Obtenção dos dados

O segundo passo é o que mais trouxe dificuldades para as outras pesquisas semelhantes. Pelo relatado nas pesquisas relacionadas, muitas instituições de ensino, tanto públicas e privadas, tinham muitos receios e criavam as próprias normas que impediam acesso de pesquisadores às bases de dados. Com a publicação da Lei Geral de Proteção aos Dados Pessoais (LGPD) em 2018, houve uma padronização nas permissões de acesso a dados por motivos de pesquisa ([BRASIL, 2018](#)).

Uma grande quantidade de informações sobre o histórico escolar dos estudantes, na UFU, é encontrada sob posse e responsabilidade da PROGRAD. Informações como datas de entrada, formaturas, trancamentos e desistências são de alto interesse para a pesquisa.

A PROAE também possui dados importantes. Com a implementação de políticas cujo objetivo é a manutenção do estudante na universidade, há grande interesse da pes-

quisa em cruzar os dados das ações feitas pela PROAE com a base de dados da PROGRAD de forma a quantificar os resultados destas ações.

Órgãos de pesquisa podem utilizar os dados, desde que garantida a anonimização dos dados (BRASIL, 2018). Sob orientação da Comissão de Análise e Implementação da Lei Geral de Proteção de Dados da UFU e posterior aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, houve justificada preocupação das pró-reitorias com a segurança dos dados.

Da PROGRAD, houve a cobrança de que dados específicos fossem necessários e se recusou a informar que informações eles tinham antes dos dados serem solicitados. Isso reduz o escopo de possibilidades da mineração de dados, pois somente seriam possíveis resultados previamente cogitados e dificultaria ou até impossibilitaria o encontro de padrões estatísticos inesperados. Houve, portanto, a necessidade de levantamentos das hipóteses previamente à solicitação dos dados.

Para a obtenção dos dados, os pesquisadores deste trabalho assinam documento de acordo com a LGPD, estabelecendo os deveres dos pesquisadores de acordo com a legislação (BRASIL, 2018). Seguindo todos os requisitos do Ofício Circular Nº 7/2022/CLGPD/REITO-UFU (UFU, 2022), foi aberto o processo de identificação nº 23117.020363/2023-54 no Sistema Eletrônico de Informações da UFU (FACOM, 2023c) para que os dados fossem solicitados.

No entanto, a PROGRAD não teve interesse no desenvolvimento da pesquisa. Sem a participação da PROGRAD, os principais dados necessários não estariam acessíveis e, portanto, não seria possível prosseguir com a pesquisa no âmbito geral da universidade.

Tampouco houve retorno positivo da PROAE. A pró-reitoria alegou que não teria equipe o suficiente para arrumar as bases de dados e negou que os pesquisadores tivessem acesso a elas.

Devido a este problema, o escopo da pesquisa foi reduzido apenas para os estudantes da Faculdade de Computação da UFU (FACOM), com os dados de seus três cursos de graduação em dois diferentes campi. A partir do sistema da UFU, foi possível utilizar os relatórios gerados automaticamente para obtenção dos alguns dos dados buscados pelos objetivos desta pesquisa em formato de um arquivo separado por vírgulas, ou *Comma-separated values*, (CSV). A partir de três destes relatórios, muitos dos dados necessários para esta pesquisa puderam ser compilados.

4.2.1 Informações dos discentes da FACOM

Na Tabela 1, foi usado o relatório "11.02.02.80.15 Alunos por Curso UFU" para ter as seguintes informações sobre os discentes da FACOM. As informações disponíveis foram as seguintes:

Tabela 1 – Base de dados dos registros dos discentes da FACOM

ID_Pessoa	Um número identificador próprio da tabela
Matr_aluno	O número de matrícula do estudante nesta entrada; importante ressaltar que estudantes que tiveram mais de um número de matrícula aparecem mais de uma vez na tabela
Login	Um dos números de matrícula ao qual o estudante já esteve vinculado e que é usado para que o estudante se conecte com o sistema da UFU
Nome_Pessoa	O nome completo do estudante, dado a ser anonimizado para poder ser usado
CPF	O Cadastro de Pessoa Física, documento pessoal de identificação, a ser anonimizado
Sexo	Identificação do gênero da pessoa
Dt_Nascimento	A data de nascimento do estudante
Estado_Civil	O registro de estado civil afirmado durante o curso
Naturalidade	A cidade natal do estudante
Naturalidade_UF	O estado natal do estudante
Nacionalidade	O país natal do estudante
Email	O endereço eletrônico pessoal do estudante
Cod_Curso	O código do curso no sistema
Num_Versao	O número da versão do currículo
Situacao_Versao	Um registro se a versão do currículo cursada pelo estudante está vigente ou não no momento de geração do relatório
Curso	Nome do curso do estudante
Ingresso	Descrição com semestre e ano letivo de ingresso do estudante na instituição de ensino
Ano_Ingresso	Registro apenas do ano de ingresso do estudante
Periodo_Ingresso	Registro apenas do semestre letivo de ingresso do estudante, se no primeiro ou no segundo
Forma_Ingresso	O processo seletivo pelo qual o estudante conquistou a vaga
Dt_Ingresso	A data exata de ingresso do estudante
Evasao	O ano e o semestre de evasão ou de conclusão do curso
Ano_Evasao	Apenas o ano de evasão ou de conclusão do curso, levando em conta o ano letivo e não o ano civil
Periodo_Evasao	O semestre letivo de evasão ou de conclusão do curso
Forma_Evasao	O registro da forma como a pessoa evadiu ou se ela concluiu o curso
Dt_Evasao	A data exata na qual a evasão ou a conclusão do curso foi processada no sistema
Dt_Conclusao	No caso de conclusão do curso com sucesso, a data quando isso ocorreu
Dt_Colacao	No caso de o estudante ter colado grau, a data quando isso ocorreu
Dt_Nascimento	Dado repetido com a data de nascimento do estudante
Campus	O campus no qual o curso do estudante está localizado

Há registros de discentes que entraram desde 1995. No entanto, a quantidade de registros até 1999 é ínfima, não chegando a 6 cada ano, demonstrando que estes são *outliers*. A partir de 2000, a quantidade de entrada anual no sistema sempre fica acima de 60, o que faz sentido com a abertura de 30 vagas semestrais que havia no curso de Ciência da Computação na UFU à época. O número de registros aumenta em 2008, quando a quantidade de vagas semestrais de Ciência da Computação aumenta em 10; em 2009, quando o curso de Sistemas de Informação de Uberlândia começa a funcionar; e em 2011, com a abertura da primeira turma de Sistemas de Informação de Monte Carmelo.

Há 4821 linhas na tabela, cada uma representando um ingresso. Estudantes que ingressaram mais de uma vez têm um registro na tabela para cada ingresso.

4.2.2 Informações das turmas

Na tabela 2, foram geradas informações sobre as turmas ofertadas para cursos da FACOM. Apenas as informações a partir de 2006 estavam no sistema para estas tabelas, geradas para cada semestre letivo.

As informações disponíveis foram:

Apenas os componentes curriculares com docentes responsáveis estão listados nestas tabelas, ou seja, atividades extracurriculares autônomas não têm seus dados nesta tabela. Estágios curriculares e Trabalhos de Conclusão de Curso, como têm docentes responsáveis, são colocados como os responsáveis por aquela "turma".

Ao todo, há 6565 registros destas tabelas, sendo apenas 3327 de disciplinas únicas em um dado semestre, ou seja, de turmas que não ocorreram simultaneamente a outra turma de mesma disciplina no mesmo semestre letivo.

Tabela 2 – Base de dados dos registros com informações das turmas

Cod_Disciplina	O código da disciplina no sistema
Cod_Turma	O código da turma no sistema
Vagas_Oferecidas	A quantidade de vagas que foram abertas para esta turma
Nome_Curso	O nome do curso ao qual a turma está vinculada
Codnome_Curso	Informação mais completa com o código, o nome, o turno e o campus do curso
ID_Turma	Código identificador da turma aberta
Descricao	O semestre letivo para o funcionamento da turma, se foi o primeiro ou o segundo semestre do ano
Ano	O ano letivo no qual houve a turma
matricula	Outro número identificador da turma
Nome_Docente	O nome do docente responsável pela aula
Dt_Admissao_Carga	A data de admissão do docente responsável
Titulacao	A titulação do docente responsável
Lotacao	A faculdade ou instituto à qual o docente está vinculado
Siglateorica	Uma marca caso haja alguma carga horária reservada para aulas teóricas na disciplina
Siglapratica	Uma marca caso haja alguma carga horária reservada para aulas práticas na disciplina
Vagas_Ocupadas	A quantidade de vagas que foi efetivamente ocupada por estudantes dentre as vagas oferecidas
Papeldocente	A descrição da função do docente na disciplina, todos os casos tendo descrito seu papel como "Coordenador"
Email	O endereço de e-mail institucional do docente responsável

4.2.3 Histórico dos alunos

Na Tabela 3, cada linha da tabela é um registro do histórico de um estudante em uma disciplina. Estes dados foram compilados a partir do relatório em CSV 11.02.05.99.18, "Histórico Escolar Simplificado UFU (por curso)".

Ao contrário das outras tabelas, que vieram muito limpas e consistentes, esta tabela apresentou alguns *outliers* claros de erros de digitação ou outras falhas claras, como números inválidos para a nota do aluno no semestre ou matrículas em anos que o curso não existia. Foi necessário um trabalho mais minucioso nesta tabela por conta disso.

Tabela 3 – Base de dados dos históricos dos alunos

ID_Curso_Aluno	Um número de razão não identificada pelo pesquisador
Matr_Aluno	O número de matrícula do estudante
ID_Versao_Curso	Número identificador da versão do currículo do curso
Nome_Pessoa	O nome completo do estudante
Class_Ativ_Item	Valores numéricos sem uma razão identificada pelo pesquisador
ID_Estrutura_Curric	Outro número identificador, relacionado ao currículo
Ano	O ano quando ocorreu a aula em questão
Periodo_Item	O semestre letivo quando ocorreu a aula em questão
Cod_Ativ_Curric	Um código para a atividade curricular no sistema
Cod_Curso	O código do curso no sistema
Nome_Unidade	A unidade acadêmica à qual o curso está vinculado
Num_Versao	O número da versão do currículo do curso
Media_Final	A nota do aluno neste componente curricular ao final do semestre letivo
Situacao_Item	A situação na qual o estudante se encontra no componente curricular (se matriculado, aprovado, reprovado por falta, etc.)
Periodo	Novamente o semestre letivo quando ocorreu a aula, mas desta vez de forma mais descritiva
Situacao	Outra descrição como Situacao_Item
Nome_Ativ_Curric	O nome do componente curricular
Creditos	Um valor de importância não identificada
CH_Total	A carga horária total cursada pelo discente neste semestre letivo do componente curricular
ID_Local_Dispenza	O código de onde o componente curricular foi cursado inicialmente e dispensado, se for o caso
Conceito	Uma redundância da coluna Situacao
ID_Nota	Um código identificador de importância desconhecida
Descr_Versao	Mais uma redundância para o nome do curso, incluindo o campus
Modalidade_Item	Uma coluna de importância desconhecida onde todos os registros contém apenas o número 2
Tipo_Ativ_Item	Números de 1 a 18 ou 99, de importância desconhecida
Total_CH_Disc	A carga horária total prevista da disciplina
Total_CR_Disc	Números de 0 a 9 de importância desconhecida
Ano_Ingresso	O ano de ingresso do discente no curso
Periodo_Ingresso	O semestre de ingresso do discente no curso

4.2.4 Informações complementares

Para enriquecer a base de dados e facilitar a leitura sobre o avanço do curso por parte dos estudantes, as informações sobre o período ideal no quais são ofertadas as disciplinas foram resgatadas da página da FACOM na internet. Estão divulgadas 7 grades curriculares diferentes, as quais tiveram suas informações adicionadas às tabelas:

- Grade 1097 do curso de Ciência da Computação ([FACOM, 2006](#));
- Grade 2010-1 do curso de Ciência da Computação ([FACOM, 2023b](#));
- Grade 2012-1 do curso de Ciência da Computação ([FACOM, 2017](#));
- Grade 2023-1 do curso de Ciência da Computação ([FACOM, 2023a](#));
- Grade 2016-1 do curso de Sistemas de Informação de Uberlândia ([FACOM, 2016a](#));
- Grade 2022-2 do curso de Sistemas de Informação de Uberlândia ([FACOM, 2022e](#));
- Grade 2016-1 do curso de Sistemas de Informação de Monte Carmelo ([FACOM, 2016b](#));
- Grade 2022-2 do curso de Sistemas de Informação de Monte Carmelo ([FACOM, 2022a](#));

Também foram utilizados dados públicos de processos seletivos conforme disponibilizados pela UFU para enriquecer a base de dados com informações sobre a concorrência dos cursos. Os dados referentes aos cursos da FACOM foram adicionados às tabelas de acordo com a disponibilidade pública dos dados de relação candidato/vaga:

- Relação candidato/vaga do vestibular 2010-1 ([PROGRAD, 2010](#));
- Relação candidato/vaga do vestibular 2011-1 ([PROGRAD, 2011a](#));
- Processo Seletivo Especial Monte Carmelo e Patos de Minas 2011-1. Relação Candidatos/Vaga ([PROGRAD, 2011c](#));
- Relação candidato/vaga do vestibular 2011-2 ([PROGRAD, 2011b](#));
- Relação candidato/vaga do vestibular 2012-2 ([PROGRAD, 2012b](#));
- Portador de Diploma 2012-2: Relação Candidato/Vaga ([PROGRAD, 2012a](#));
- Reingresso 2013-1: Relação Candidato/Vaga ([PROGRAD, 2013c](#));
- Transferência Externa 2013-1: Relação Candidato/Vaga ([PROGRAD, 2013d](#));
- Transferência Interna 2013-1: Relação Candidato/Vaga ([PROGRAD, 2013f](#));
- Portador de Diploma 2013-2: Relação Candidato/Vaga ([PROGRAD, 2013b](#));
- Transferência Externa 2013-2: Relação Candidato/Vaga ([PROGRAD, 2013e](#));
- Transferência Interna 2013-2: Relação Candidato/Vaga ([PROGRAD, 2013g](#));
- PAAES 2013 - 3ª Etapa Subprograma 2010/2013 ([PROGRAD, 2014a](#));

- Relação Candidato Vaga dos cursos da UFU com ingresso pelo SiSU em 2014/1, por modalidade, com base na primeira chamada regular (PROGRAD, 2014c);
- Transferência Externa 2014-1: Relação Candidato/Vaga (PROGRAD, 2014d);
- PAAES 2014: Relação Candidato/Vaga (??);
- Transferência Interna 2014-1: Relação Candidato/Vaga (PROGRAD, 2014e);
- Processo Seletivo 2014-2: Relação Candidato/Vaga (PROGRAD, 2014b);
- Transferência Interna 2014-2: Relação Candidato/Vaga (PROGRAD, 2014f);
- Processo Seletivo 2015-2: Relação Candidato/Vaga (PROGRAD, 2015a);
- Transferência Interna 2015-1: Relação Candidato/Vaga (PROGRAD, 2015d);
- Transferência Externa 2015-1: Relação Candidato/Vaga (PROGRAD, 2015b);
- Transferência Externa 2015-2: Relação Candidato/Vaga (PROGRAD, 2015c);
- Portador de Diploma 2016-1: Relação Candidato/Vaga (PROGRAD, 2016a);
- Transferência Facultativa 2016-1: Relação Candidato/Vaga (PROGRAD, 2016c);
- Processo Seletivo 2016-2: Relação Candidato/Vaga (PROGRAD, 2016b);
- Transferência Facultativa 2017-1 (PROGRAD, 2017c);
- Portador de Diploma 2017-1 (PROGRAD, 2017a);
- Processo Seletivo Vestibular 2017-2 (PROGRAD, 2017b);
- Relação Candidato/Vaga – Transferência Facultativa 2018-1 (PROGRAD, 2018b);
- Relação Candidato/Vaga – Portador de Diploma 2018-1 (PROGRAD, 2018a);

4.3 Preparo e avaliação de dados

O próximo passo, após obtenção dos dados da FACOM, é o preparo dos dados. É necessário tratar os erros, *outliers* e valores faltantes. Os dados foram tratados, limpos de caracteres especiais que poderiam atrapalhar a leitura dos programas utilizados.

Os dados sensíveis, que podem ser usados para identificação pessoal, foram anonimizados de acordo com a LGPD. Foi utilizada uma função *hash* de forma a dados como nome e número de matrícula serem transformados em um número inteiro único. Foi testado se houve colisões, ou dois valores diferentes gerando o mesmo valor *hash*. Como não houve, os dados sensíveis puderam ser devidamente deletados.

Para os dados qualitativos, as colunas foram testadas uma por uma em busca de *outliers*, os quais não foram encontrados.

Para os dados quantitativos, verifica-se se há poucos números muito destoantes. Por exemplo, uma nota fora do intervalo de 0 a 100. Foram encontrados dois registros com a coluna de ano com dígitos claramente faltando, '212' e '200'. Estes casos em específico foram corrigidos para '2012' e '2007' respectivamente, de forma a ficarem próximos e fazerem sentido com os demais registros dos mesmos estudantes.

O maior problema, no entanto, dá-se em relação aos registros relacionados à década de 90. O primeiro registro da tabela de Histórico dos Alunos data de 1995, mas são apenas 7 registros de um único estudante. Problema semelhante se repete até 1999, quando os registros apontam apenas 15 estudantes matriculados na FACOM.

A tabela com as informações dos discentes da FACOM apresenta problema semelhante. Até há dados da segunda metade da década de 90, mas o sistema nunca acusa a entrada de mais do que 5 estudantes num ano inteiro. Por conta dessas questões, o escopo da maior parte das consultas desta pesquisa terá que ser a partir do ano 2000.

O sistema da UFU não está ainda com todos os dados digitalizados, sendo provável que as informações mais antigas tenham sido apenas parcialmente registradas no sistema da universidade. A partir do ano 2000, no entanto, o número começa a aumentar e ficar razoável com a realidade. Este problema afeta apenas o curso de Ciência da Computação, uma vez que os cursos de Sistemas de Informação tanto de Uberlândia quanto de Monte Carmelo só passaram a receber alunos a partir de, respectivamente, 2009 e 2011.

Foi feita, também, redução de variáveis. Muitas das variáveis da tabela eram redundantes (por exemplo, nome do curso e nome do curso no diploma), dificultando a manipulação dos dados. Os dados foram reorganizados de acordo com a terceira forma normal para serem manipulados. A organização das tabelas em forma de um modelo lógico seguindo a Forma Normal de *Boyce-Codd* está descrita em um Diagrama Entidade Relacionamento disposto na Figura 1. Numa descrição mais detalhada das informações que ficaram em cada tabela, temos o disposto a seguir, com as justificativas pelas escolhas tomadas.

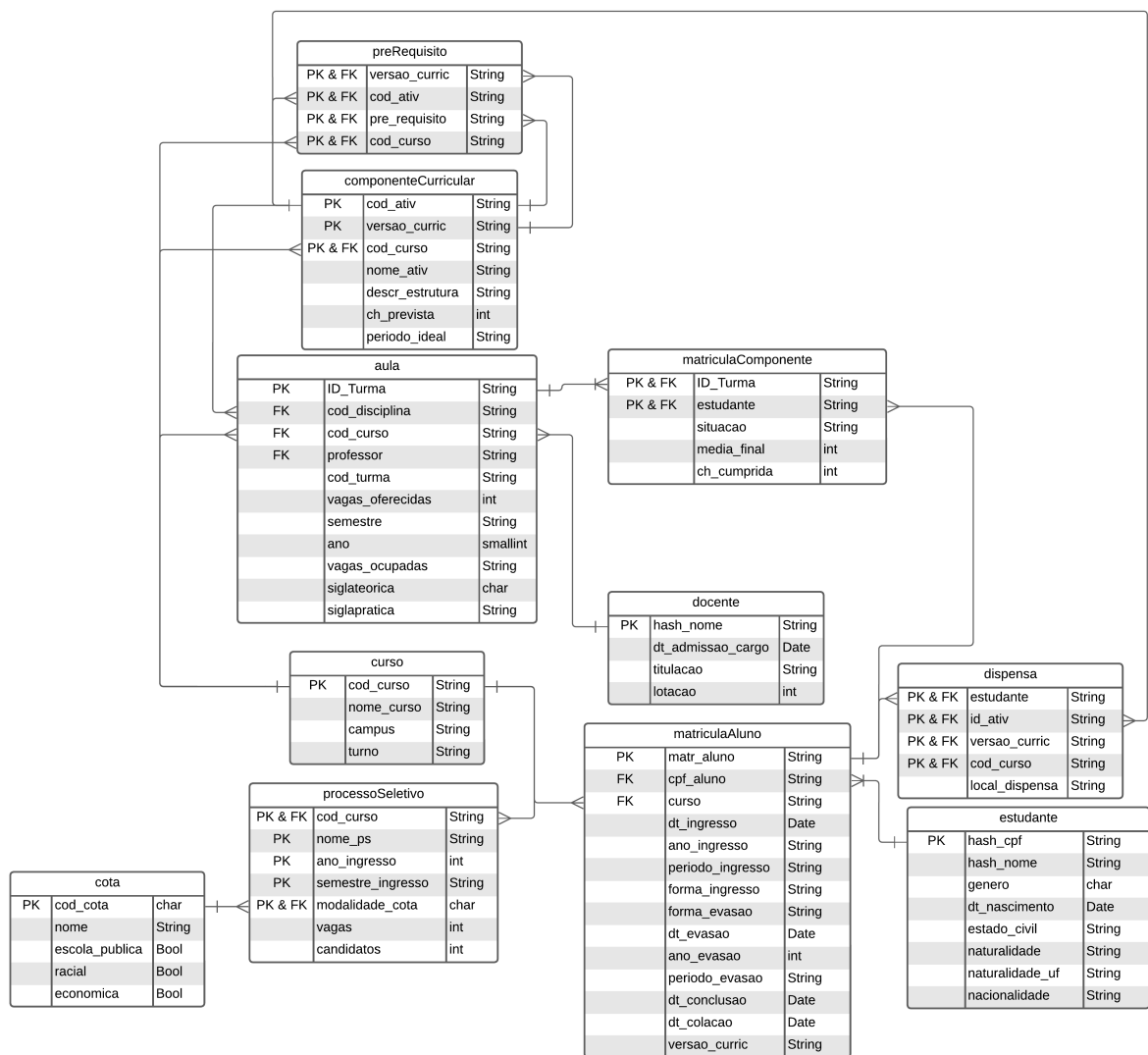


Figura 1 – Diagrama Entidade-Relacionamento

4.3.1 Tabela curso

A tabela **Curso** é uma das tabelas mais simples dentre as estudadas, nela são armazenadas as informações dos cursos de graduação da Faculdade de Computação. Criada sem apresentar problemas com os dados. Os atributos dessa tabela podem ser visualizados na Tabela 4:

Tabela 4 – Tabela Curso

cod_curso	Código do curso no sistema
nome_curso	Nome do curso
campus	Localização da sede do curso
turno	Turno dentre integral, matutino, vespertino, noturno

4.3.2 Tabela docente

A tabela **Docente**, como pode ser visualizado na Tabela 5, reúne as informações disponíveis sobre os docentes que foram citados nos dados. Não se trata, apenas, de docentes ligados à FACOM, mas qualquer docente que tenha lecionado para um dos cursos de graduação da FACOM desde 2006 até 2023.

