

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE GESTÃO E NEGÓCIOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO ORGANIZACIONAL

PEDRO SANTOS GUIMARÃES

PROPOSTA DE CRITÉRIOS PARA DIMENSIONAMENTO DE PESSOAL DOCENTE  
EM UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO SUPERIOR

UBERLÂNDIA  
2023

PEDRO SANTOS GUIMARÃES

PROPOSTA DE CRITÉRIOS PARA DIMENSIONAMENTO DE PESSOAL DOCENTE  
EM UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO SUPERIOR

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Organizacional - Mestrado Profissional, da Faculdade de Gestão e Negócios, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre

Orientador: Vinícius Silva Pereira

Linha de Pesquisa: Gestão Pública

UBERLÂNDIA  
2023

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU  
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

G963 Guimarães, Pedro Santos, 1989-  
2023 Proposta de critérios para dimensionamento de pessoal docente em uma Instituição Federal de Ensino Superior [recurso eletrônico] / Pedro Santos Guimarães. - 2023.

Orientador: Vinícius Silva Pereira.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Pós-graduação em Gestão Organizacional.

Modo de acesso: Internet.

Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2023.497>

Inclui bibliografia.

Inclui ilustrações.

1. Administração. I. Pereira, Vinícius Silva, 1982-, (Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia. Pós-graduação em Gestão Organizacional. III. Título.

CDU: 658

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:  
Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091  
Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074


**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**

Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Gestão Organizacional  
 Av. João Naves de Ávila, 2121, Bloco 5M, Sala 108 - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902  
 Telefone: (34) 3239-4525 - www.ppggo.fagen.ufu.br - ppggo@ufu.br


**ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO**

Programa de Pós-Graduação em:	Gestão Organizacional				
Defesa de:	Dissertação de Mestrado Profissional, 100, PPGGO				
Data:	Vinte e nove de agosto de dois mil e vinte e três	Hora de início:	14:00	Hora de encerramento:	16:00
Matrícula do Discente:	12112GOM023				
Nome do Discente:	Pedro Santos Guimarães				
Título do Trabalho:	PROPOSTA DE CRITÉRIOS PARA DIMENSIONAMENTO DE PESSOAL DOCENTE EM UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO SUPERIOR				
Área de concentração:	Gestão Organizacional				
Linha de pesquisa:	Gestão Pública				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	-				

Reuniu-se, por meio de webconferência, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Gestão Organizacional, assim composta: Professores Doutores: José Eduardo Ferreira Lopes (UFU), Vagner Rosalem (UFCAT) e Vinícius Silva Pereira (UFU), orientador do candidato.

Iniciando os trabalhos a presidente da mesa, Dr. Vinícius Silva Pereira, apresentou a Comissão Examinadora e o candidato, agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos examinadores, que passaram a arguir o candidato. Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o candidato:

Aprovado.

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Vinícius Silva Pereira, Professor(a) do Magistério Superior**, em 29/08/2023, às 16:08, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

---



Documento assinado eletronicamente por **José Eduardo Ferreira Lopes, Professor(a) do Magistério Superior**, em 29/08/2023, às 16:08, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

---



Documento assinado eletronicamente por **VAGNER ROSALEM, Usuário Externo**, em 01/09/2023, às 11:49, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

---



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://www.sei.ufu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **4719129** e o código CRC **E97FDC54**.

---

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela vida, saúde e capacidade para desenvolver este trabalho. Também a minha família, que me apoiou desde o início de minha trajetória. Aos meus pais, Augusto e Selma, pelo esforço para me proporcionar uma boa educação e pelo suporte emocional e financeiro ao longo do tempo. A minha esposa Larissa, pela paciência em ouvir as ideias e desabafos, e pelo apoio em todos os sentidos. Ao meu filho Miguel, pela lembrança diária de que o esforço vale a pena.

Agradeço também a todos os professores que tive desde a escola básica, que me influenciaram de forma positiva e incentivaram a procurar as respostas, descobrir novos caminhos e aprender. A todos os colegas de escola, faculdade e do mestrado, pelas discussões – acadêmicas ou não – que levaram a novas reflexões, e pelo apoio nos trabalhos, pesquisas, seminários, provas e tantas outras atividades.

Finalmente, agradeço à Faculdade de Gestão e Negócios, especialmente aos professores do Mestrado Profissional em Gestão Organizacional, por nos conduzirem nesse caminho cheio de obstáculos, mas também com grandes descobertas e aprendizados. Especial agradecimento a meu orientador, prof. Vinícius, pelo direcionamento, paciência e disposição, e aos profs. José Eduardo, Valdir e Peterson pelas valiosas contribuições. Aos amigos Leonardo, Pedro Gustavo e Rafael pela troca de ideias e orientação sobre a parte matemática.

## RESUMO

O dimensionamento de pessoal é fundamental para o sucesso das operações de uma organização. No caso das Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) se mostra ainda mais relevante, dada a pouca flexibilidade nas políticas de gestão de pessoas e as restrições de ordem legal e orçamentária. Este trabalho tem como objetivo propor um modelo para dimensionamento e distribuição de vagas de professores em uma Universidade Federal. A fim de se identificar os critérios e variáveis relevantes, foi realizada revisão da literatura, com pesquisa de normas já existentes nas IFES, bem como estudo detalhado do histórico e da situação atual da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), instituição alvo da pesquisa. O problema foi formulado com um modelo de programação linear, utilizando diferentes perfis de professor como as variáveis de decisão. Cada perfil tem uma capacidade de aulas e orientações semanais, e um tempo disponível para as atividades além do ensino – extensão, gestão e pesquisa. As restrições do modelo consistem, entre outras, no número de aulas que devem ser ofertadas por semana, quantidade de alunos a serem orientados, valores mínimo e máximo da carga horária média de aulas por professor e percentuais máximos aceitos para cada perfil. Diferentes medidas de desempenho podem ser usadas como funções objetivos, a exemplo de minimizar o número total de professores utilizado ou maximizar o tempo disponível para atividades além das aulas. O Analytic Hierarch Process (AHP) foi utilizado para estabelecer prioridades e pesos para cada um dos critérios, combinando-os em uma única função objetivo. A importância de cada critério é definida pela política de gestão de pessoas da instituição, e pode ser ajustada conforme necessário. Os resultados mostraram que o modelo proposto pode ser útil como ferramenta de suporte à decisão, devendo a solução apresentada ser avaliada para adequar-se ao contexto e à realidade da universidade. O modelo é flexível e pode ser ajustado ou ampliado para atender a novas restrições, podendo ser usado por outras IFES. Como produto tecnológico da pesquisa, o modelo foi implementado em programa de computador, disponibilizado para uso e aprimoramento.

**PALAVRAS-CHAVE:** Dimensionamento de pessoal. Dimensionamento da força de trabalho. Otimização. Programação Linear. Analytic Hierarchy Process (AHP).

## ABSTRACT

Staff planning is essential to the success of an organization's operations. In the case of the Federal Higher Education Institutions (IFES), it is even more relevant, given the limited flexibility in people management policies and legal and budgetary restrictions. This study aims to propose a model for staff sizing and allocating teaching positions in a Brazilian Federal University. In order to identify relevant criteria and variables, a literature review was conducted, with a search for existing norms in the IFES, as well as a detailed study of