Tabela 5 – Tabela Docente

hash_nome	Número gerado por função <i>hash</i> para o nome do docente
dt_admissao_cargo	Data de admissão do docente à instituição
titulacao	Grau de estudo do docente
lotacao	Instituto ao qual o docente está vinculado

É possível que, após o início do vínculo do docente com a UFU, o docente mude tanto a sua titulação, avançando em seus estudos, quanto mude sua locação. No entanto, não foi detectado nenhum conflito dentro dos dados disponíveis, podendo isso significar que nunca houve um docente na FACOM que começou a lecionar como mestre e, posteriormente, fez doutorado; ou pode indicar que a base de dados da UFU somente consegue guardar as últimas informações dos docentes, sobrescrevendo-as quando alteradas e não sendo possível resgatar, diretamente desta base de dados, que aulas aquele docente específico deu quando era um mestre e a partir de qual momento se tornou doutor.

4.3.3 Tabela estudante

A tabela **Estudante** armazena as informações sobre cada estudante, com seus dados pessoais não ligados à matrícula (Tabela 6). Uma vez que há alunos que reingressam ou trocam de curso e, portanto, têm mais de uma matrícula, os seus dados foram divididos em mais de uma tabela.

Tabela 6 – Tabela Estudante

hash_cpf	Número gerado por função <i>hash</i> para o CPF da pessoa
hash_nome	Número gerado por função <i>hash</i> para o nome da pessoa
genero	Um único caractere para identificar o gênero da pessoa
dt_nascimento	Data de nascimento da pessoa
estado_civil	Estado civil apontado pelo estudante
naturalidade	Cidade natal da pessoa
naturalidade_uf	Unidade Federativa natal da pessoa
nacionalidade	País natal da pessoa

Não está claro se o atributo `estado_civil` consta apenas o início do curso ou se é possível ao estudante, ao longo do curso, alterar por conta própria seu registro caso haja mudança.

4.3.4 Tabela matriculaAluno

Na tabela **matriculaAluno** (Tabela 7) foram armazenadas as informações dos estudantes ligadas ao vínculo estudantil deles com a instituição. Há estudantes que tiveram mais de uma matrícula.

Tabela 7 – Tabela matriculaAluno

matr_aluno	Número gerado por função <i>hash</i> em cima do número de matrícula deste vínculo
cpf_aluno	Chave estrangeira para a tabela estudante, registrando quem era a pessoa com este vínculo
curso	Chave estrangeira para a tabela curso, registrando a qual curso esta matrícula está vinculada
Dt_Ingresso	Data exata na qual o estudante ingressou
ano_ingresso	Ano letivo de início do vínculo
periodo_ingresso	Semestre letivo de início do vínculo
forma_ingresso	Método de entrada usada pelo estudante
Ano_Evasao	Semestre letivo de evasão ou de conclusão do curso
Periodo_Evasao	Semestre letivo de evasão ou de conclusão do curso
Forma_Evasao	Registro da forma como a pessoa evadiu ou se ela concluiu o curso
Dt_Evasao	Data exata na qual a evasão ou a conclusão do curso foi processada no sistema
Dt_Conclusao	No caso de conclusão do curso com sucesso, a data quando isso ocorreu
Dt_Colacao	No caso de o estudante ter colado grau, a data quando isso ocorreu
versao_curric	A versão curricular à qual o estudante se vincula

Apesar de, num primeiro momento, parecer redundante manter tanto as datas exatas de ingresso e evasão quanto tabelas separadas para ano e semestre, não há redundância nisso. Por motivos diversos, os calendários acadêmicos podem ficar destoantes dos calendários acadêmicos e, portanto, os semestres e anos letivos não ocorrerem nos seus anos civis correspondentes. Portanto, cada coluna oferece, de fato, informação única.

O atributo `Forma_Evasao` foi reduzido, agrupando seus valores em 5 possibilidades. "Sucesso", "Cursando", e três possibilidades de perda de vínculo, sendo "Jubilamento", "Desistência" ou "Transferência". A importância de separar estes três tipos diferentes de fracasso foi estabelecida no estabelecimento do escopo da pesquisa e no levantamento de hipóteses.

Alguns registros ficaram defasados, uma vez que a tabela de históricos dos alunos continham dados de todos os alunos até o semestre letivo 2022-2, enquanto a tabela com informações dos discentes da FACOM somente guarda as informações dos estudantes que entraram até o semestre letivo 2022-1. Para estes casos, foi criada uma instância de "matriculaAluno" e uma de "estudante" com as informações disponíveis. O hash do número de

matrícula foi usado como CPF e a data exata de ingresso foi usada a partir do Calendário Acadêmico da UFU dos anos letivos de 2022 e 2023. (UFU, 2023a)

4.3.5 Tabela componenteCurricular

Tabela **componenteCurricular**, conforme disposto na Tabela 8, usada para armazenar as informações de todos os componentes curriculares, sejam disciplinas, atividades extra-curriculares, estágios ou até situações acadêmicas como trancamentos.

Tabela 8 – Tabela componenteCurricular

cod_atividade	Código da atividade no sistema e nas grades curriculares
versao_curric	Versão do currículo à qual esse componente curricular está designado com estas características
cod_curso	Chave estrangeira com o código do curso ao qual este componente está vinculado
nome_atividade	Nome dado ao componente curricular
descr_estrutura	Redução da base de dados original, resumindo as opções originais em 5 ao agrupar algumas semelhantes entre si
ch_prevista	Carga horária prevista curricularmente para o componente curricular
periodo_ideal	Semestre letivo previsto para que o estudante curse a disciplina, retirado das grades curriculares

A redução feita no atributo descr_estrutura foi feito dividindo as opções, muitas vezes até redundantes entre si, em 5 agrupamentos, sendo os seguintes: Disciplinas obrigatórias, disciplinas optativas ou não-obrigatórias, atividades de cunho extra-curricular, situações acadêmicas e estágio obrigatório.

4.3.6 Tabela preRequisito

Tabela **preRequisito** feita baseada nas grades curriculares disponíveis dos cursos. Ambos os atributos de código de componente curricular são chaves estrangeiras para a tabela componenteCurricular, que também tem como chaves primárias cod_curso e versao_curric. No entanto, estes dois atributos não precisam ter duas instâncias nesta tabela pois, para ser pré-requisito, obrigatoriamente as disciplinas devem não só ser vinculadas ao mesmo curso como pertencerem à mesma versão do currículo, pois com mudanças curriculares também há alterações nessas relações de requisição. A tabela está disposta na Tabela 9

Tabela 9 – Tabela preRequisito

cod_atividade	Código do componente curricular que tem um pré-requisito em outro
pre_requisito	Código do componente curricular que é o pré-requisito
versao_curric	Versão do currículo de ambos os componentes curriculares
cod_curso	Código do curso ao qual as disciplinas estão vinculadas

4.3.7 Tabela aula

Tabela criada para representar cada turma, conforme disposto na Tabela 10.

Tabela 10 – Tabela Aula

ID_Turma	Número usado pelo sistema para ser a chave da tabela
cod_disciplina	Chave estrangeira para a tabela componenteCurricular, apontando qual a matéria passada nesta turma
cod_curso	Chave estrangeira para a tabela curso, indicando a qual graduação esta turma está vinculada
professor	Chave estrangeira para a tabela docente, apontando quem foi o professor responsável por esta aula
cod_turma	Código da turma no sistema, usado para que os professores e estudantes identifiquem a turma exata à qual estão vinculados quando há mais do que uma turma aberta para uma mesma disciplina ao mesmo tempo
vagas_oferecidas	Quantidade de vagas que foi aberta para a turma
semestre	Semestre letivo para o funcionamento da turma, se foi o primeiro ou o segundo semestre do ano
Ano	Ano letivo no qual houve a turma
vagas_ocupadas	Quantidade de vagas que foi efetivamente preenchida com matrículas dos estudantes
Siglateorica	Marca caso haja alguma carga horária reservada para aulas teóricas na disciplina
Siglapratica	Marca caso haja alguma carga horária reservada para aulas práticas na disciplina

A tabela **aula** foi feita cruzando informações das tabelas originais com informações das turmas e do histórico de alunos, pois o mais importante, para esta pesquisa, seria conseguir alocar os alunos nas turmas para ter informações mais completas sobre o ambiente no qual aquele discente estudou. No entanto, a tabela de histórico de alunos apenas marcava a disciplina, o ano e o semestre letivos, não guardando a turma que o estudante cursou. Além disso, as datas se divergem, não havendo registros nas tabelas das turmas de antes de 2006 enquanto há registros dos históricos de alunos que datam desde a década de 90.

Quando há mais de uma turma aberta para uma mesma disciplina no mesmo semestre letivo, não é possível diferenciar em qual das turmas o estudante foi alocado.

Dessa forma, esta base de dados não conecta diretamente um estudante a alguma turma.

Pelo mesmo motivo, não é possível determinar o docente que deu cada aula. A coluna com o dado do professor apenas é preenchida quando há apenas uma turma daquela disciplina no dado semestre letivo ou quando o mesmo docente é o responsável por todas as turmas da disciplina naquele curso no dado semestre letivo.

Por problemas semelhantes, há dificuldade de estabelecer em qual versão do currículo aquela aula aconteceu. A tabela com os dados das turmas não contém a versão do currículo dentre seus dados, estando ela disponível apenas na tabela com os históricos dos alunos. No entanto, principalmente em momentos de transição curricular, quando há mais do que um currículo simultaneamente em vigor, não é possível fazer o cruzamento sobre qual versão do currículo está vinculada esta aula, até porque nada impede que, nela, estejam matriculados discentes de mais de uma versão curricular.

4.3.8 Tabela dispensa

A tabela **dispensa**, conforme disposto na Tabela 11 usada para armazenar as informações sobre as disciplinas que os estudantes não precisaram cursar, pois já as estudaram em outro curso ou outra instituição de ensino reconhecida.

Tabela 11 – Tabela Dispensa

estudante	Chave estrangeira para tabela matriculaAluno, <i>hash</i> do número de matrícula do estudante
id_ativ	Chave estrangeira, código da atividade curricular da qual o estudante foi dispensado
versao_curric	Parte da chave estrangeira para tabela componenteCurricular
cod_curso	Parte da chave estrangeira para tabela componenteCurricular
local_dispena	um código indicando onde o aluno estudou disciplina equivalente

4.3.9 Tabela matriculaComponente

A tabela **matriculaComponente** guarda o vínculo e o desempenho do estudante em uma matéria, trazendo algumas das informações mais importantes para o projeto como o sucesso ou fracasso do estudante em dada disciplina.

Tabela 12 – Tabela matriculaComponente

ID_Turma	Chave estrangeira para a turma a qual o estudante se vinculou
estudante	Chave estrangeira para a tabela matriculaAluno
situacao	Indica o sucesso ou fracasso do estudante
media_final	a nota final do estudante neste dado semestre letivo
ch_cumprida	a carga horária cumprida pelo estudante

A Tabela 12 mostra como se organizam os atributos nesta tabela do Banco de Dados. O atributo ID_Turma foi utilizado para manter a forma normal, mesmo que criando turmas fictícias. Muitos componentes curriculares não montam turmas, como atividades de extensão e palestras, além de alguns registros de turmas estarem inacessíveis, pois um estudante pode ter solicitado matrícula em disciplina de outro curso. Também se repete, aqui, o problema que houve com a identificação do docente que lecionou a matéria, pois quando há mais de uma turma da mesma disciplina no mesmo semestre letivo para um mesmo curso, não há como diferenciar em qual turma houve o vínculo do aluno.

Por conta destes problemas, quando o registro no histórico não encontra uma turma correspondente com certeza de estar correta, foi criada instância do objeto aula, representado por sua respectiva tabela. A maior parte dos dados deste objeto estará vazio, mas as informações disponíveis e inequívocas estarão salvas na turma fictícia.

O atributo situacao foi reduzido. Suas alternativas foram agrupadas, para simplificação, entre "Sucesso", "Fracasso" ou "Cursando".

O atributo ch_cumprida é necessário pois, mesmo que seja possível ver, para a maioria dos casos, a carga horária prevista para um componente curricular na devida tabela, ambos não são a mesma coisa. Principalmente porque há componentes curriculares sem nenhuma carga horária prevista para eles, como atividades extra-curriculares, sendo portanto uma informação diferente e, inclusive, individual para cada instância.

4.3.10 Tabela processoSeletivo

A Tabela 13 mostra como está organizada a tabela **processoSeletivo** reúne informações públicas, principalmente referente à concorrência, de processos seletivos da UFU. O maior dificultador para conseguir os dados desta tabela foi a inconsistência com a qual as informações sobre quantidade de candidatos é publicada pela UFU.

Tabela 13 – Tabela processoSeletivo

cod_curso	Chave estrangeira para o curso
nome_ps	Nome do processo seletivo
ano_ingresso	Ano letivo de entrada dos aprovados neste processo seletivo
semestre_ingresso	Semestre letivo de entrada ds aprovados neste processo seletivo
vagas	Quantidade de vagas abertas
candidatos	Quantidade de concorrentes para as vagas

Nos processos seletivos que não tiveram nenhuma utilização de reserva de vagas, foi colocado como padrão a ampla concorrência, de forma a preencher a chave primária completamente.

4.3.11 Tabela cota

A Tabela 14 demonstra como são armazenadas as informações na tabela **cota** compila as informações sobre as cotas implementadas de acordo com a lei de cotas.

Tabela 14 – Tabela cota

cod_cota	Código usado para as cotas, usando como padrão os números utilizados pela UFU para cada uma.
nome	Nome dado à cota
escola_publica	Aponta se esta cota é para estudantes de escola pública ou não
racial	Aponta se esta cota é para estudantes PPI ou não
economica	Aponta se esta cota é para estudantes de baixa renda ou não
pcd	Aponta se esta cota é para estudantes PCD ou não

4.4 Avaliação dos dados

Depois de recolhidos, compreendidos, limpadados, preparados e reorganizados, é o momento de utilizar-se dos dados para testar as hipóteses previamente levantadas. Primeiro, as informações básicas sobre entrada e saída de estudantes da FACOM, as quais deverão ser usadas como comparação com as outras. Os limites de anos usados pela pesquisa serão entre 2004 e 2019. O limite superior foi escolhido devido ao desequilíbrio gerado pela pandemia de COVID-19 no ano seguinte e o limite inferior devido à disponibilidade de dados, pois o primeiro ano de entrada com informações mais completas foi o ano de 2000 e, portanto, os dados da formatura prevista desta turma se tornam completos em 2004.

Os números gerais são mostrados na Tabela 15, com os dados de acordo com o ano letivo, e no gráfico na Figura 2, com a situação dos alunos da FACOM dia-a-dia. Importante notar que a diferença entre ano letivo e ano civil por vezes é demonstrado, como no atraso para entrada das primeiras turmas dos cursos de Sistemas de Informação, ambos iniciando suas primeiras turmas em semestres letivos de anos anteriores ao ano civil referente ao início do vínculo dos alunos.

O gráfico foi montado utilizando a informação do dia exato de ingresso e de evasão de cada estudante, mostrando uma evolução diária através dos anos de quantos estudantes estavam matriculados em cada momento enquanto as saídas se acumulam.

Percebe-se, tanto pelos números na tabela quanto pelo gráfico, um aumento considerável na entrada dos estudantes nos anos de abertura de novos cursos (2009 e 2011), no entanto, não há um acompanhamento dessa proporção dentre os estudantes que se formam com sucesso nos anos subsequentes. Pelo contrário, a proporção de fracassos, sobretudo por desistência do próprio aluno, sobe muito.

Tabela 15 – Entrada e saída de estudantes na FACOM por ano em quantidade

Ano letivo	Entradas	Formaturas	Desistências	Jubilamentos	Transferências
2004	65	30	5	0	0
2005	66	19	19	0	1
2006	63	49	19	2	2
2007	83	53	20	1	2
2008	192	59	30	4	1
2009	210	45	36	0	0
2010	275	47	72	8	8
2011	252	48	111	27	11
2012	266	48	69	28	8
2013	248	59	139	20	12
2014	260	61	74	76	13
2015	258	60	154	5	11
2016	274	58	124	11	8
2017	271	64	122	1	10
2018	332	98	33	8	2
2019	344	59	76	2	12
Acumulado	3115	798	1027	191	89
Percentual	100%	25.62%	32.97%	6.13%	2.86%

Fonte: Base de dados da UFU de 2004 a 2019. Os números na tabela constam a quantidade de ocorrências (entradas e saídas) ocorridas ao longo daquele ano letivo, não sendo as saídas necessariamente relacionadas àqueles estudantes que entraram no mesmo ano.

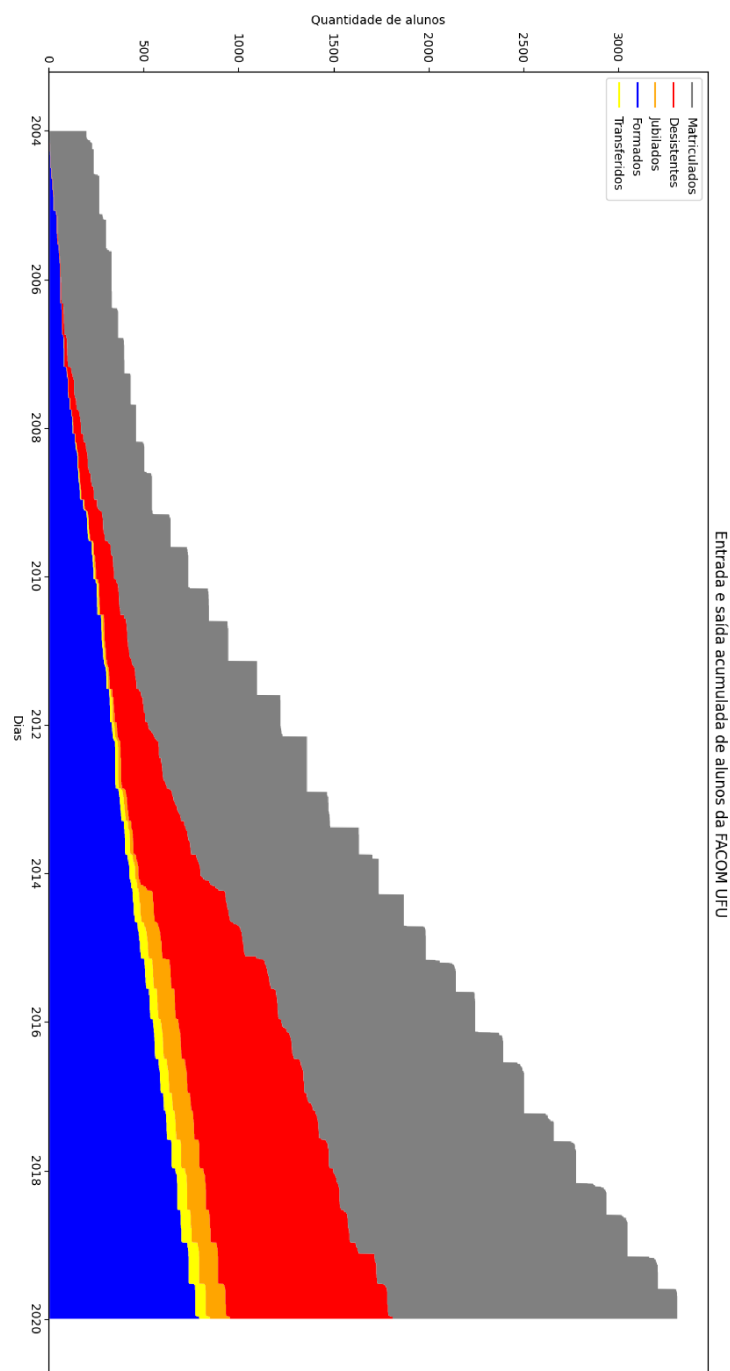


Figura 2 – Ocorrências de entrada e saída acumulada de alunos da FACOM UFU por dia

4.4.1 Carga horária

A primeira hipótese apontada no estabelecimento do escopo foi sobre a carga horária. A ideia foi testada de duas formas diferentes. Conforme pode-se verificar no gráfico de Aprovações por carga horária da turma na Figura 3, não há aparente correlação entre o tempo de contato da turma com a taxa de sucesso de seus alunos.

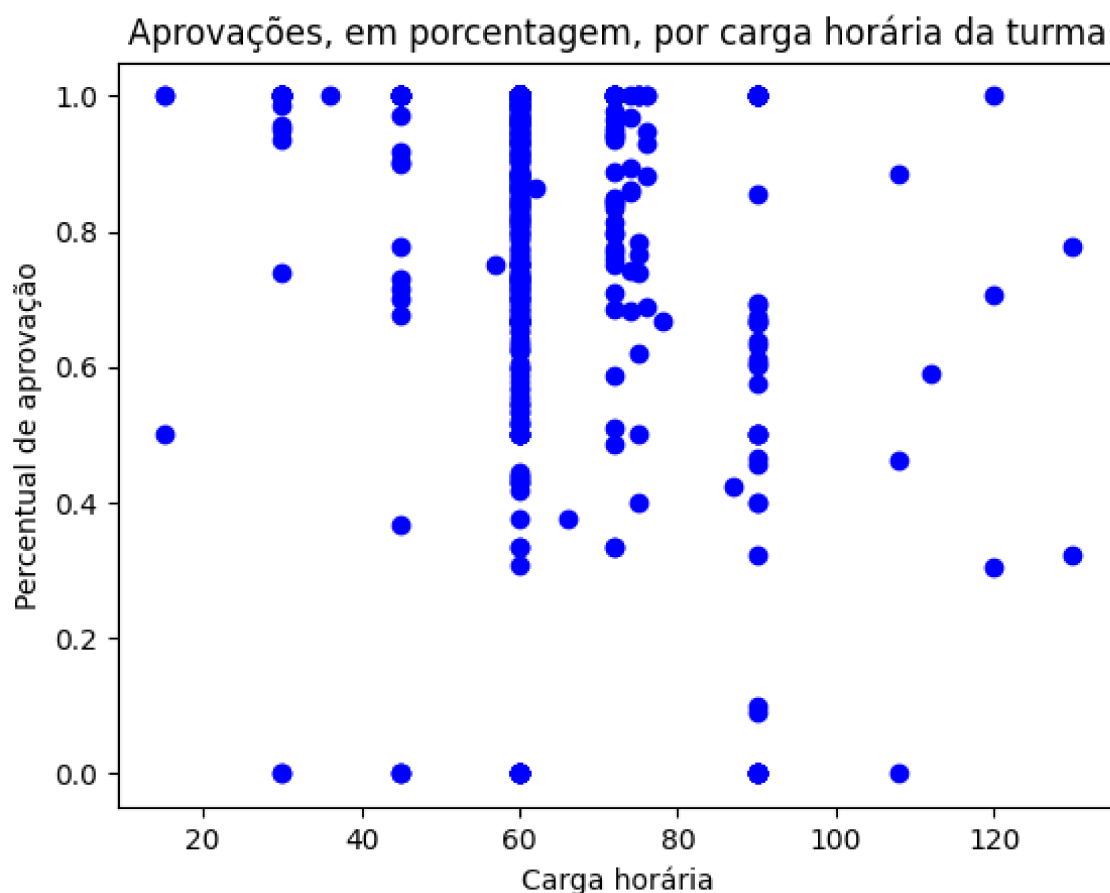


Figura 3 – Aprovações, em porcentagem, por carga horária da turma

A maior parte das disciplinas dos três cursos estudados têm carga horária total de 60 horas e isso é visível por vários pontos extremamente próximos verticalmente nesta marca do eixo X do gráfico. Ainda é possível verificar taxas tão grandes como aprovação total da turma quanto tão baixas quanto reprovação de todos os estudantes em todas as faixas de carga horária. É possível que mais de um ponto congruente esteja sobrescrito nas mesmas coordenadas do gráfico, então a existência de, por exemplo, apenas 5 pontos visíveis na faixa de 0% de aprovação não significa que isso tenha acontecido apenas 5 vezes.

No entanto, no gráfico de Sucessos dos estudantes de acordo com a carga horária cursada, na Figura 4, pode-se verificar que há uma grande saída de estudantes sem sucesso com uma carga horária baixa cursada e uma pequena quantidade de disciplinas aprovadas. Verifica-se uma altíssima concentração de desistências com menos de 10 aprovações e com menos de 1500 horas de curso.

Para a construção deste gráfico, foram consideradas apenas as disciplinas obriga-

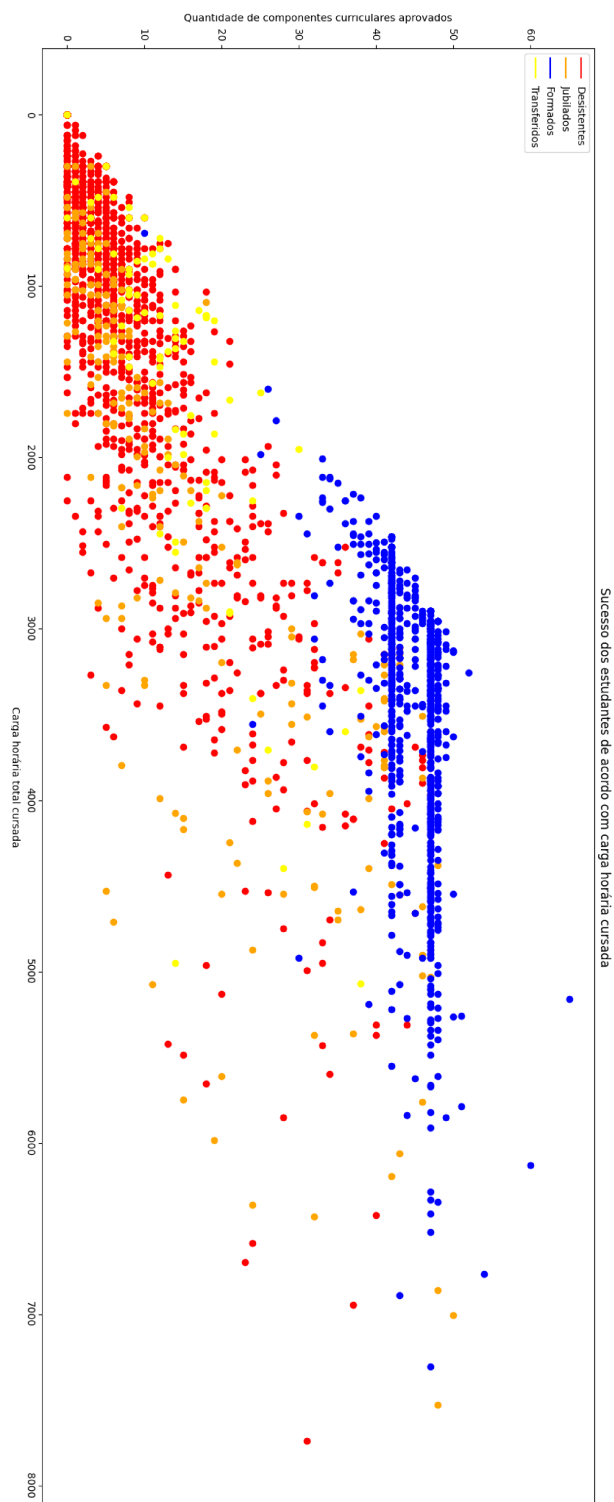


Figura 4 – Sucesso dos estudantes de acordo com carga horária cursada

tórias dos estudantes. Por conta disso, disciplinas feitas em outros cursos que não o de origem não foram contabilizadas. Também foram considerados apenas os estudantes que já evadiram ou se formaram, ou seja, registros de estudantes ainda matriculados foram completamente ignorados.

Com mais tempo de curso, no entanto, as saídas sem sucesso passam a se tornar

mais esparsas no gráfico, enquanto os pontos azuis de sucesso passam a ser mais numerosos. Interessante reparar que a faixa de pontos azuis se prolonga até bem mais do que o esperado se considerarmos o tempo previsto de carga horária na grade do curso, que em todos os casos que utilizamos é pouco maior do que 3000 horas.

Podemos considerar, então, os apontamentos levantados pelas pesquisas correlatas podem, sim, ter relação mesmo com cursos presenciais. Apesar de não parecer ter relação dentro das disciplinas, como apontado por Portal ([PORTAL, 2016](#)), a longo prazo, uma maior carga horária e, portanto, um vínculo mais longo do estudante com a universidade indica uma melhora nos índices de sucesso.

4.4.2 Curso e Área do Conhecimento

Não é possível comparar áreas do conhecimento quando todo o universo da pesquisa é da mesma área. No entanto, é possível verificar que há diferença na taxa de sucesso entre o curso de Ciência da Computação e ambos os cursos de Sistemas de Informação. Isso é visível tanto nas tabelas [16](#), [17](#) e [18](#) quanto nos gráficos nas figuras [5](#), [6](#) e [7](#) que mostram, dia a dia, a entrada e as saídas dos alunos em cada um dos três cursos. No entanto, é interessante perceber que, a partir da criação dos novos cursos de Sistemas de Informação, a taxa de sucesso do curso de Ciência da Computação cai.

Considerando que os currículos dos três cursos são extremamente semelhantes, a diferença de curso não explicaria nem a discrepância dos resultados gerais entre Ciência da Computação e os dois cursos de Sistemas de Informação, como também não explicaria esse declínio brusco do sucesso dos alunos em se formar em Ciência da Computação imediatamente após o início dos novos cursos.

Tabela 16 – Entrada e saída acumulada de alunos do curso de Ciência da Computação em quantidade

Ano letivo	Entradas	Formaturas	Desistências	Jubilamentos	Transferências
2004	65	30	5	0	0
2005	66	19	19	0	1
2006	63	49	19	2	2
2007	83	53	20	1	2
2008	87	59	25	4	1
2009	94	45	26	0	0
2010	102	47	31	4	3
2011	98	48	56	9	6
2012	100	39	18	6	5
2013	93	47	53	8	4
2014	92	28	36	23	7
2015	99	30	52	2	5
2016	90	29	35	2	5
2017	88	27	36	1	6
2018	96	28	11	3	0
2019	160	42	32	2	6
Acumulado	1476	620	474	67	53
Percentual	100%	42.01%	32.11%	4.54%	3.59%

Fonte: Base de dados da UFU de 2004 a 2019. Os números na tabela constam a quantidade de ocorrências (entradas e saídas) ocorridas ao longo daquele ano letivo, não sendo as saídas necessariamente relacionadas àqueles estudantes que entraram no mesmo ano.

Tabela 17 – Entrada e saída acumulada de alunos do curso de Sistemas de Informação de Uberlândia em quantidade

Ano letivo	Entradas	Formaturas	Desistências	Jubilamentos	Transferências
2008	105	0	5	0	0
2009	116	0	10	0	0
2010	119	0	35	4	4
2011	112	0	43	14	4
2012	136	9	38	18	3
2013	126	12	62	12	3
2014	116	27	24	45	5
2015	112	29	71	3	2
2016	138	25	70	9	1
2017	141	29	60	0	1
2018	126	31	12	3	0
2019	129	14	34	0	1
Acumulado	1476	176	464	108	24
Percentual	100%	11.92%	31.44%	7.32%	1.63%

Fonte: Base de dados da UFU de 2004 a 2019. Os números na tabela constam a quantidade de ocorrências (entradas e saídas) ocorridas ao longo daquele ano letivo, não sendo as saídas necessariamente relacionadas àqueles estudantes que entraram no mesmo ano.

Tabela 18 – Entrada e saída acumulada de alunos do curso de Sistemas de Informação de Monte Carmelo em quantidade

Ano letivo	Entradas	Formaturas	Desistências	Jubilamentos	Transferências
2010	54	0	6	0	1
2011	42	0	12	4	1
2012	30	0	13	4	0
2013	29	0	24	0	5
2014	52	6	14	8	1
2015	47	1	31	0	4
2016	46	4	19	0	2
2017	42	8	26	0	3
2018	40	7	3	0	0
2019	55	3	10	0	5
Acumulado	437	29	158	16	22
Percentual	100%	6.64%	36.16%	3.66%	5.03%

Fonte: Base de dados da UFU de 2004 a 2019. Os números na tabela constam a quantidade de ocorrências (entradas e saídas) ocorridas ao longo daquele ano letivo, não sendo as saídas necessariamente relacionadas àqueles estudantes que entraram no mesmo ano.

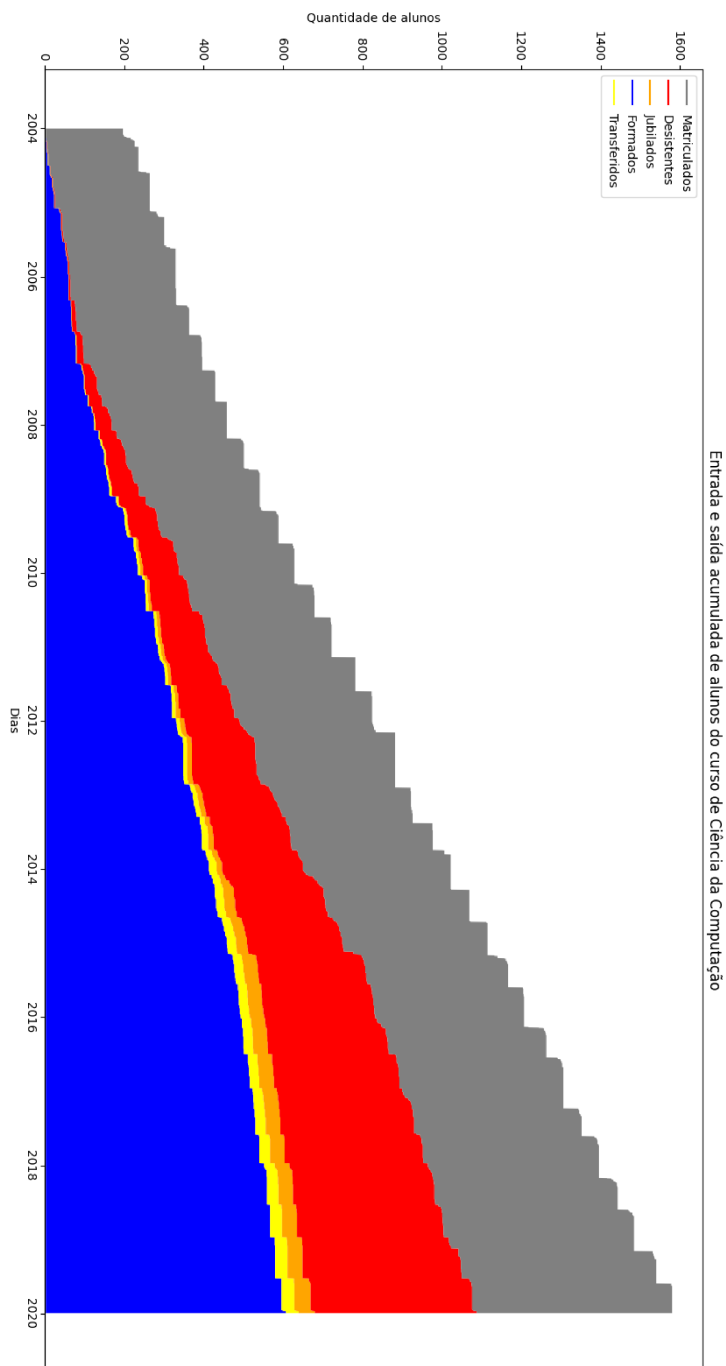


Figura 5 – Ocorrências de entrada e saída acumulada de alunos do curso de Ciência da Computação por dia

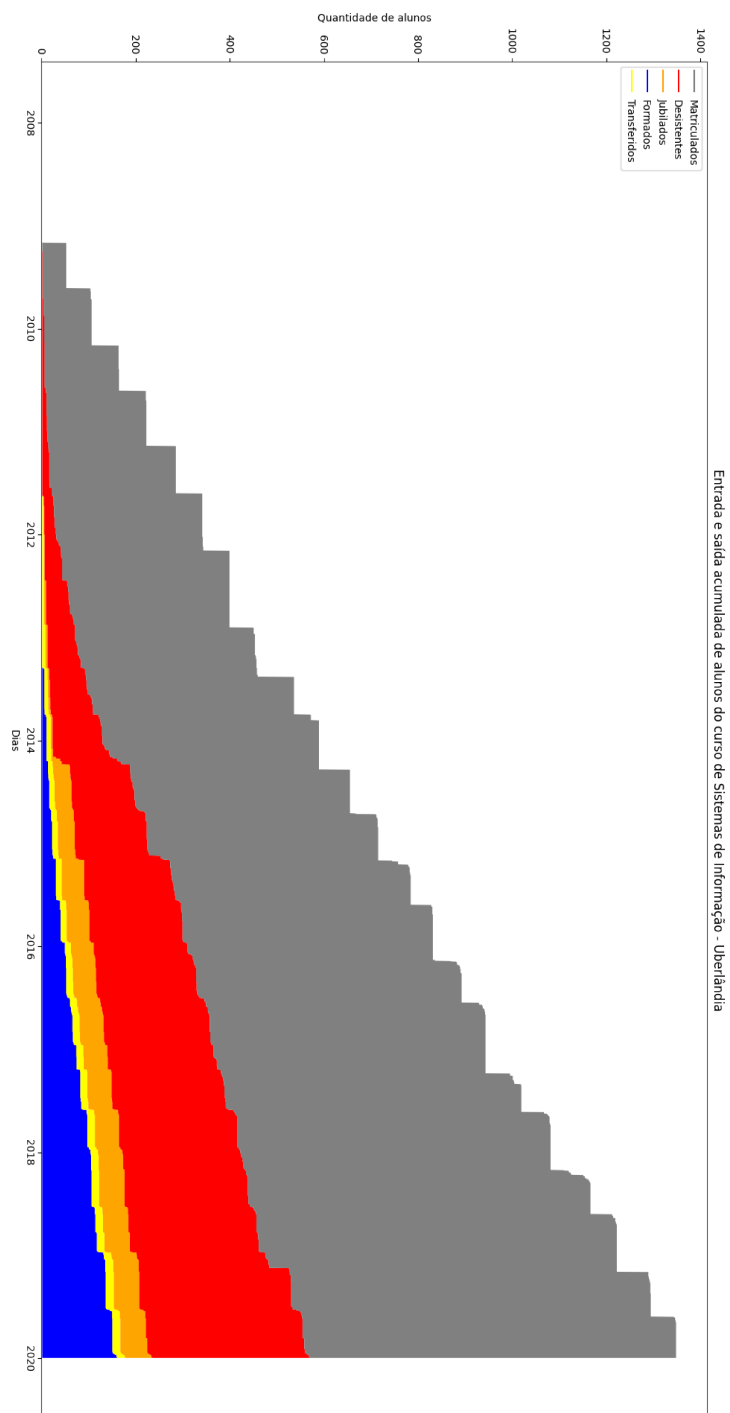


Figura 6 – Ocorrências de entrada e saída acumulada de alunos do curso de Sistemas de Informação de Uberlândia por dia

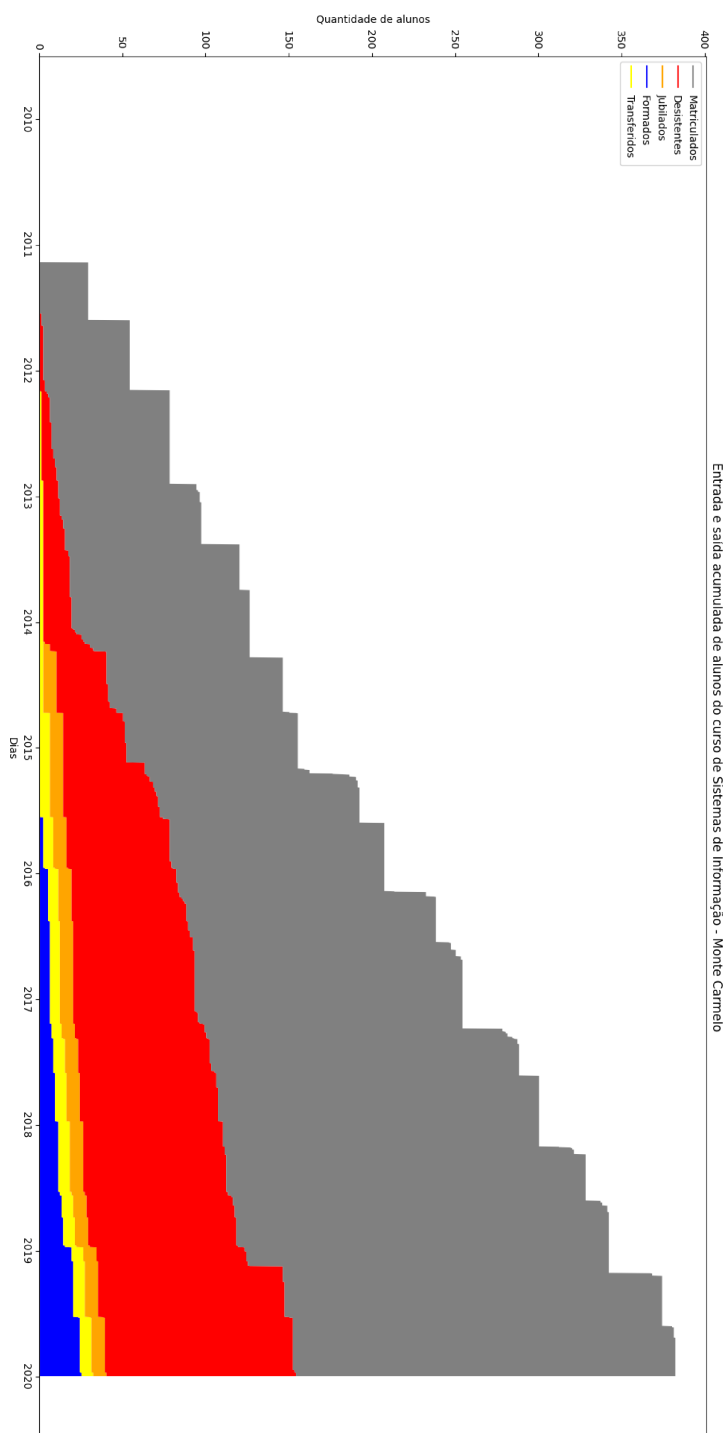


Figura 7 – Ocorrências de entrada e saída acumulada de alunos do curso de Sistemas de Informação de Monte Carmelo por dia

4.4.3 Concorrência para entrada

A partir da utilização limitada das informações de concorrência que a UFU fornece publicamente, foram feitas as contabilizações de todos os processos seletivos com entrada para a graduação que foram possíveis. A partir dos registros de forma e data de entrada, cruzamos os dados dos processos seletivos com os registros acadêmicos disponíveis dos estudantes.

Para a construção da tabela 19, como não foi possível separar os ingressantes de cada semestre por cota, foi usada sempre a relação candidato por vaga da modalidade ampla concorrência. Esta mesma estratégia foi adotada para a construção do gráfico 8, para visualização melhor. Para facilitar a leitura do gráfico, foi feita de forma separada, foi feito, também, um recorde dele em 9, retirando os processos seletivos com concorrência maior que 5 e, assim, podendo-se visualizar melhor a maior parte dos processos seletivos que estavam concentrados nessa faixa.

Os processos seletivos principais, vestibular, PAAES enquanto este existia, e SiSU, têm concorrência alta registrada. Os demais processos seletivos, utilizados para preenchimento de vagas remanescentes, dificilmente têm mais do que 1 candidato por vaga, significando que todo candidato não desqualificado do processo seletivo é selecionado.

Mesmo os processos seletivos mais concorridos, os de entrada pelo SiSU, com concorrência consideravelmente maior do que todos os demais, têm baixo índice de sucesso. A tese apontada por Hoed de que "há uma tendência de que cursos superiores mais concorridos tenham taxas de desistência inferiores aos cursos superiores com menor concorrência" (HOED, 2016) não encontra respaldo na realidade da Faculdade de Computação da UFU.

Tabela 19 – Taxa de sucesso dos estudantes por cada processo seletivo

Processo Seletivo	Curso	Ano	Semestre	Entrada	Concorrência	Formados
Vestibular	BCC	2010	1	18	0.098	13
Vestibular	SI-Udi	2010	1	30	0.1271	15
Vestibular	BCC	2011	1	20	0.0909	5
Vestibular	SI-Udi	2011	1	30	0.1027	5
Vestibular	SI-MC	2011	1	23	0.1705	4
Vestibular	BCC	2011	2	41	4.35	9
Vestibular	SI-Udi	2011	2	60	0.1935	16
Vestibular	SI-MC	2011	2	34	1.3333	6
Vestibular	BCC	2012	2	41	5.2	12
Vestibular	SI-Udi	2012	2	66	0.1705	7
Vestibular	SI-MC	2012	2	22	1.1	1
Port. Dipl.	BCC	2012	2	1	0.1111	0
Transf. Interna	SI-Udi	2012	2	2	0.6	1

Processo Seletivo	Curso	Ano	Semestre	Entrada	Concorrência	Formados
Port. Dipl.	BCC	2013	2	5	1.3333	0
Transf. Interna	BCC	2013	1	1	0.0588	0
Transf. Interna	SI-Udi	2013	1	2	0.1333	1
Transf. Interna	BCC	2013	2	3	0.4286	0
Transf. Interna	SI-Udi	2013	2	1	0.6667	0
SISU	SI-MC	2014	1	12	22	2
SISU	BCC	2014	1	21	27.6	5
SISU	SI-Udi	2014	1	31	37.7333	5
PAAES	SI-MC	2014	1	12	0.75	4
PAAES	BCC	2014	1	20	3.9	3
PAAES	SI-Udi	2014	1	30	6.3333	8
Vestibular	BCC	2014	2	39	5.1	11
Vestibular	SI-Udi	2014	2	60	3.6444	12
Vestibular	SI-MC	2014	2	16	1	0
Transf. Interna	BCC	2014	2	2	0.2	1
Transf. Interna	SI-Udi	2014	2	5	1.6667	3
Transf. Interna	BCC	2015	1	3	0.1667	1
Transf. Interna	SI-Udi	2015	1	1	0.3	0
Vestibular	BCC	2015	2	41	7.65	7
Vestibular	SI-Udi	2015	2	60	5.2667	15
Vestibular	SI-MC	2015	2	18	1.2941	4
Port. Dipl.	BCC	2016	1	5	3.2	0
Port. Dipl.	SI-Udi	2016	1	1	16	0
Transf. Facultativa	BCC	2016	1	6	1.1	4
Transf. Facultativa	SI-Udi	2016	1	12	3.2	6
Vestibular	BCC	2016	2	46	9.4	9
Vestibular	SI-Udi	2016	2	68	5.1	12
Vestibular	SI-MC	2016	2	16	1.2941	1
Transf. Facultativa	BCC	2017	1	2	0.7	0
Transf. Facultativa	SI-Udi	2017	1	14	0.52	0
Port. Dipl.	SI-MC	2017	1	1	0.0263	0
Vestibular	BCC	2017	2	45	6.95	0
Vestibular	SI-Udi	2017	2	65	4.6667	7
Vestibular	SI-MC	2017	2	12	0.9412	1
Transf. Facultativa	BCC	2018	1	4	0.4167	2
Transf. Facultativa	SI-Udi	2018	1	29	0.4742	0

Fonte: Base de dados da UFU

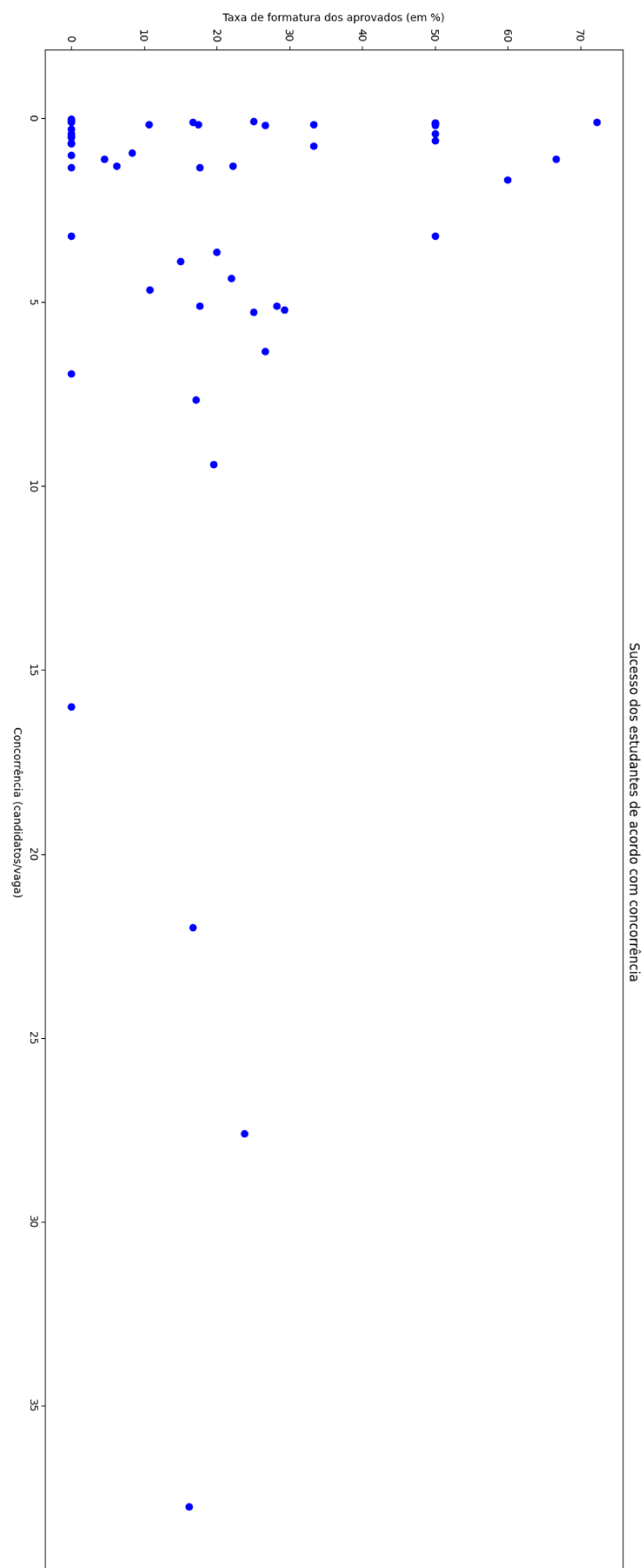


Figura 8 – Sucesso dos estudantes de acordo com concorrência

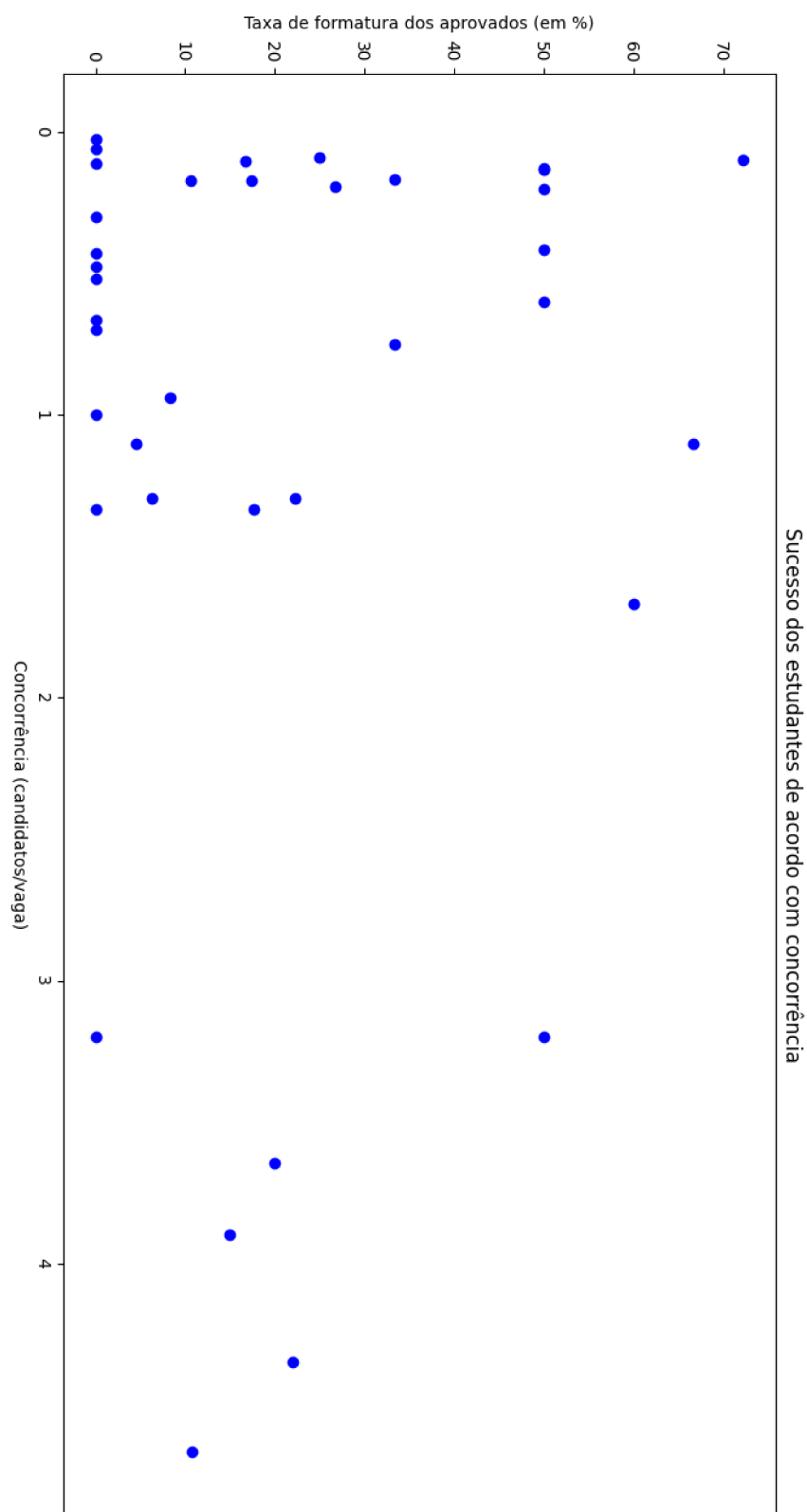


Figura 9 – Recorte - sucesso dos estudantes de acordo com concorrência para concorrência menor que 5 candidatos/vaga

4.4.4 Sistema de entrada

Como, ao contrário do item anterior, não há necessidade de se haver outra informação sobre os processos seletivos além do fato de o discente ter ingressado através dele, é possível trabalhar nesta hipótese com mais dados. Utilizando-se os dados dos alunos entre 2004 e 2019, foram compiladas a tabela 20 e o gráfico 10 para visualização.

O método de entrada via PAIES é o que obteve o melhor resultado, estando bem acima da média. No entanto, não se pode colocá-lo necessariamente como modelo, uma vez que o processo irmão, o PAAES, tem resultado abaixo da média, sendo a única diferença entre eles o fato de que o PAAES utiliza-se de ações afirmativas. Comparando ambos os processos que consistem em provas contínuas pelos três anos do Ensino Médio, podemos entender que o modelo de prova em si não é, necessariamente, melhor, mas que os estudantes provindos de escolas privadas que eram aprovados pelo PAIES tinham resultados melhores que os estudantes de escolas públicas do PAAES.

Se analisarmos o PAIES isoladamente, ele reforça a conclusão tomada por Hoed de que um programa de avaliação seriadas têm menor chance de evasão (HOED, 2016). No entanto, com o desempenho abaixo da média do PAAES, isso pode indicar apenas um reforço sobre as conclusões apontadas sobre fatores econômicos influenciarem o sucesso do estudante durante sua graduação.

Os estudantes que entraram no curso por métodos de transferência têm, também, um índice de sucesso bem acima da média. Isso será melhor elaborado na subseção refe-

Tabela 20 – Sucesso dos estudantes por tipo de processo seletivo entre 2004 e 2019

Processo Seletivo	Desistentes	Jubilados	Transferidos	Formados	Sucesso (em %)
Vestibular	606	124	47	511	39.6739
SISU	294	17	34	69	16.6667
PAIES	80	19	6	138	56.7901
PAAES	96	29	10	47	25.8242
Port. Dipl.	60	5	0	2	2.9851
Transf. Externa	33	10	5	39	44.8276
Transf. Interna	6	3	2	10	47.6190
Transf. Facultativa	4	0	1	5	50
Convênio	2	1	0	3	50
Mob. Acadêmica	2	0	0	0	0
Mob. Internacional	3	0	0	0	0
Transf. Ex-Officio	1	2	0	0	0
Reingresso	1	0	0	0	0
Outros	1	0	0	0	0
Total	1189	210	105	824	35.3952

Fonte: Base de dados da UFU de 2004 a 2019

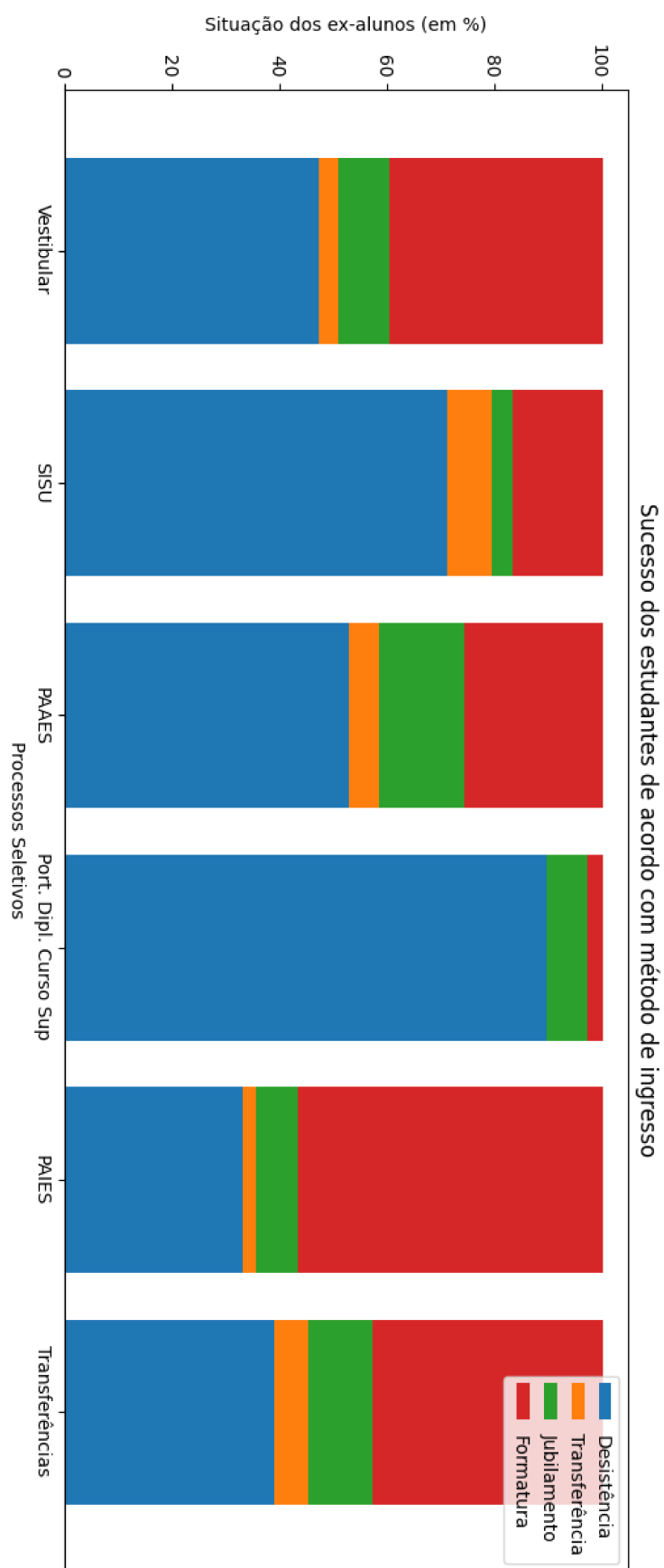


Figura 10 – Sucesso dos estudantes de acordo com método de ingresso entre 2004 e 2019

rente à Mudança de Curso 4.4.12. Por outro lado, o processo seletivo de portadores de diploma de curso superior tem os resultados mais baixos dentre os processos seletivos com números relevantes, com apenas 2 dos 67 portadores de diplomas dentre os contabilizados que se formaram.

O processo seletivo pelo SiSU apresenta resultados alarmantemente baixos, mesmo em relação aos já baixos índices de sucesso gerais, contrariando a conclusão apontada por Hoed em sua análise na UnB (HOED, 2016). Considerando que, pelo apontado pela tabela 19 e o ponto anterior 4.4.3, o SiSU tende a ser o método mais concorrido de ingresso e que, hoje em dia, toda a entrada do primeiro semestre letivo se dá por este processo seletivo, seria positivo uma atenção maior aos motivos que levam a este baixíssimo rendimento.

4.4.5 Cotas

As tabelas geradas pelo sistema da UFU não têm os dados relacionados à utilização de cotas sobre a entrada de cada discente. Dessa forma, infelizmente, não é possível fazer análise dos dados separando os estudantes de acordo com a sua modalidade de entrada.

4.4.6 Gênero

Comparando os números da evasão dos homens na Figura 11 com o das mulheres na Figura 12, vemos um leve desvio percentual que leva as mulheres a evadirem mais, mesmo sendo tão menos numerosas como fica claro na Tabela 21. As mulheres representam pouco mais de 16% dos estudantes da FACOM, indicando que o fenômeno estudado por Hoed que ocorre na UnB, onde a chance de evasão das mulheres é menor que a dos homens, mesmo focado em cursos da área da Computação (HOED, 2016), não ocorre na UFU.

Percebe-se que a forma de evasão que mais significativamente causa essa diferença é a de desistência. Ou seja, as próprias estudantes estão escolhendo sair do curso mais.

Essa inversão dos dados quando compara-se à pesquisa de Hoed pode indicar que, na UFU, as estudantes de Computação estão submetidas a dificuldades e violências relacionadas a gênero mais graves que em outros lugares, indicando uma necessidade de atenção maior. Tão poucas mulheres entram na área de Computação, é necessário que haja um combate à misoginia na instituição de forma a estimular a permanência das mulheres nos cursos.

Tabela 21 – Taxa de sucesso dos estudantes por gênero de 2004 a 2019

Forma de saída	Homens	Mulheres
Formatura	704	120
Jubilamento	175	35
Desistência	983	206
Transferência	85	20

Fonte: Base de dados da UFU de 2004 a 2019

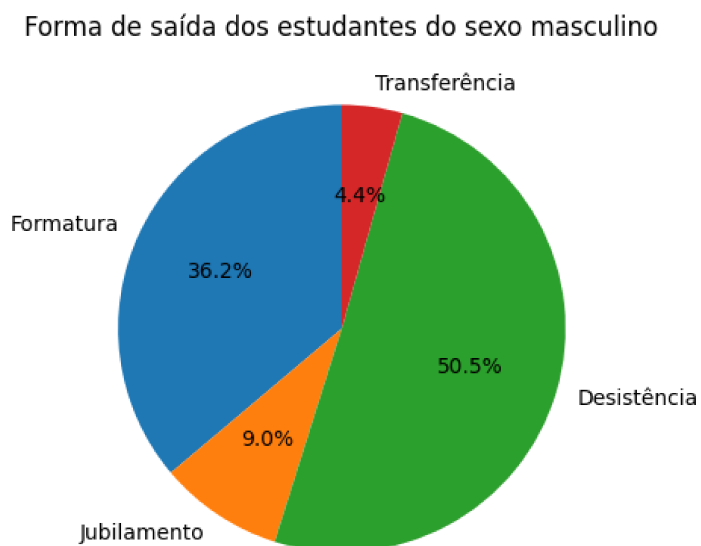


Figura 11 – Forma de saída dos estudantes do sexo masculino entre 2004 e 2019

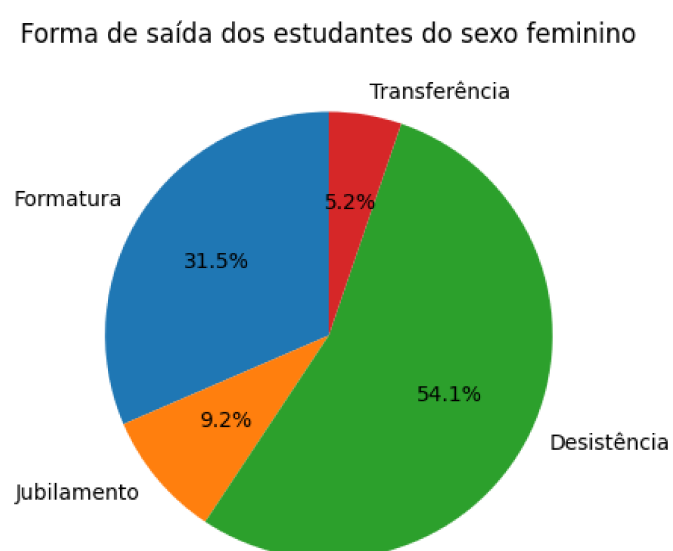


Figura 12 – Forma de saída dos estudantes do sexo feminino entre 2004 e 2019

4.4.7 Reprovações e Período de desistência

Muitas das afirmações feitas pelos outros pesquisadores se confirmam. A pesquisa de Campos afirmou que, na UFU, as desistências montam um gráfico completamente decrescente. (CAMPOS, 2001) Apesar de o gráfico na Figura 13 não mostrar um comportamento totalmente decrescente, essa é a tendência, de fato.

Verifica-se, também, que a maior taxa de abandono é logo no primeiro semestre letivo dos estudantes, reforçando as análises de Barroso e Falcão (BARROSO; FALCÃO, 2003). Outro fato interessante de se notar no gráfico é que, a partir do tempo previsto para a formatura (8 semestres letivos), a linha de formandos sempre fica acima de todas as outras. Ou seja, os estudantes que se atrasam no curso tendem a conseguir se formar, mesmo que tardiamente. Inclusive, apesar de o ponto máximo da linha ser exatamente no oitavo período, a grande maioria das formações ocorre atrasada.

Apenas 32,08% dos estudantes se formam dentro do prazo ideal de 8 semestres letivos. 49,2% se forma dentro do prazo máximo previsto de dilação de 50% a mais do prazo estabelecido (UFU, 2011), ou seja, um total de 12 semestres letivos. Isso deixa, inclusive, 18,72% dos estudantes se formando para além do que as normas sequer permitiriam.

A Tabela 23 mostra todas as disciplinas que tiveram mais do que 10 estudantes matriculados durante o período estudado, de 2004 a 2019. Para montagem desta tabela, foi contabilizado apenas a primeira vez que cada estudante se matriculou na matéria, pois o idealizado é que ele seja aprovado na primeira tentativa. Foram agrupadas disciplinas com nomes iguais ou claramente convergentes (como "Cálculo Diferencial e Integral I" e "Cálculo Diferencial e Integral 1").

Chamam a atenção os números altos de reprovação em disciplinas dos primeiros períodos, principalmente em disciplinas da Matemática, como Álgebra Linear, Geometria Analítica, Cálculo Diferencial e Integral 1, Matemática 1 e 2 como apontado por Hoed (HOED, 2016). Mas também há índices de reprovação altos em disciplinas iniciais da própria Faculdade de Computação como Arquitetura e Organização de Computadores, Estrutura de Dados 1 e 2, Programação Procedimental e Programação Funcional.

Esses resultados foram testados com algumas das disciplinas iniciais com maiores taxas de reprovação, conforme disposto na tabela 23. Todas as disciplinas na tabela são dadas, em todas as versões das grades curriculares, até o quarto período do curso, ou seja, estão na primeira metade. Todas elas, também, têm taxa de aprovação menor do que 75%. Foi contabilizada, para o cálculo da taxa de sucesso dos reprovados ou dos aprovados, apenas o resultado da primeira vez que cada estudante se matriculou na disciplina.

Novamente, a ideia das pesquisadoras Barroso e Falcão se reforçam, com disciplinas iniciais, principalmente do primeiro período como Geometria Analítica e Álgebra Linear, Lógica para Computação e Introdução à Programação de Computadores sendo tão cruciais

para a formação que chega ao ponto mais baixo de apenas 4,39% dos estudantes que reprovam pelo menos uma vez em Lógica para Computação chegarem a concluir o curso com sucesso.

Uma percepção contraintuitiva, no entanto, é o de algumas disciplinas que os estudantes com pelo menos uma reprovação têm chance de se formarem acima da média do curso. Estudantes que chegam em disciplinas de terceiro período, como Cálculo Diferencial e Integral 3, Estrutura de Dados 2 ou Programação Orientada a Objetos, mesmo tendo quantidades de reprovação altas, já têm, independente do seu primeiro resultado nessas matérias, mais chances de se formarem do que a média geral de 35%.

Os dados da Tabela 22 com a visualização do gráfico na Figura 13 podem indicar que os primeiros períodos funcionam como grandes barreiras. Após passada a grande dificuldade das disciplinas iniciais, o estudante pode se sentir mais motivado ou ter passado pelo "teste vocacional" e decidido enfrentar os obstáculos exatamente por já ter certeza de que este é mesmo o seu curso de escolha e, portanto, persistir para se formar, mesmo que atrasado. Isso é reforçado, inclusive, pelo gráfico na Figura 4, analisado no ponto 4.4.1. Aquele gráfico mostra um grande aglomerado de pontos vermelhos de desistência no início do curso.

Mais um ponto a ser chamada a atenção são os números de reprovação em componentes curriculares finais. Estágio, Trabalho de Conclusão de Curso 2 e Projeto de Graduação 2 têm algumas das taxas de aprovação mais baixas da Tabela 22. Considerando que são os últimos componentes do currículo, possivelmente o prazo planejado de apenas 1 semestre não seja o suficiente para a maioria dos estudantes terminarem seus projetos de pesquisa.

Portanto, seria interessante que a FACOM repensasse não apenas a estruturação dos primeiros períodos, de forma a eles não serem uma barreira tão grande, quanto a parte final do curso, possivelmente dando mais prazo para as apresentações dos projetos finais.

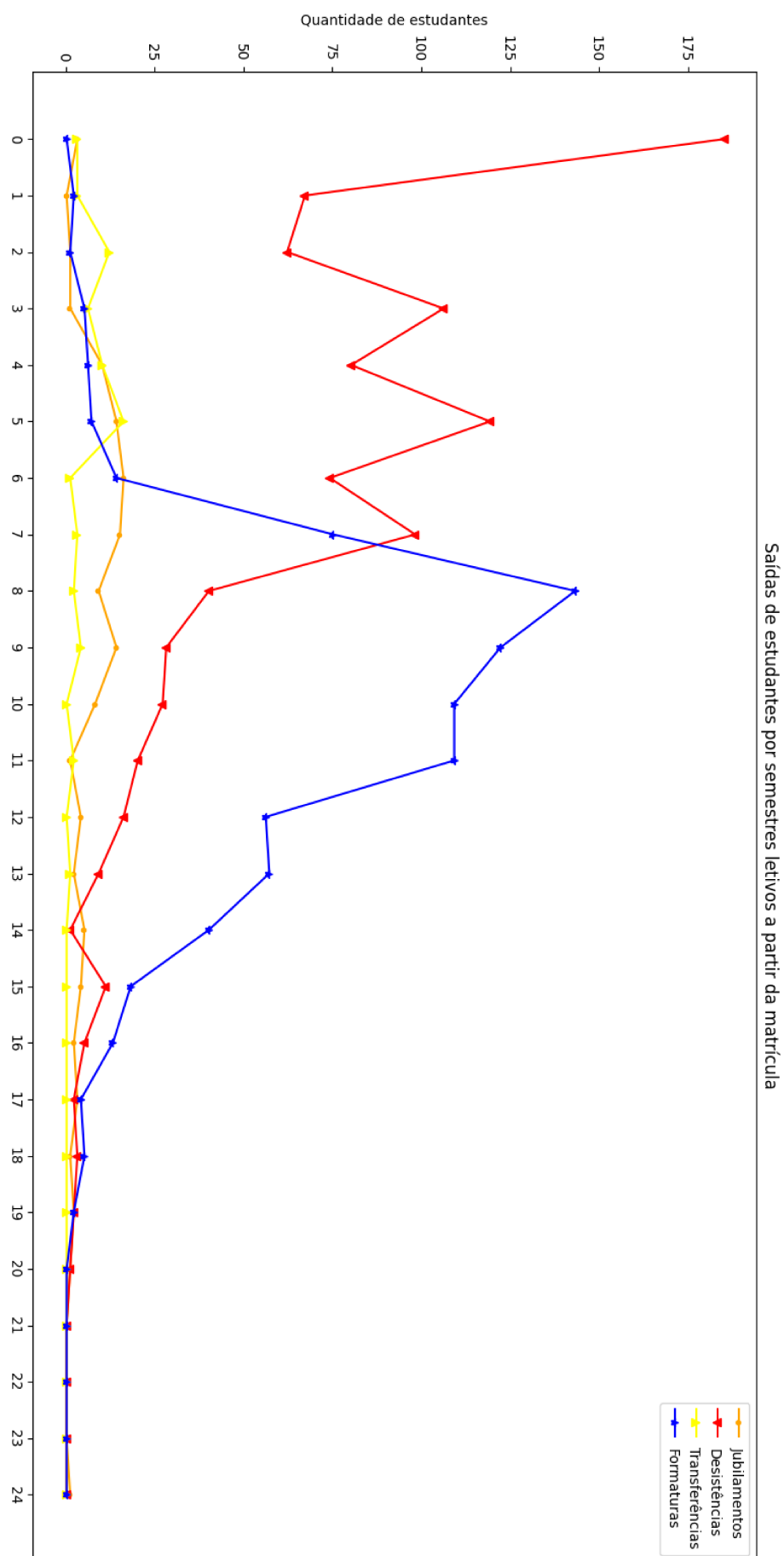


Figura 13 – Saídas de estudantes por semestres letivos a partir da matrícula de 2004 a 2019

Tabela 22 – Aprovações dos estudantes na primeira tentativa por disciplina de 2004 a 2019

Disciplina	Aprovados	Reprovados	Taxa de aprovação (em %)
Administração Mercadológica I	38	1	97.44
Administração de Empresas 1	537	4	99.26
Administração de Empresas 2	497	20	96.13
Administração de Recursos Humanos I	134	9	93.71
Administração de Suprimentos	11	0	100.00
Álgebra Linear	494	159	75.65
Análise de Algoritmos	388	187	67.48
Arquitetura de Redes TCP/IP	120	19	86.33
Arquitetura de Redes de Computadores	137	29	82.53
Arquitetura e Organização de Computadores	237	145	62.04
Arquitetura e Organização de Computadores 1	589	148	79.92
Arquitetura e Organização de Computadores 2	636	58	91.64
Aspectos Sociais da Informática	512	5	99.03
Auditoria e Segurança da Informação	244	12	95.31
Banco de Dados 1	229	93	71.12
Banco de Dados 2	187	70	72.76
Bioinformática	37	11	77.08
Computação Científica e Otimização	93	51	64.58
Computação Gráfica	127	47	72.99
Computação Móvel	331	37	89.95
Comunicação Empresarial	240	9	96.39
Construção de Compiladores	113	18	86.26
Construção de Compiladores 1	444	46	90.61
Construção de Compiladores 2	20	2	90.91
Contabilidade 1	55	2	96.49
Contabilidade de Custos	32	1	96.97
Contabilidade e Análise de Balanços	421	41	91.13
Criptografia	154	19	89.02
Custos de Produção	74	1	98.67
Cálculo Diferencial e Integral 1	530	443	54.47
Cálculo Diferencial e Integral 2	524	271	65.91
Cálculo Diferencial e Integral 3	492	192	71.93
Cálculo Numérico	421	111	79.14

Direito Comercial	32	4	88.89
Direito Empresarial 1	77	10	88.51
Direito e Legislação	399	13	96.84
Economia	186	59	75.92
Economia Aplicada I	29	21	58.00
Economia Aplicada II	26	3	89.66
Economia de Negócios	12	1	92.31
Eletrônica Digital	132	25	84.08
Empreendedorismo em Informática	1231	112	91.66
Engenharia de Software	831	56	93.69
Estatística	765	284	72.93
Estatística Computacional	113	49	69.75
Estrutura de Dados 1	828	347	70.47
Estrutura de Dados 2	657	315	67.59
Estágio Curricular	54	165	24.66
Estágio Supervisionado	311	311	50.00
Filosofia	46	4	92.00
Filosofia da Ciência	49	2	96.08
Fundamentos de Marketing	311	17	94.82
Geometria Analítica	475	179	72.63
Geometria Analítica e Álgebra	157	186	45.77
Linear			
Gerenciamento de Banco de Dados	419	160	72.37
1			
Gerenciamento de Banco de Dados	391	92	80.95
2			
Gerenciamento de Bancos de	113	43	72.44
Dados			
Gerência de Centros de Informática	35	0	100.00
Gerência de Projetos de Tecnologia	360	24	93.75
da Informação			
Gestão Empresarial	460	60	88.46
Gestão de Projetos	186	6	96.88
Inferência Estatística	55	3	94.83

Inteligência Artificial	244	60	80.26
Inteligência Artificial Aplicada aos Negócios	52	15	77.61
Inteligência Computacional	94	27	77.69
Interação Humano-Computador	406	25	94.20
Introdução aos Sistemas de Informação	688	100	87.31
Introdução à Ciência da Computação	766	206	78.81
Introdução à Economia	29	6	82.86
Introdução à Programação Linear e Não Linear	66	11	85.71
Introdução à Programação de Computadores	371	363	50.54
Introdução à Teoria das Filas	390	99	79.75
Introdução à Teoria dos Números	34	11	75.56
Leitura Instrumental em Língua Inglesa à Distância I	18	5	78.26
Linguagens Comerciais	132	4	97.06
Linguagens Formais e Autômatos	503	185	73.11
Língua Brasileira de Sinais - Libras I	20	3	86.96
Lógica para Ciência da Computação 1	530	129	80.42
Lógica para Ciência da Computação 2	458	175	72.35
Lógica para Computação	758	356	68.04
Matemática 1	281	247	53.22
Matemática 2	156	138	53.06
Matemática Financeira	117	25	82.39
Matemática Financeira e Análise de Investimentos	271	77	77.87
Matemática para Ciência da Computação	763	584	56.64

Mercadologia	29	5	85.29
Metodologia de Desenvolvimento de Software	499	12	97.65
Microprocessadores	88	15	85.44
Mineração de Dados	32	16	66.67
Modelagem de Software	382	59	86.62
Modelagem e Simulação	109	25	81.34
Máquinas Sequenciais	366	227	61.72
Organização e Recuperação da Informação	215	71	75.17
Otimização	209	38	84.62
Periféricos e Interfaces	44	14	75.86
Pesquisa Operacional em Administração	26	4	86.67
Pesquisas Operacionais	16	0	100.00
Processamento Digital de Imagens	111	14	88.80
Processamento Digital de Sinais	10	10	50.00
Processamento Paralelo	19	6	76.00
Profissão em Computação e Informática	324	14	95.86
Profissão em Sistemas de Informação	609	30	95.31
Programação Funcional	1006	530	65.49
Programação Lógica	860	442	66.05
Programação Orientada a Objetos	386	158	70.96
Programação Orientada a Objetos 1	430	196	68.69
Programação Orientada a Objetos 2	466	102	82.04
Programação Paralela e Distribuída	13	4	76.47
Programação Procedimental	620	283	68.66
Programação para Dispositivos Móveis	25	8	75.76
Programação para Internet	574	107	84.29
Programação para Internet I	35	0	100.00
Programação para Internet II	19	7	73.08
Projeto de Graduação 1	108	15	87.80
Projeto de Graduação 2	57	60	48.72

Projeto e Desenvolvimento de Sistemas de Informação 1	229	8	96.62
Projeto e Desenvolvimento de Sistemas de Informação 2	228	4	98.28
Projeto e Implementação de Software	496	7	98.61
Redes Locais de Computadores	461	33	93.32
Redes de Computadores	227	41	84.70
Resolução de Problemas	147	42	77.78
Robótica	17	8	68.00
Segurança da Informação	102	20	83.61
Sistemas Digitais	536	259	67.42
Sistemas Distribuídos	339	40	89.45
Sistemas Operacionais	324	127	71.84
Sistemas Operacionais 1	379	113	77.03
Sistemas Operacionais 2	449	43	91.26
Sistemas de Banco de Dados	549	129	80.97
Teoria Geral da Administração	55	1	98.21
Teoria da Computação	537	85	86.33
Teoria das Organizações	37	4	90.24
Teoria dos Grafos	537	136	79.79
Trabalho de Conclusão de Curso 1	183	48	79.22
Trabalho de Conclusão de Curso 2	43	174	19.82
Tópicos Especiais de Engenharia de Software	73	3	96.05
Tópicos Especiais de Engenharia de Software - Desenvolvimento de Software Avançado	38	1	97.44
Tópicos Especiais de Inteligência Artificial	17	6	73.91
Tópicos Especiais de Redes de Computadores	47	5	90.38
Tópicos Especiais de Segurança da Informação	108	16	87.10
Tópicos Especiais em Computação	190	19	90.91

Tópicos Especiais em Computação	19	6	76.00
1: Matemática Básica			
Tópicos Especiais em Computação	41	3	93.18
1: Programação Dispositivos			
Móveis			
Tópicos Especiais em Computação	159	17	90.34
2			
Tópicos Especiais em Computação	29	2	93.55
2 - Engenharia de Protocolos			
Tópicos Especiais em Computação	111	7	94.07
3			
Tópicos Especiais em Computação	28	3	90.32
3: Agrupamento de Dados			
Tópicos Especiais em Computação	14	3	82.35
3: Programação de			
Microcontroladores			
Tópicos Especiais em Computação	33	3	91.67
3: Programação em Redes			
Tópicos Especiais em Computação	188	11	94.47
4			
Tópicos Especiais em Computação	7	13	35.00
4: Aprendizado de Máquinas			
Tópicos Especiais em Computação	53	12	81.54
4: Resolução de Problemas			
Tópicos Especiais em Internet	25	0	100.00
Tópicos Especiais em Redes de	26	0	100.00
Computadores - Internet do Futuro			
Tópicos em Tecnologias da Internet	33	1	97.06

Fonte: Base de dados da UFU de 2004 a 2019

Tabela 23 – Reprovações e evasão por aluno por disciplina

Disciplina	Média de reprovações	Taxa de sucesso no curso dos reprovados (em %)	Taxa de sucesso no curso dos aprovados na primeira tentativa (em %)
Arquitetura e Organização de Computadores	1.33	21.66	64.37
Cálculo Diferencial e Integral 1	1.39	30.70	69.56
Cálculo Diferencial e Integral 2	1.40	48.14	79.13
Cálculo Diferencial e Integral 3	1.39	60.91	89.94
Cálculo Numérico	1.29	62.60	92.27
Estatística	1.21	34.37	81.34
Estatística Computacional	1.20	34.69	86.09
Estrutura de Dados 1	1.41	28.97	74.20
Estrutura de Dados 2	1.38	54.26	84.86
Geometria Analítica	1.45	43.43	80.25
Geometria Analítica e Álgebra Linear	1.35	11.94	51.90
Introdução à Programação de Computadores	1.38	6.58	40.31
Linguagens Formais e Autômatos	1.42	65.67	88.46
Lógica para Computação	1.35	4.39	34.92
Matemática 1	1.17	13.87	49.30
Matemática 2	1.17	36.48	76.88
Matemática para Ciência da Computação	1.37	33.77	64.80
Programação Funcional	1.33	21.91	57.95
Programação Lógica	1.34	29.79	66.07
Programação Orientada a Objetos	1.32	68.75	87.74
Programação Orientada a Objetos 1	1.21	12.08	61.59
Programação Procedimental	1.51	30.23	70.28
Sistemas Digitais	1.27	12.89	47.69
Sistemas Operacionais	1.27	47.18	79.34
Álgebra Linear	1.33	50.00	81.36

Fonte: Base de dados da UFU de 2004 a 2019

4.4.8 Relacionamentos interpessoais

Barroso e Falcão citam vários tipos de relacionamentos interpessoais. (BARROSO; FALCÃO, 2003) Poderíamos testar, por exemplo, a participação dos estudantes em atividades como as Olimpíadas Universitárias, para testar o resultado dessa ação de integração na permanência dos estudantes, mas a PROAE não contribuiu com a base de dados e com a pesquisa. Então, esta análise está comprometida.

O que podemos analisar é se a relação dos docentes com os alunos tem alguma interferência no sucesso ou não da formatura. As Tabelas 24, 25, 26, 27, 28 e 29 foram divididas entre institutos aos quais os docentes estão vinculados, ordenadas pelo percentual de estudantes reprovados por estes docentes. A terceira coluna, de evasão dentre os reprovados, mostra quantos daqueles estudantes que reprovaram em disciplinas ministradas por este docente abandonaram o curso sem diploma.

Os números são mais extremos e variam muito mais do que os números do ponto anterior 4.4.7, quando verificamos as reprovações por disciplina. Há disciplinas com muita reprovação, mas não chega ao ponto de termos 0% de aproveitamento. Temos 8 professores que tiveram 100% de reprovação, não tendo um estudante sequer nunca sido aprovado numa disciplina deles. 3 deles, inclusive, não apenas reprovaram todos os seus alunos, como 100% dos estudantes reprovados com eles desistiram do curso.

Muito pode-se conjecturar sobre as diferenças tão significativas de taxas de aprovação entre docentes. Pode-se argumentar que algumas disciplinas seriam mais fáceis do que outras, mas isto não explica a discrepância. Inclusive, se justapusermos em um gráfico as linhas de aprovação por disciplina, montada a partir da tabela 22, com a de aprovação por professor, das tabelas 24 a 29, como vemos na Figura 14, percebemos que as disciplinas se mantêm acima dos professores no índice de aprovação quase o gráfico inteiro.

Os números indicam fortemente uma relação entre o docente com o fracasso dos estudantes, reforçando visões apontadas pelos entrevistados de Campos (CAMPOS, 2001) e de Bardagi e Hultz (BARDAGI; HUTZ, 2009). Para resolver o problema da evasão, é preciso, necessariamente, prestar mais atenção no corpo docente da instituição.

Tabela 24 – Reprovações e evasão na FACOM por professor - Docentes da FACOM

Docente	Reprovados em suas aulas (em %)	Evasão dentre os reprovados (em %)
FACOM1	0	Não se aplica
FACOM2	0	Não se aplica
FACOM3	0	Não se aplica
FACOM4	0	Não se aplica
FACOM5	0	Não se aplica
FACOM6	0	Não se aplica
FACOM7	0	Não se aplica
FACOM8	0	Não se aplica
FACOM9	4.4	91.37
FACOM10	5	49.11
FACOM11	10	25.53
FACOM12	10	65.33
FACOM13	11.11	64.51
FACOM14	12.5	52.94
FACOM15	12.5	66.66
FACOM16	15.42	29.69
FACOM17	17.77	49.05
FACOM18	18.89	53.3
FACOM19	20	30
FACOM20	21.31	76.69
FACOM21	22.22	88.33
FACOM22	22.22	26.41
FACOM23	22.27	28.94
FACOM24	23.07	68.18
FACOM25	23.07	50
FACOM26	24	35.78
FACOM27	24.44	68.12
FACOM28	25	25.9
FACOM29	25.35	73.77
FACOM30	26.66	70.96
FACOM31	27.27	30.95
FACOM32	28.26	40.37
FACOM33	28.61	64.24
FACOM34	30	66.1
FACOM35	31.11	27.64
FACOM36	31.81	48.33
FACOM37	33.33	47.36
FACOM38	33.33	86.82
FACOM39	34.04	15.27
FACOM40	34.65	35.84
FACOM41	34.68	29.08
FACOM42	37.5	16.88
FACOM43	37.83	27.65
FACOM44	38.35	64.63

FACOM45	39.15	68.06
FACOM46	40	13.15
FACOM47	40.88	59.84
FACOM48	41.28	37.01
FACOM49	42.22	12.36
FACOM50	42.85	62.85
FACOM51	42.85	8.4
FACOM52	44.23	41.17
FACOM53	44.44	20.11
FACOM54	44.44	28.26
FACOM55	45	30.05
FACOM56	45.26	42.46
FACOM57	45.87	52.34
FACOM58	46.03	28.22
FACOM59	46.66	27.61
FACOM60	47.05	84.09
FACOM61	48.57	72.72
FACOM62	49.2	82.7
FACOM63	50	12.95
FACOM64	50	19.05
FACOM65	50	15.38
FACOM66	50	63.38
FACOM67	50	20.31
FACOM68	50.6	20.34
FACOM69	50.99	49.5
FACOM70	53.39	28.78
FACOM71	54.16	25.79
FACOM72	55.91	84.42
FACOM73	55.93	21.45
FACOM74	56.19	39.73
FACOM75	57.14	64.51
FACOM76	58.67	35.97
FACOM77	59.19	23.71
FACOM78	59.35	77.85
FACOM79	59.62	77.73
FACOM80	59.77	43.75
FACOM81	61.9	49.47
FACOM82	62.5	62.91

FACOM83	63.15	30.27
FACOM84	66.66	28.81
FACOM85	67.15	35.21
FACOM86	68.93	76.09
FACOM87	69.33	34.06
FACOM88	69.59	18.91
FACOM89	70.37	68.22
FACOM90	71.69	29.6
FACOM91	75	47.96
FACOM92	80	37.78
FACOM93	80	19.04
FACOM94	81.81	40
FACOM95	83.33	35.21
FACOM96	93.75	11.42
FACOM97	100	1.3

Fonte: Base de dados da UFU de 2004 a 2019

Tabela 25 – Reprovações e evasão na FACOM por professor - Docentes da FAMAT

Docente	Reprovados em suas aulas (em %)	Evasão dentre os reprovados (em %)
FAMAT1	0	Não se aplica
FAMAT2	0	Não se aplica
FAMAT3	0	Não se aplica
FAMAT4	0	Não se aplica
FAMAT5	12.5	55.81
FAMAT6	12.5	30.55
FAMAT7	16.66	88.88
FAMAT8	16.66	14.66
FAMAT9	18.75	58.06
FAMAT10	20	36.84
FAMAT11	25	76.08
FAMAT12	25	57.14
FAMAT13	28.57	61.76
FAMAT14	30.76	43.85
FAMAT15	33.33	83.33

FAMAT16	37.5	75
FAMAT17	38.35	57.33
FAMAT18	41.17	55.88
FAMAT19	41.66	94.11
FAMAT20	44.44	50
FAMAT21	44.44	60
FAMAT22	45.12	52.07
FAMAT23	49.38	41.43
FAMAT24	50	100
FAMAT25	50	31.57
FAMAT26	50	20.93
FAMAT27	51.61	82.73
FAMAT28	51.72	63.04
FAMAT29	52.43	42.1
FAMAT30	52.94	39.34
FAMAT31	54.83	39.24
FAMAT32	55	27.27
FAMAT33	57.14	70.27
FAMAT34	59.25	47.56
FAMAT35	60	27.77
FAMAT36	60	44.23
FAMAT37	60.71	72.5
FAMAT38	61.11	44.23
FAMAT39	61.29	31.91
FAMAT40	63.15	100
FAMAT41	63.15	79.24
FAMAT42	64.51	58.62
FAMAT43	65	78.26
FAMAT44	66.1	79.48
FAMAT45	67.36	75
FAMAT46	68	43.87
FAMAT47	69.23	80.51
FAMAT48	70	83.09
FAMAT49	70.37	55.35
FAMAT50	70.45	62.88
FAMAT51	70.73	49.57
FAMAT52	70.83	45.16
FAMAT53	71.42	78.94

FAMAT54	71.42	59.25
FAMAT55	71.87	58.92
FAMAT56	73.33	46.75
FAMAT57	73.68	96.87
FAMAT58	74.35	85.18
FAMAT59	74.39	67.89
FAMAT60	75	42.85
FAMAT61	75	10
FAMAT62	75	36.23
FAMAT63	75	42.1
FAMAT64	75	23.52
FAMAT65	75.86	64.42
FAMAT66	75.86	41.3
FAMAT67	76	72.41
FAMAT68	76.19	31.48
FAMAT69	76.92	90.9
FAMAT70	76.92	55.88
FAMAT71	77.27	61.11
FAMAT72	78.94	63.3
FAMAT73	79.06	72.88
FAMAT74	79.06	47.77
FAMAT75	79.41	38.04
FAMAT76	80	82.35
FAMAT77	80	75.47
FAMAT78	80	91.13
FAMAT79	80	51.93
FAMAT80	80.26	59.59
FAMAT81	80.28	67.74
FAMAT82	80.8	72.37
FAMAT83	81.08	73.77
FAMAT84	81.13	44.68
FAMAT85	81.48	49.66
FAMAT86	81.81	50
FAMAT87	81.81	58.62
FAMAT88	83.33	88.23
FAMAT89	83.33	25.64
FAMAT90	83.78	85.71
FAMAT91	84.61	40

FAMAT92	85.71	34.74
FAMAT93	85.71	80.55
FAMAT94	86.2	51.61
FAMAT95	87.5	62.79
FAMAT96	88.23	56.09
FAMAT97	91.3	90.24
FAMAT98	94	48.62
FAMAT99	95.23	80
FAMAT100	100	23.8
FAMAT101	100	100
FAMAT102	100	20
FAMAT103	100	100
FAMAT104	100	56.25
FAMAT105	100	12

Fonte: Base de dados da UFU de 2004 a 2019

Tabela 26 – Reprovações e evasão na FACOM por professor - Docentes da FACIC

Docente	Reprovados em suas aulas (em %)	Evasão dentre os reprovados (em %)
FACIC1	0	Não se aplica
FACIC2	0	Não se aplica
FACIC3	0	Não se aplica
FACIC4	0	Não se aplica
FACIC5	0	Não se aplica
FACIC6	10	37.03
FACIC7	14.28	35.24
FACIC8	15.78	47.76
FACIC9	25	12.5
FACIC10	26.31	28.2
FACIC11	42.85	33.33
FACIC12	100.0	15.38

Fonte: Base de dados da UFU de 2004 a 2019

Tabela 27 – Reprovações e evasão na FACOM por professor - Docentes da FAGEN

Docente	Reprovados em suas aulas (em %)	Evasão dentre os reprovados (em %)
FAGEN1	0	Não se aplica
FAGEN2	0	Não se aplica
FAGEN3	0	Não se aplica
FAGEN4	0	Não se aplica
FAGEN5	0	Não se aplica
FAGEN6	0	Não se aplica
FAGEN7	0	Não se aplica
FAGEN8	0	Não se aplica
FAGEN9	0	Não se aplica
FAGEN10	0	Não se aplica
FAGEN11	1.8	77.95
FAGEN12	4.8	84.15
FAGEN13	5.8	81.25
FAGEN14	5.8	75.4
FAGEN15	6	44.93
FAGEN16	6.7	77.92
FAGEN17	8	38.09
FAGEN18	9.9	88.88
FAGEN19	9.3	82.73
FAGEN20	11.42	63.24
FAGEN21	12.32	68.08
FAGEN22	13.15	56.62
FAGEN23	13.2	27.87
FAGEN24	14.81	82.92
FAGEN25	16.66	50
FAGEN26	16.66	6.3
FAGEN27	18.18	82.35
FAGEN28	18.18	47.82
FAGEN29	22.22	80
FAGEN30	26.66	95.65
FAGEN31	27.27	100
FAGEN32	28.82	73.86
FAGEN33	32.3	50.93
FAGEN34	37.5	100
FAGEN35	38.77	98.33
FAGEN36	42.96	81.4
FAGEN37	44.44	65.85
FAGEN38	100	100

Fonte: Base de dados da UFU de 2004 a 2019

Tabela 28 – Reprovações e evasão na FACOM por professor - Docentes do IERI

Docente	Reprovados em suas aulas (em %)	Evasão dentre os reprovados (em %)
IERI1	0	Não se aplica
IERI2	40	23.8
IERI3	40.47	41.98
IERI4	50	30.43
IERI5	51.92	58.53
IERI6	66.66	26.31
IERI7	73.33	26.25

Fonte: Base de dados da UFU de 2004 a 2019

Tabela 29 – Reprovações e evasão na FACOM por professor - Demais Institutos

Docente	Reprovados em suas aulas (em %)	Evasão dentre os reprovados (em %)
OUTRO1	0	Não se aplica
OUTRO2	0	Não se aplica
OUTRO3	0	Não se aplica
OUTRO4	0	Não se aplica
OUTRO5	9.9	Não se aplica
OUTRO6	10.16	29.83
OUTRO7	10.34	22.14
OUTRO8	12.5	69.23
OUTRO9	16.36	34.56
OUTRO10	20	25.64
OUTRO11	26.78	11.27
OUTRO12	30.17	43.95
OUTRO13	32.14	13.04
OUTRO14	34.09	51.83
OUTRO15	37.5	47.08
OUTRO16	40	15.78
OUTRO17	49.39	21.41
OUTRO18	51.07	40.03
OUTRO19	61.11	75
OUTRO20	69.49	40.67
OUTRO21	75	83.33
OUTRO22	75.38	40.38
OUTRO23	89.7	43.82

Fonte: Base de dados da UFU de 2004 a 2019

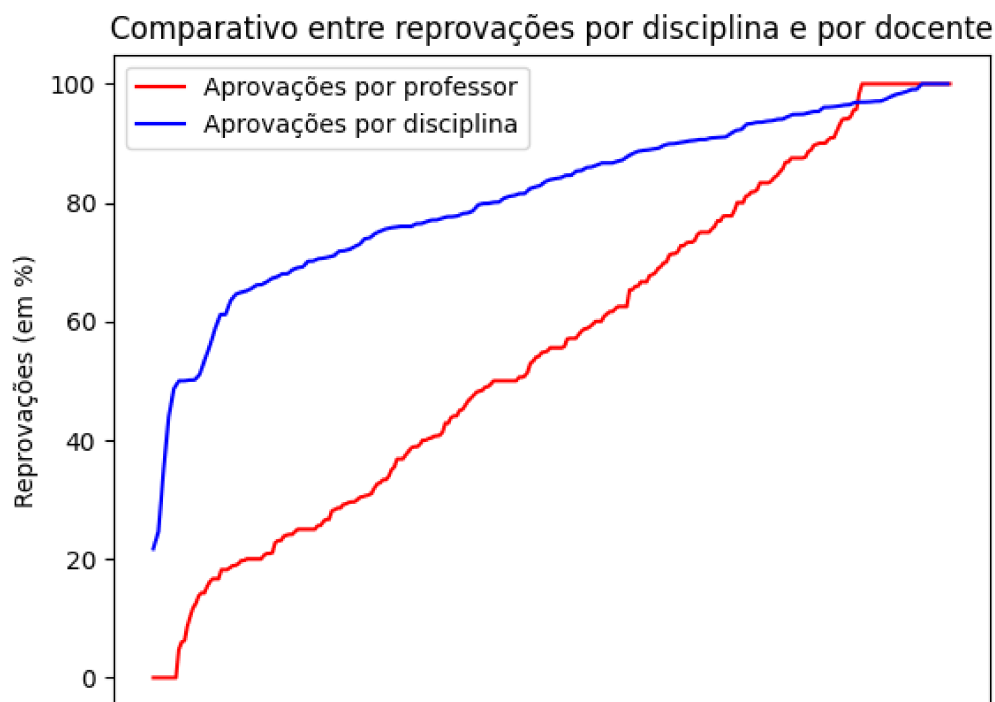


Figura 14 – Justaposição comparativa entre reprovações por disciplina e por docente

4.4.9 Idade

Campos apontou que estudantes com menos idade tendiam a evadir mais (CAMPOS, 2001). De fato, estudantes que ingressam na universidade menores de idade têm uma chance um pouco menor de terminarem o curso diplomados do que estudantes que ingressam entre 18 a 30 anos, como vemos tanto com os números brutos na Tabela 30 quanto nos gráficos apresentados na Figura 15, na Figura 16 e na Figura 17. No entanto, nenhum resultado difere tanto quanto as pessoas acima de 30 anos, como fica claro olhando-se a Figura 18.

Enquanto Campos aborda a sensação de "não estar pronto" nas pessoas mais jovens, talvez fosse importante analisar as dificuldades que as pessoas que não estão mais na juventude passam ao ingressar numa faculdade num estágio da vida onde socialmente já se esperava que elas estivessem formadas.

É como se a FACOM colocasse um limite máximo de idade para a entrada do estudante. Uma grande possibilidade é que haja ligação com fator socioeconômico, pois pessoas com mais de 30 anos não têm mais como tratar a Universidade como uma mera continuidade da escola.

A universidade se enxergar como algo necessariamente prioritário, como se colocasse uma preferência pelo estudante estar em dedicação exclusiva com os estudos, pode

dificultar pessoas que estão com a vida adulta um pouco mais avançada. As normas de estágio da FACOM, por exemplo, podem mostrar esta dificuldade que a instituição tem de lidar com pessoas que simplesmente têm outras obrigações.

As normas de todos os três cursos colocam que o estudante somente pode solicitar estágio quando aprovado em todas as disciplinas dos dois primeiros períodos (FACOM, 2022d; FACOM, 2022b; FACOM, 2022c), enquanto tanto as Normas de Estágio da UFU quanto a Lei de Estágio nacional não fazem nenhuma referência a período mínimo para exercício de estágio (UFU, 2023b; BRASIL, 2008).

Ou seja, há uma tentativa clara da FACOM de impedir que o estudante trabalhe nos primeiros períodos de curso para que ele se foque na faculdade. O problema é que trabalhar, para a maioria das pessoas, não é uma opção, mas uma necessidade. E conforme a idade avança, menos provável que a pessoa ainda esteja sendo sustentada pelos pais e, portanto, ela tenha outras obrigações. Ao não entender que algumas pessoas não podem se dedicar somente aos estudos, a FACOM exclui aqueles que já assumiram outras responsabilidades, restringindo seu acesso à juventude que ainda tenta montar a sua vida.

Essas restrições das normativas de estágio também dialogam com os pontos trazidos nas tabelas 22 e 23, pois muitas das disciplinas dos dois primeiros períodos estão entre as matérias com maior índice de reprovação do curso e os estudantes passam ainda mais tempo limitados em suas opções profissionais. É possível que este tipo de problema agrave, inclusive, o que vimos no Gráfico 4, fortalecendo a evasão nos primeiros períodos quando os estudantes percebem que não há como consiliar os estudos com a necessidade de ter uma renda própria.

Tabela 30 – Forma de saída do estudante por idade ao ingressar

Idade em anos ao ingressar	Jubilamento	Desistência	Transferência	Sucesso
16	2	16	2	6
17	48	267	22	194
18	48	276	30	265
19	18	127	14	82
20	16	70	9	58
21	9	75	6	30
22	10	48	5	25
23	10	35	5	37
24	14	24	2	27
25	6	42	4	39
26	6	30	2	11
27	4	27	0	4
28	3	16	0	2
29	1	19	0	3
30	8	10	0	4
31	2	13	0	0
32	0	9	0	1
33	1	6	1	0
34	1	7	0	2
35	0	10	0	1
36	1	4	0	1
37	0	3	0	0
38	0	1	0	0
39	1	5	0	0
40	0	2	0	0
41	0	1	0	0
42	0	3	0	0
43	0	2	0	0
45	1	1	0	0
46	0	1	0	0
47	0	3	0	0
49	0	3	0	0
51	0	1	0	0
52	0	1	0	0
55	0	0	0	1

Fonte: Base de dados da UFU de 2004 a 2019

Forma de saída dos estudantes que ingressaram menores de 18 anos

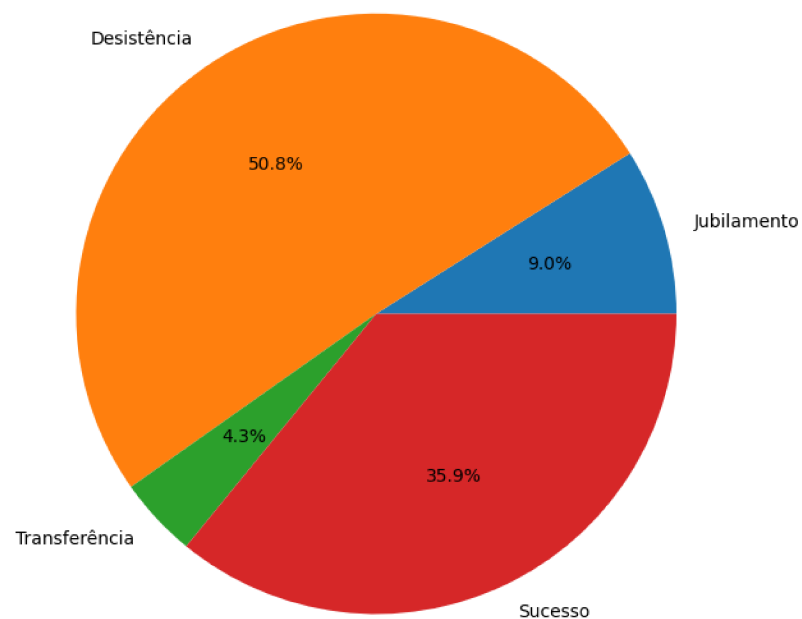


Figura 15 – Forma de saída dos estudantes que ingressaram entre 2004 e 2019 menores de 18 anos

Forma de saída dos estudantes que ingressaram com 18 a 23 anos

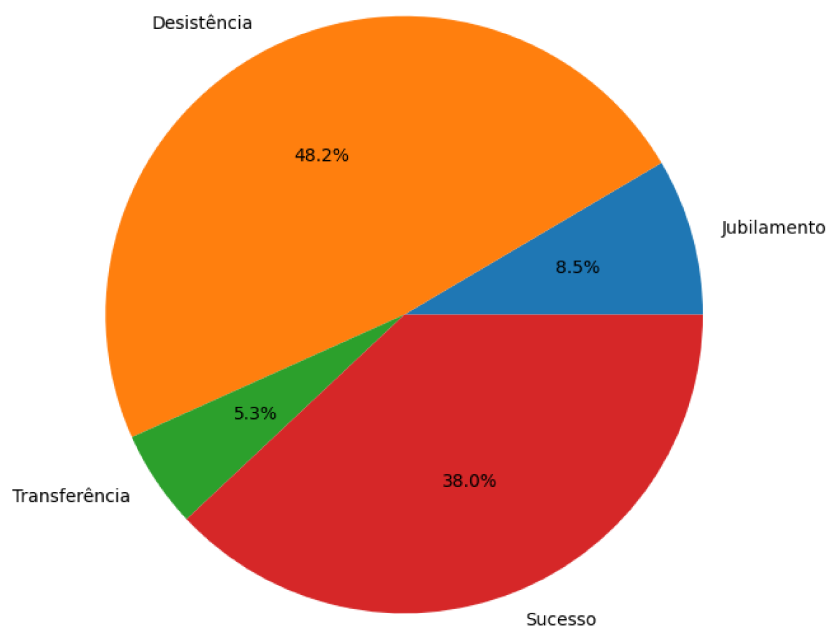


Figura 16 – Forma de saída dos estudantes que ingressaram entre 2004 e 2019 com 18 a 23 anos

Forma de saída dos estudantes que ingressaram com 24 a 30 anos

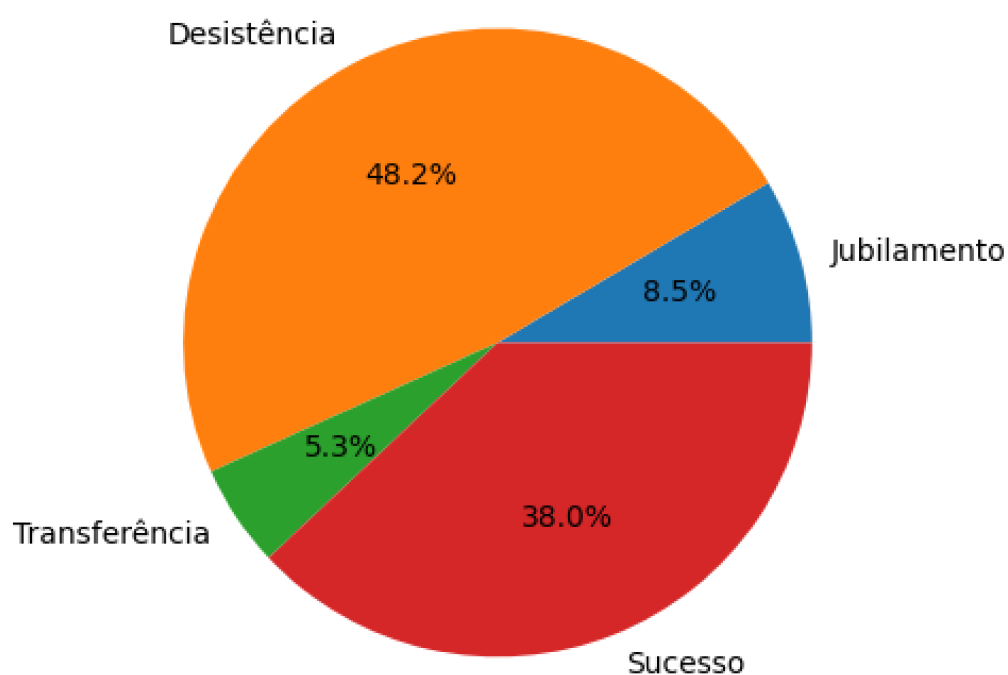


Figura 17 – Forma de saída dos estudantes que ingressaram entre 2004 e 2019 com 24 a 30 anos

Forma de saída dos estudantes que ingressaram mais do que 30 anos

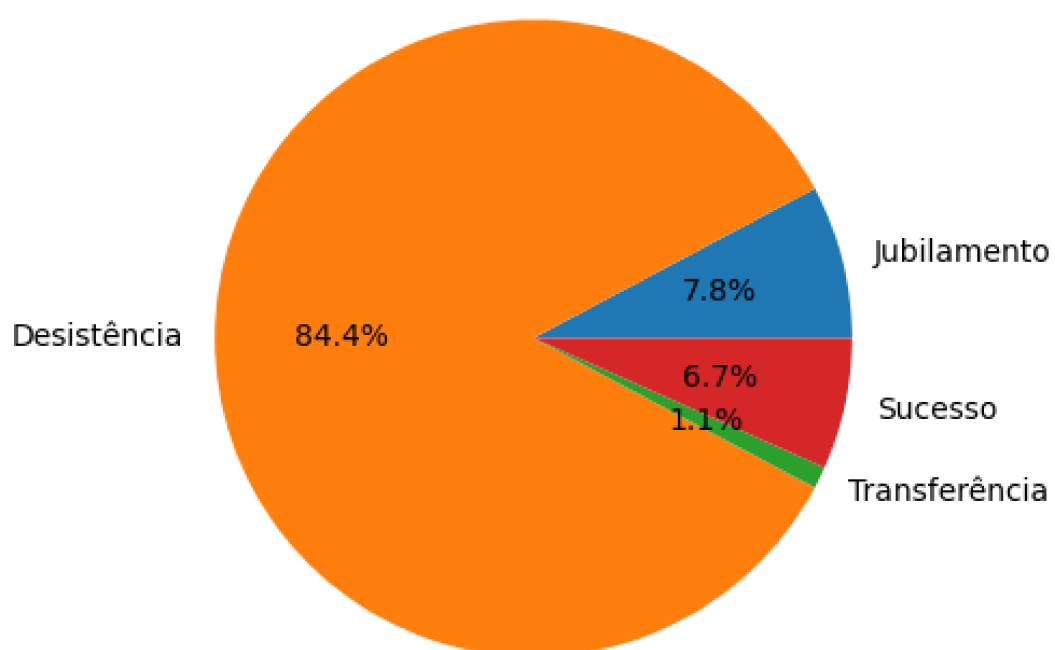


Figura 18 – Forma de saída dos estudantes que ingressaram entre 2004 e 2019 com mais do que 30 anos

4.4.10 Turno

Dos três cursos analisados, dois são integrais (Ciência da Computação e Sistemas de Informação do campus Monte Carmelo), enquanto um é noturno (Sistemas de Informação do campus de Uberlândia). Nas tabelas anuais 16, 17 e 18 e nos gráficos 5, 6 e 7, assim como no ponto 4.4.2 com a diferença de curso, podemos ver que, neste escopo, não há tanta diferença de taxa de sucesso de acordo com o turno.

4.4.11 Fatores socioeconômicos

Não há, nas tabelas que foram liberadas para acesso dos pesquisadores, qualquer informação sobre fatores socioeconômicos da vida dos estudantes. Sem o apoio e a participação da PROAE e da PROGRAD, não é possível fazer análise deste fator.

4.4.12 Mudança de curso

A tese de busca vocacional apontada tanto por Ristoff (RISTOFF, 1995) quanto por Barroso e Falcão (BARROSO; FALCÃO, 2003) fica difícil de avaliar quando estudamos apenas a base de dados de três graduações tão semelhantes entre si.

Podemos verificar, também, as pessoas que, dentro do período estudado, tiveram mais de um número de matrícula, significando que elas, por algum motivo, saíram do curso, sendo em geral por jubramento ou desistência, mas decidiram persistir e tentar novamente o sonho do Ensino Superior.

Apenas 137 pessoas saíram e entraram novamente na FACOM entre 2004 e 2019, tendo 4 delas tido 3 ingressos diferentes neste tempo e, o restante, 2 ingressos. Elas representam menos do que 7% do total de pessoas que já passaram pela FACOM, não representando, portanto, uma quantidade significativa a ponto de causar grande impacto nos números gerais. O desempenho final daqueles que tentam novamente também é abaixo da média geral do curso.

Já daqueles que vêm de outros lugares, como vimos na Tabela 20, têm mais chance de sucesso do que os demais. Talvez por já terem tentado antes em outro curso ou outra instituição, por já terem apurado melhor as suas escolhas de carreira, conseguem se sobrepor aos obstáculos da graduação melhores do que os demais.

Taxa de sucesso de estudantes que entraram mais de uma vez

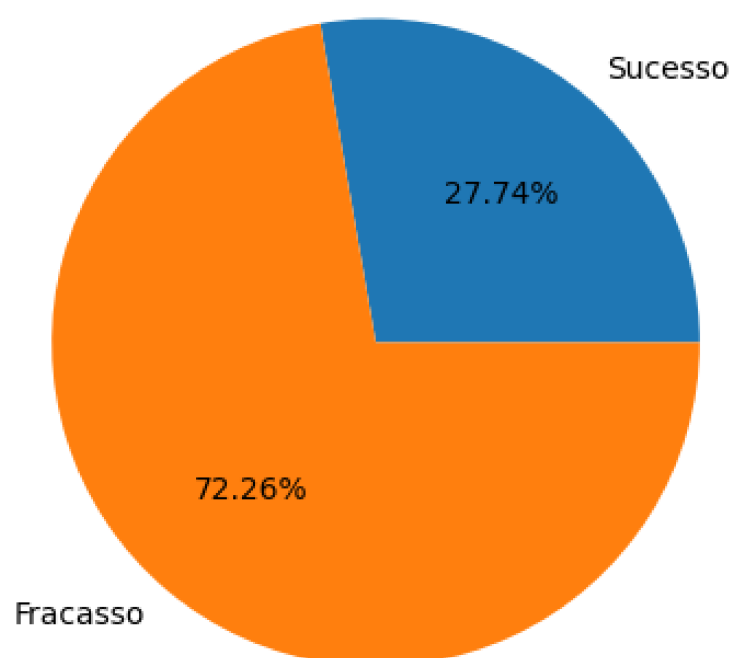


Figura 19 – Taxa de sucesso de estudantes que entraram mais de uma vez entre 2004 e 2019

Conclusão

Os objetivos enumerados no início do trabalho podem ser considerados concluídos com sucesso.

Apesar de não haver colaboração dos demais setores da UFU que supostamente estariam interessados, foi possível juntar informações dentro da Faculdade de Computação para chegar a algumas conclusões relevantes. Foi gerada uma base de dados anonimizada que poderá ser utilizada para pesquisas futuras, a base está pronta. A base de dados da UFU é muito suja e, portanto, difícil de ser manipulada, mas este trabalho já rendeu uma base com informações relevantes sobre os históricos da FACOM, podendo servir ainda de base para muitas pesquisas futuras. Como este trabalho se focou nos pontos levantados de forma individual, com poucos cruzamentos entre si, ainda há muito potencial guardado nesses dados.

O apoio e participação de outros setores da instituição seria essencial para que tivéssemos um conhecimento mais amplo para diagnosticar os problemas da universidade e, com este entendimento, trabalhar para resolvê-los. Muitas pesquisas relacionadas tiveram dificuldade com burocracia para conseguir acesso aos dados. Não foi o caso desta.

A parte burocrática foi feita, o protocolo do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos todo seguido. Foi mostrado o porquê a pesquisa não feriria a LGPD, como foi o primeiro argumento tanto da PROGRAD quanto da PROAE. Mas ambos os setores não se dispuseram a ajudar, alegando que seria necessário retirar muita gente do seu quadro de pessoas e demoraria tempo demais para poderem ajudar. A pesquisa prosseguiu graças à FACOM, que, com uma única técnica-administrativa em poucas horas, conseguiu as tabelas as quais foram trabalhadas aqui, mostrando que não é questão de tempo e nem de equipe necessária. Caso não haja vontade dos dirigentes de um setor público de entender a si mesmo para melhorar o seu serviço, não há muito o que se possa fazer sobre o caso.

Alguns dos dados que faltaram seriam essenciais para tirarmos conclusões melhores e podermos utilizar do conhecimento gerado para melhor gerir a verba pública. Apesar de nem a PROGRAD ter permitido acesso aos questionários socioeconômicos para podermos analisar as situações econômicas dos estudantes prévias à matrícula; de não termos registros sobre cotas para podermos separar estudantes que necessariamente entram na universidade em situação de vulnerabilidade socioeconômica; tampouco o apoio da PROAE para termos os registros de que estudante da FACOM teve acesso a que auxílio da UFU para se manter vinculado. Não temos como, portanto, ter números sobre a relevância e a eficiência da assistência estudantil, mas a influência do fator socioeconômico chegou a aparecer em outro ponto.

Quando percebemos que o PAIES é o processo seletivo com maior taxa de sucesso dentre seus ingressantes, mas que o PAAES é o terceiro pior, vemos claramente a influência da situação socioeconômica dos estudantes afetando a possibilidades deles se formarem. O PAIES foi substituído pelo PAAES exatamente por ele ter sido, na prática, uma reserva de vagas para escolas particulares da região da UFU. Quando a prova com a mesma metodologia deixa de permitir estudantes de escolas particulares de ingressarem, reservando suas vagas para estudantes do Ensino Público, sua taxa de sucesso cai para menos da metade de antes. Já que a única diferença prática entre os dois processos seletivos é o público alvo, então o problema só pode se encontrar na única diferença entre eles.

Quando estudantes não conseguem se manter estudando por uma questão de classe social, isso mostra que a Universidade não está cumprindo nem com seus princípios estabelecidos em seus próprios Regimento e Estatuto, nem com sua função com a nação. A Educação é um direito constitucional a toda a população, não apenas para aqueles que têm poder aquisitivo. Se a população pobre, mesmo que consiga entrar, não consegue sair diplomada, isto é um problema que deve ser fortemente atacado. A eficiência e a eficácia das ações de assistência estudantil precisam ser avaliadas, reforçando a necessidade da participação de outros setores da universidade no entendimento do problema.

Muitas teses levantadas e até testadas em outros lugares não encontram confirmação dentro da realidade da FACOM. A carga horária das disciplinas não parece ter nenhum efeito sobre o percentual de aprovação dos estudantes, o turno do curso também não parece ter, sozinho, causado nenhum impacto sobre o sucesso ou fracasso dos estudantes. Portanto, não adianta aumentar a carga horária das disciplinas, pois este não parece ser o problema.

A concorrência para a entrada também não causa diferença nos números de estudantes que chegam ao final do curso. Os processos seletivos mais concorridos, inclusive, não passaram de 1 formado para cada 4 ingressantes. Portanto, a evasão não é fruto da dificuldade ou da facilidade de entrada no curso. Dificultar o ingresso para "filtrar melhor" os estudantes não resultaria em avanço para o curso no quesito de taxas de sucesso e poderia ainda voltar-se contra a necessidade da sociedade de formação de profissionais.

Apesar de a diferença dos números quando separamos os gêneros não ser tão grande, se considerarmos que os números nacionais são de menor evasão das mulheres e, na Faculdade de Computação, isto se inverte, percebemos que há problemas. Os cursos da área de Computação são socialmente mais colocados como masculinos e as mulheres são desincentivadas desde cedo a seguirem carreiras na área de Exatas. Se as poucas mulheres que desviam dessa curva sexista, encaram um ambiente que elas são minoria e ainda enfrentam mais dificuldades durante o curso simplesmente por ser mulheres, a instituição deve fortemente atacar o machismo em suas estruturas e em seu ambiente.

Ações e espaços de apoio entre as mulheres seriam essenciais para que as estudantes se sintam seguras e incluídas num curso cercadas de homens. No momento da publicação desta pesquisa, existe, por exemplo, um Projeto de Extensão chamado "#Include<girls>", feito por professoras e alunas, dedicado a capacitar e inspirar meninas na área de computação. Ações como esta devem ser fortalecidas.

Só que, pelo ambiente ser majoritariamente constituído por homens, tanto no corpo discente quanto no docente, este trabalho não pode ser colocado todo nas costas das poucas mulheres do espaço, sob risco de sobrecarregá-las e, portanto, ser ineficiente. Além disso, os homens precisam se enxergar como parte do problema para serem parte da solução. Entender e assumir seus atos individuais que atacam direta ou indiretamente as mulheres é o primeiro passo para conseguir parar de reproduzi-los como se fossem normais.

Idade também é um fator relevante, mas não do jeito apontado no início. Aparentemente, há uma barreira invisível para pessoas que não estão mais na sua juventude. Alguém com 30 anos não está nem perto do fim da expectativa de vida da população brasileira, não pode ser considerada uma pessoa "velha", mas esse parece ser o limite que alguém pode querer estudar de acordo com a empiricidade na FACOM.

É como se a universidade apenas aceitasse alguém ainda sem as obrigações da vida adulta e se visse como uma extensão da escola. Durante o Ensino Básico e o Ensino Médio, pressupõe-se (mesmo que isso nem sempre seja verdade) que a criança ou o adolescente tenha dedicação exclusiva ou pelo menos priorize os estudos.

Mesmo para os casos em que não é, há políticas públicas para atender às necessidades da população. Ensino Médio público noturno é uma realidade para jovens de baixa renda que precisam trabalhar. Em Uberlândia, todas as escolas que oferecem Educação para Jovens e Adultos (EJA), a Educação para pessoas maiores de idade, são noturnas, pois parte-se do pressuposto de que os estudantes têm outras responsabilidades durante o horário comercial, sobretudo, trabalho.

Na FACOM, nem o curso noturno parece entender essa realidade dos seus alunos. Fato expresso nas normas de estágio, que buscam impedir que os estudantes trabalhem ao invés de abraçar a classe trabalhadora como diz o Estatuto e o Regimento Interno da UFU. Incluir trabalhadores não é uma opção, é uma obrigação da universidade para cumprir com sua função social e retornar à sociedade o investimento das verbas públicas nela colocado.

Os estudantes são também impedidos de começarem suas carreiras na área de formação por conta dos altos índices de reprovação nas disciplinas dos primeiros períodos. A busca da FACOM por impedir que os estudantes trabalhem é antagônica à inclusão e acaba promovendo a evasão. A mudança das normas de estágio de todos os três cursos

da FACOM, portanto, demonstra-se urgente. Além disso, pesquisas futuras com a liberação de dados sobre as condições socioeconômicas dos estudantes quando a gestão da UFU decidir que entender estes problemas é importante, pode reafirmar (ou refutar) esta conclusão.

Os primeiros períodos se demonstram cruciais para a sobrevivência dos alunos no curso. Um cuidado maior com os componentes curriculares iniciais se demonstra necessário, pois muitos deles estão dentre as disciplinas com maior taxa de reprovação. Todo investimento didático e pedagógico possível deve ser feito nestas disciplinas, possivelmente até rearranjando e replanejando as grades curriculares de forma a esparsar mais entre os semestres as disciplinas mais difíceis e repensando as formas de abordagem delas em salas de aula.

Por outro lado, vale à pena investir e insistir nos estudantes que passaram pelo teste dos primeiros semestres. As normas acadêmicas pressionam os estudantes com prazos para sua formação, mas quando estes prazos não são seguidos à risca é quando temos a maior taxa de sucesso. Estudantes que estão há mais tempo e já sabem que realmente querem estudar Computação tendem a superar todas estas dificuldades impostas, apenas correndo contra o tempo para cumprirem com todos os requisitos.

A porcentagem de sucesso de estudantes que entram pelos processos seletivos de vagas ociosas, vagas essas geradas pela evasão, não é alta o suficiente para compensar a perda de estudantes que já estariam próximos a se formar. Do ponto de vista de resultados, não vale à pena apenas punir um estudante que já passou mais do que 8 semestres letivos matriculados, tirando-o a chance do diploma, pois a verba já foi gasta, o investimento já foi feito. A FACOM terá muito mais estudantes diplomados do que evasões ao abraçar, acolher e auxiliar aqueles estudantes que levarem mais tempo para conseguirem o sucesso acadêmico, pois eles não desistem se não desistirmos deles.

Os Trabalhos de Conclusão de Curso poderiam ter, também, mais tempo previsto para eles. Uma sugestão é colocar uma terceira disciplina de TCC, dando prazo maior já dentro do planejamento curricular ao invés de forçadamente registrar como "Reprovado" algo que já acontece naturalmente dos estudantes levarem mais do que dois semestres letivos para escreverem suas pesquisas. Esta mesmo levou 2 anos para ser feita, apenas presa em burocracias e falta de vontade institucional.

Pouco foi possível averiguar sobre mudança de curso e busca vocacional, mas ainda assim verifica-se que ingressantes de transferência estão dentre aqueles com maior taxa de sucesso no curso. Isso pode significar mesmo que, às vezes, a desistência não pode ser lida como fracasso, mas como descoberta; o que vemos isoladamente em um curso como um beco sem saída pode ser, na verdade, apenas uma porta se abrindo do outro lado; na nossa ânsia de querer ver o curso como um livro com início, meio e fim, e não enxergamos que, para outras pessoas, pode ter sido apenas um capítulo na história dela no Ensino

Superior.

Para testar-se melhor esta ideia, precisa-se de apoio de outros setores para cruzar dados de outros cursos. Provavelmente alguns dos ex-estudantes da FACOM, entendidos como desistentes, tenham encontrado sucesso e a felicidade do diploma em outras áreas que não conhecemos.

Por último, o maior ninho de marimbondo que há de ser mexido. Os professores têm, diretamente, muita responsabilidade sobre os altos índices de evasão e retenção na FACOM. Dos professores que deram aula para os cursos de graduação da FACOM entre 2004 e 2019, 8 chegam a ter 100% de reprovação. 3 deles, inclusive, trabalharam como uma barreira completa contra a formação dos alunos, pois 100% dos estudantes que estudaram com eles evadiram. Se não sobra um estudante sequer dentre aqueles que o professor deu aula, é difícil dizer que a falha é de cada um dos estudantes e o docente está isento de responsabilidade e fez o que pôde.

Nenhum método de entrada, nenhuma disciplina isolada, absolutamente nenhum outro fator estudado por esta pesquisa tem números tão extremos quanto a análise dos docentes. Não há bode expiatório para culpar. Aulas ruins ou avaliações mal planejadas podem acabar com o sonho de muita gente que, tivesse tido um professor melhor preparado pedagogicamente, se formaria com sucesso e retornaria para a sociedade como um excelente profissional e cidadão.

Mais de um terço dos docentes reprovaram mais de metade dos alunos que passaram por eles. Os professores da Matemática, em especial, não parecem interessados em fazer com que os estudantes se formem.

O corpo docente da UFU deveria passar por processos de reciclagem pedagógica. Não basta ter o conhecimento, é preciso saber passá-lo. Lecionar e avaliar o conhecimento dos alunos não são capacidades inatas do ser humano, são habilidades que podem ser aprendidas e aperfeiçoadas. Os professores precisam se enxergar como parte do problema ou a universidade corre o risco de jamais encontrar solução.

Outra sugestão é avaliar melhor as habilidades didáticas nos próximos concursos públicos para docentes. Caso a didática não seja colocada como importante na hora de se contratar o professor, fica mais difícil de querer cobrar isso dele depois.

Também pode-se utilizar a avaliação dos discentes em consideração para avaliações de progressão de carreira. Dar peso e importância na opinião dos alunos sobre um docente, trocar as posições por um instante, para forçá-los a dar mais importância para os alunos e à sua obrigação contratual com o Ensino. Alguns podem não gostar da ideia por acharem que os estudantes não avaliarão bem um professor que reprovou muita gente, já de antemão contraponho questionando por que um professor que reprova muita gente deveria ser bem avaliado na capacidade de ensinar se ele claramente fracassou na função. Outros podem

dizer que os estudantes não têm capacidade ou preparo para avaliar se um professor é bom ou não, novamente inverte as posições de antemão e afirmo, com os números desta pesquisa, que muitas pessoas incapazes de passar conhecimento e avaliar alunos estão sendo contratadas pelo Estado para passar conhecimento e avaliar alunos.

Porfim, foi criada uma base de dados anonimizada que poderá ser utilizada para mais pesquisas. Esta pesquisa se resumiu em analisar os elementos isoladamente, fazendo muito poucos cruzamentos entre eles. Há também fatores presentes na base de dados já criada que ainda não foram analisados e podem gerar conclusões enriquecedoras para a universidade. Outros fatores podem ser anexados a esta base de dados no futuro, com a junção de novos dados.

A mineração de dados permite muitas análises e ainda há muitos frutos a serem colhidos da árvore que foi plantada com esta pesquisa. Ainda há muito o que saber-mos daquelas pessoas que foram silenciadas pela academia, entendidas somente como um fracasso. Podemos usar do avanço tecnológico para entendermos como nós, enquanto instituição, fracassamos com elas, dando, tardiamente, voz aos seus pedidos de socorro que ficaram tanto tempo abafados. Só assim, ouvindo aqueles que já não falam mais conosco, entendendo o motivo de suas cadeiras nas salas de aula terem se esvaziado antes da hora, podemos evitar que outros sonhos sejam interrompidos desnecessariamente no futuro.

Referências

- ALVES, W. P. *Banco de Dados*. Saraiva Educação S.A., 2020. ISBN 9788536527970, 8536527978. Disponível em: <https://www.google.com.br/books/edition/Banco_de_Dados/gYuwDwAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=0>. Citado na página 26.
- BARDAGI, M. P.; HUTZ, C. S. 'não havia outra saída': percepções de alunos evadidos sobre o abandono do curso superior. apr. 2009. Disponível em: <<http://pepsic.bvsalud.org/pdf/psicousf/v14n1/v14n1a10.pdf>>. Citado 4 vezes nas páginas 30, 32, 38 e 86.
- BARROSO, M. F.; FALCÃO, E. B. M. Evasão universitária: O caso do instituto de física da ufrj. 2003. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/111794485-Evasao-universitaria-o-caso-do-instituto-de-fisica-da-ufrj.html>>. Citado 8 vezes nas páginas 30, 32, 37, 39, 40, 76, 86 e 101.
- BRAGA, L. P. V. *Introdução à Mineração de Dados - 2a edição: Edição ampliada e revisada*. Editora E-papers, 2005. Google-Books-ID: BlFSlQbrzSoC. ISBN 9788576500353. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=BlFSlQbrzSoC&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_book_other_versions_r&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false>. Citado 3 vezes nas páginas 27, 28 e 33.
- BRASIL. Constituição. out. 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Citado na página 18.
- BRASIL. Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008: Dispõe sobre o estágio de estudantes; altera a redação do art. 428 da consolidação das leis do trabalho – clt, aprovada pelo decreto-lei no 5.452, de 1º de maio de 1943, e a lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996; revoga as leis nos 6.494, de 7 de dezembro de 1977, e 8.859, de 23 de março de 1994, o parágrafo único do art. 82 da lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e o art. 6º da medida provisória no 2.164-41, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. 2008. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/11788.htm>. Citado na página 97.
- BRASIL. *Decreto nº 7.233, de 19 de julho de 2010*.: Dispõe sobre procedimentos orçamentários e financeiros relacionados à autonomia universitária, e dá outras providências. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7233.htm>. Citado 2 vezes nas páginas 17 e 24.
- BRASIL. Decreto nº 7.234, de 19 de julho de 2010.: Dispõe sobre o programa nacional de assistência estudantil - pnaes. jul. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7234.htm>. Citado na página 17.
- BRASIL. Lei nº 12.711, de 29 de agosto de 2012: Dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio e dá outras providências. aug 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12711.htm>. Citado na página 22.

- BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018: Lei geral de proteção de dados pessoais (lgpd). ago. 2018. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm>. Citado 2 vezes nas páginas 40 e 41.
- CAMPOS, V. T. B. *Vozes Silenciosas e Silenciadas no Ensino Superior: a evasão de alunos nos cursos de graduação na universidade federal de uberlândia*. Uberlândia: [s.n.], 2001. Citado 7 vezes nas páginas 30, 32, 37, 38, 76, 86 e 96.
- CARDOSO, C. B. Efeitos da política de cotas na universidade de Brasília: uma análise do rendimento e da evasão. 2008. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/1891/1/2008_ClaudeteBatistaCardoso.pdf>. Citado na página 36.
- CLIFTON, C. Data mining | computer science. *Encyclopedia Britannica*, 2009. Disponível em: <<https://www.britannica.com/technology/data-mining>>. Citado na página 18.
- COMUNICAUFU. *Programa que visa diminuir retenção e evasão abre inscrições / comunica.ufu.br*. 2018. Disponível em: <<http://www.comunica.ufu.br/noticia/2018/01/programa-que-visa-diminuir-retencao-e-evacao-abre-inscricoes>>. Citado na página 17.
- FACOM. *Curso Bacharelado em Ciência da Computação - Currículo 1097*. 2006. Disponível em: <<https://facom.ufu.br/system/files/conteudo/grade1097a.jpg>>. Citado na página 46.
- FACOM. *Fluxograma Curricular do Bacharelado em Sistemas de Informação*. 2016. Disponível em: <https://facom.ufu.br/system/files/conteudo/fluxograma_curricular_do_bacharelado_em_si_0.pdf>. Citado na página 46.
- FACOM. *Fluxograma Curricular do Bacharelado em Sistemas de Informação*. 2016. Disponível em: <https://facom.ufu.br/system/files/conteudo/fluxo_curricular_bsinc_2016.pdf>. Citado na página 46.
- FACOM. *Fichas de Disciplina - Currículo 2012-1*. 2017. Disponível em: <<https://facom.ufu.br/graduacao/ciencia-da-computacao-campus-santa-monica/fichas-de-disciplina/curriculo-2012-1>>. Citado na página 46.
- FACOM. *Fluxo Curricular BSI MC 2022*. 2022. Disponível em: <https://facom.ufu.br/system/files/conteudo/fluxo_curricular_bsi-mc_2022.pdf>. Citado na página 46.
- FACOM. Resolução colcobsi nº 1, de 03 de novembro de 2022: Aprova as normas de estágio supervisionado do curso de graduação em sistemas de informação - campus santa mônica, em conformidade com a “lei de estágio” - lei federal nº 11.788 de 25 de setembro de 2008 e com as normas de graduação da universidade federal de uberlândia. 2022. Disponível em: <https://facom.ufu.br/system/files/conteudo/resolucao_colcobsi_no_1_de_03_de_novembro_de_2022.pdf>. Citado na página 97.
- FACOM. Resolução colcobsimc nº 2, de 04 de novembro de 2022: Aprova as normas de estágio supervisionado do curso de graduação em sistemas de informação - campus monte carmel, em conformidade com a “lei de estágio” - lei federal nº 11.788 de 25 de setembro de 2008 e com as normas de graduação da universidade federal de uberlândia. 2022. Disponível em: <https://facom.ufu.br/system/files/conteudo/resolucao_colcobsi_no_1_de_03_de_novembro_de_2022.pdf>. Citado na página 97.

FACOM. Resolução colcocom nº 3, de 03 de novembro de 2022: Aprova as normas de estágio supervisionado do curso de graduação em ciência da computação, em conformidade com a “lei de estágio” - lei federal nº 11.788 de 25 de setembro de 2008 e com as normas de graduação da universidade federal de uberlândia. 2022. Disponível em: <https://facom.ufu.br/system/files/conteudo/sei_23117.080702_2022_71.pdf>. Citado na página 97.

FACOM. *Universidade Federal de Uberlândia - Curso de graduação em Bacharelado de Sistemas de Informação*. 2022. Disponível em: <https://facom.ufu.br/system/files/conteudo/grade_curricular_ppc_bsi-udi_vs_2022.pdf>. Citado na página 46.

FACOM. *Curso Bacharelado em Ciência da Computação - Currículo 1097*. 2023. Disponível em: <https://facom.ufu.br/system/files/conteudo/fluxo_curricular_bcc_-_2023-1_1_0.pdf>. Citado na página 46.

FACOM. *Curso Bacharelado em Ciência da Computação - Currículo 2010-1*. 2023. Disponível em: <https://facom.ufu.br/system/files/conteudo/grade_2010-1.jpg>. Citado na página 46.

FACOM. *Processo SEI 23117.020363/2023-54*. 2023. Disponível em: <https://www.sei.ufu.br/sei/modulos/pesquisa/md_pesq_processo_exibir.php?iI3OtHvPArITY997V09rhsSkbDKbaYSycOHqqF2xsM0IaDkkEyJpus7kCPb435VNEAb16AAxmJK10C4iwhIFXjJPduOKde0MNN34ACZF0XTbiTf6pg>. Citado na página 41.

FAYYAD, U.; PIATETSKY-SHAPIO, G.; SMYTH, P. From data mining to knowledge discovery in databases. 1996. Disponível em: <<https://aaai.org/ojs/index.php/aimagazine/article/viewFile/1230/1131>>. Citado na página 27.

FILHO, R. L. L. e S. et al. A evasão no ensino superior brasileiro. *Cadernos de Pesquisa*, v. 37, n. 132, p. 641–659, dez. 2007. ISSN 0100-1574. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0100-15742007000300007&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt>. Citado 3 vezes nas páginas 17, 34 e 39.

FONAPRACE. V pesquisa nacional de perfil socioeconômico e cultural dos(as) graduandos(as) das ifes. 2019. Disponível em: <<https://www.andifes.org.br/wp-content/uploads/2019/05/V-Pesquisa-Nacional-de-Perfil-Socioeconomico-e-Cultural-dos-as-Graduandos-as-das-IFES-2018.pdf>>. Citado 3 vezes nas páginas 35, 36 e 37.

FRANÇA, C. T. P. L.; JÚNIOR, J. C. *Banco de Dados*. EdUECE, 2015. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/177824/2/Livro_Computacao_Banco%20de%20Dados.pdf>. Citado na página 29.

HOED, R. M. Análise da evasão em cursos superiores : o caso da evasão em cursos superiores da área de computação. 2016. Disponível em: <http://www.rlbea.unb.br/jspui/bitstream/10482/22575/1/2016_RaphaelMagalh%c3%a3esHoed.pdf>. Citado 10 vezes nas páginas 30, 31, 34, 35, 36, 37, 67, 71, 73 e 76.

INEP. *Informe estatístico do MEC revela melhoria do rendimento escolar - Artigo - INEP*. 1998. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/informe-estatistico-do-mec-revela-melhoria-do-rendimento-escolar/21206>. Citado na página 20.

- INEP. *Indicadores de Qualidade da Educação Superior*. 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/indicadores-educacionais/indicadores-de-qualidade-da-educacao-superior>>. Citado na página 31.
- MOLDOVIAN, A.; MOLDOVIAN, N. *Innovative Cryptography*. [S.l.]: Charles River Media, 2007. Citado na página 27.
- MOTTA, P. R. d. A. *Estudo exploratório do uso de classificadores para a predição de desempenho e abandono em universidade*. 2016. Disponível em: <<http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/6563>>. Citado na página 30.
- NISHIMURA, R. Y. *Banco de Dados II*. Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2019. Disponível em: <https://s3.amazonaws.com/cm-cls-content/LIVROS_UNOPAR_AEDU/Banco%20De%20Dados%20II.pdf>. Citado na página 29.
- PORTAL, C. Estratégias para minimizar a evasão e potencializar a permanência em EAD a partir de sistema que utiliza mineração de dados educacionais e learning analytics. 2016. Disponível em: <<http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/5409>>. Citado 4 vezes nas páginas 30, 31, 34 e 61.
- PROGRAD. *Processo Seletivo 2010-1 - Relação Candidato/Vaga*. 2010. Disponível em: <<https://www.portalselecao.ufu.br/sisarg/ArquivoAdministrativos/download/46489c17893dfdcf028883202cefd6d1>>. Citado na página 46.
- PROGRAD. *Processo Seletivo 2011-1 - Relação Candidato/Vaga*. 2011. Disponível em: <<https://www.portalselecao.ufu.br/sisarg/ArquivoAdministrativos/download/7aa685b3b1dc1d6780bf36f7340078c9>>. Citado na página 46.
- PROGRAD. *Processo Seletivo 2011-2 - Relação Candidato/Vaga*. 2011. Disponível em: <<https://www.portalselecao.ufu.br/sisarg/ArquivoAdministrativos/download/68abef8ee1ac9b664a90b0bbaff4f770>>. Citado na página 46.
- PROGRAD. *Processo Seletivo Especial Monte Carmelo e Patos de Minas - Relação Candidatos/Vaga*. 2011. Disponível em: <<https://www.portalselecao.ufu.br/sisarg/ArquivoAdministrativos/download/f0bf4a2da952528910047c31b6c2e951>>. Citado na página 46.
- PROGRAD. *Portador de Diploma 2012-2: Relação Candidato/Vaga*. 2012. Disponível em: <<https://www.portalselecao.ufu.br/sisarg/ArquivoAdministrativos/download/bc573864331a9e42e4511de6f678aa83>>. Citado na página 46.
- PROGRAD. *Processo Seletivo 2012-1 - Relação Candidato/Vaga*. 2012. Disponível em: <<https://www.portalselecao.ufu.br/sisarg/ArquivoAdministrativos/download/c559da2ba967eb820766939a658022c8>>. Citado na página 46.
- PROGRAD. *Manual do Candidato: Processo Seletivo 2014-2*. 2013. Disponível em: <<https://www.portalselecao.ufu.br/sisarg/ArquivoAdministrativos/download/dc912a253d1e9ba40e2c597ed2376640>>. Citado na página 36.
- PROGRAD. *Portador de Diploma 2013-2: Relação Candidato/Vaga*. 2013. Disponível em: <<https://www.portalselecao.ufu.br/sisarg/ArquivoAdministrativos/download/d3614f463b2d42aba2700556d42740d0>>. Citado na página 46.

PROGRAD. *Reingresso 2013-1: Relação Candidato/Vaga*. 2013. Disponível em: <<https://www.portalselecao.ufu.br/sisarg/ArquivoAdministrativos/download/0771fc6f0f4b1d7d1bb73bbbe14e0e31>>. Citado na página 46.

PROGRAD. *Transferência Externa 2013-1: Relação Candidato/Vaga*. 2013. Disponível em: <<https://www.portalselecao.ufu.br/sisarg/ArquivoAdministrativos/download/4462bf0ddbe0d0da40e1e828ebebeb11>>. Citado na página 46.

PROGRAD. *Transferência Externa 2013-2: Relação Candidato/Vaga*. 2013. Disponível em: <<https://www.portalselecao.ufu.br/sisarg/ArquivoAdministrativos/download/dfbd282c18300fa0ecccea6c5fac41f>>. Citado na página 46.

PROGRAD. *Transferência Interna 2013-1: Relação Candidato/Vaga*. 2013. Disponível em: <<https://www.portalselecao.ufu.br/sisarg/ArquivoAdministrativos/download/a14ac55a4f27472c5d894ec1c3c743d2>>. Citado na página 46.

PROGRAD. *Transferência Interna 2013-2: Relação Candidato/Vaga*. 2013. Disponível em: <<https://www.portalselecao.ufu.br/sisarg/ArquivoAdministrativos/download/0de5d1a081a3095d62b416e44e055e7a>>. Citado na página 46.

PROGRAD. *PAAES 2014: Relação Candidato/Vaga*. 2014. Disponível em: <<https://www.portalselecao.ufu.br/sisarg/ArquivoAdministrativos/download/6dd4e10e3296fa63738371ec0d5df818>>. Citado na página 46.

PROGRAD. *Processo Seletivo 2014-2: Relação Candidato/Vaga*. 2014. Disponível em: <<https://www.portalselecao.ufu.br/sisarg/ArquivoAdministrativos/download/52947e0ade57a09e4a1386d08f17b656>>. Citado na página 47.

PROGRAD. *Relação Candidato Vaga dos cursos da UFU com ingresso pelo SiSU em 2014/1, por modalidade, com base na primeira chamada regular*. 2014. Disponível em: <<https://www.portalselecao.ufu.br/sisarg/ArquivoAdministrativos/download/e9fd7c2c6623306db59b6aef5c0d5cac>>. Citado na página 47.

PROGRAD. *Transferência Externa 2014-1: Relação Candidato/Vaga*. 2014. Disponível em: <<https://www.portalselecao.ufu.br/sisarg/ArquivoAdministrativos/download/297fa7777981f402dbba17e9f29e292d>>. Citado na página 47.

PROGRAD. *Transferência Interna 2014-1: Relação Candidato/Vaga*. 2014. Disponível em: <<https://www.portalselecao.ufu.br/sisarg/ArquivoAdministrativos/download/962e56a8a0b0420d87272a682bfd1e53>>. Citado na página 47.

PROGRAD. *Transferência Interna 2014-2: Relação Candidato/Vaga*. 2014. Disponível em: <<https://www.portalselecao.ufu.br/sisarg/ArquivoAdministrativos/download/d1dc3a8270a6f9394f88847d7f0050cf>>. Citado na página 47.

PROGRAD. *Processo Seletivo 2015-2: Relação Candidato/Vaga*. 2015. Disponível em: <<https://www.portalselecao.ufu.br/sisarg/ArquivoAdministrativos/download/faafda66202d234463057972460c04f5>>. Citado na página 47.

PROGRAD. *Transferência Externa 2015-1: Relação Candidato/Vaga*. 2015. Disponível em: <<https://www.portalselecao.ufu.br/sisarg/ArquivoAdministrativos/download/7a6a74cbe87bc60030a4bd041dd47b78>>. Citado na página 47.

PROGRAD. *Transferência Externa 2015-2: Relação Candidato/Vaga*. 2015. Disponível em: <<https://www.portalselecao.ufu.br/sisarg/ArquivoAdministrativos/download/1bc0249a6412ef49b07fe6f62e6dc8de>>. Citado na página 47.

PROGRAD. *Transferência Interna 2015-1: Relação Candidato/Vaga*. 2015. Disponível em: <<https://www.portalselecao.ufu.br/sisarg/ArquivoAdministrativos/download/495dabfd0ca768a3c3abd672079f48b6>>. Citado na página 47.

PROGRAD. *Portador de Diploma 2016-1: Relação Candidato/Vaga*. 2016. Disponível em: <<https://www.portalselecao.ufu.br/sisarg/ArquivoAdministrativos/download/0efbe98067c6c73dba1250d2beaa81f9>>. Citado na página 47.

PROGRAD. *Processo Seletivo 2016-2: Relação Candidato/Vaga*. 2016. Disponível em: <<https://www.portalselecao.ufu.br/sisarg/ArquivoAdministrativos/download/a385d7d1e52d89d1a445faa37f5b5307>>. Citado na página 47.

PROGRAD. *Transferência Facultativa 2016-1: Relação Candidato/Vaga*. 2016. Disponível em: <<https://www.portalselecao.ufu.br/sisarg/ArquivoAdministrativos/download/b3b43aeacab258365cc69cdaf42a68af>>. Citado na página 47.

PROGRAD. *Portador de Diploma 2017-1*. 2017. Disponível em: <<https://www.portalselecao.ufu.br/sisarg/ArquivoAdministrativos/download/764a9f2462bf088af07b6ae6c107e62c>>. Citado na página 47.

PROGRAD. *Processo Seletivo 2017-2*. 2017. Disponível em: <<https://www.portalselecao.ufu.br/sisarg/ArquivoAdministrativos/download/e3c9cb08585a40829bc88130b0b8ebdf>>. Citado na página 47.

PROGRAD. *Transferência Facultativa 2017-1*. 2017. Disponível em: <<https://www.portalselecao.ufu.br/sisarg/ArquivoAdministrativos/download/be3b0b544433b768685e3436621590ff>>. Citado na página 47.

PROGRAD. *Relação Candidato/Vaga – Portador de Diploma 2018-1*. 2018. Disponível em: <<https://www.portalselecao.ufu.br/sisarg/ArquivoAdministrativos/download/dde16b86c64390f0af01275a44d3a42d>>. Citado na página 47.

PROGRAD. *Relação Candidato/Vaga – Transferência Facultativa 2018-1*. 2018. Disponível em: <<https://www.portalselecao.ufu.br/sisarg/ArquivoAdministrativos/download/f7bdb0e100275600f9e183e25d81822d>>. Citado na página 47.

QUEIROGA, E. M. Geração de modelos de predição para estudantes em risco de evasão em cursos técnicos a distância utilizando técnicas de mineração de dados. 2017. Disponível em: <<http://repositorio.ufpel.edu.br:8080/handle/prefix/3843>>. Citado 2 vezes nas páginas 30 e 31.

RISTOFF, D. Evasão: exclusão ou mobilidade. 1995. Citado 2 vezes nas páginas 40 e 101.

UBERLÂNDIA, D. de. *40% dos universitários da UFU abandonam curso antes do fim*. 2017. Disponível em: <<https://diariodeuberlandia.com.br/noticia/14981/40-dos-universitarios-da-ufu-abandonam-curso-antes-do-fim>>. Citado na página 17.

UFU. Regimento geral. 2000. Disponível em: <https://ufu.br/sites/ufu.br/files/media/documento/regimento_geral_da_ufu.pdf>. Citado na página 38.

UFU. Resolução no 19/2008, do conselho universitário: Extingue o programa alternativo de ingresso ao ensino superior – paies da universidade federal de uberlândia, e dá outras providências. ago. 2008. Disponível em: <<http://www.reitoria.ufu.br/Resolucoes/ataCONSUN-2008-19.pdf>>. Citado na página 24.

UFU. Resolução nº 15/2011, de 10 de junho de 2011, do conselho de graduação - normas gerais da graduação. 2011. Disponível em: <<http://www.prograd.ufu.br/legislacoes/resolucao-no-152011-de-10-de-junho-de-2011-do-conselho-de-graduacao-normas-gerais-da>>. Citado 5 vezes nas páginas 21, 22, 23, 25 e 76.

UFU. *UFU define aplicação da Lei de Cotas e decide pela extinção do PAAES*. 2012. Disponível em: <<https://comunica.ufu.br/node/27765>>. Citado na página 24.

UFU. Resolução nº 06/2016, do conselho universitário: Dispõe sobre a criação da pró-reitoria de assistência estudantil (proae), e dá outras providências. 2016. Disponível em: <<http://www.reitoria.ufu.br/Resolucoes/resolucaoCONSUN-2016-6.pdf>>. Citado na página 39.

UFU. Resolução nº 5/2019, do conselho de graduação: Estabelece a criação da comissão de averiguação das condições de ingresso da pessoa com deficiência e da comissão de acompanhamento da pessoa com deficiência, estabelece os critérios a serem aplicados para ingresso de pessoa com deficiência (pcd) nos processos seletivos para os cursos de graduação da universidade federal de uberlândia (ufu) e para os cursos técnicos da escola técnica de saúde da ufu, e estabelece procedimentos de acompanhamento da pessoa com deficiência (pcd) na ufu, e dá outras providências. apr 2019. Disponível em: <<http://www.reitoria.ufu.br/Resolucoes/resolucaoCONGRAD-2019-5.pdf>>. Citado na página 36.

UFU. Resolução nº 07/2020, do conselho de graduação: Dispõe sobre a instituição, autorização e recomendação de atividades acadêmicas remotas emergenciais, em caráter excepcional e facultativo, em razão da pandemia da covid19, e sobre realização de estágio durante a suspensão do calendário acadêmico, no âmbito do ensino da graduação na universidade federal de uberlândia. 2020. Disponível em: <<http://www.reitoria.ufu.br/Resolucoes/ataCONGRAD-2020-7.pdf>>. Citado na página 24.

UFU. Resolução congrad nº 118, de 10 de novembro de 2023: Ajustes na resolução congrad nº 73, de 17 de outubro de 2022, que “aprova o calendário acadêmico da graduação da universidade federal de uberlândia, referente aos semestres letivos 2022/1, 2022/2, 2023/1 e 2023/2, para os campi de uberlândia, pontal, monte carmelo e patos de minas.”. 2023. Disponível em: <https://prograd.ufu.br/sites/prograd.ufu.br/files/media/arquivo/calendario_2023_resolucao_congrad_no_118_de_10_de_novembro_de_2023_sei_ufu_-_4960302_-_resolucao.pdf>. Citado na página 52.

UFU. Resolução congrad nº 93, de 06 de fevereiro de 2023: Aprova as normas gerais de estágio do ensino de graduação da universidade federal de uberlândia, e dá outras providências. 2023. Disponível em: <<http://www.reitoria.ufu.br/Resolucoes/ataCONGRAD-2023-93.pdf>>. Citado na página 97.

UFU, C. de Ética em Pesquisa com S. H. Ofício circular nº 7/2022/clgpd/reito-ufu: Compartilhamento de dados pessoais para pesquisas acadêmicas. 2022. Disponível

em: <https://propp.ufu.br/sites/propp.ufu.br/files/media/documento/sei_ufu_-_3660737_-_oficio_circular.pdf>. Citado na página 41.

VARGAS, H.; HERINGER, R. Políticas de permanência no ensino superior público em perspectiva comparada: Argentina, brasil e chile. 2017. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=275050047114>>. Citado 3 vezes nas páginas 30, 32 e 39.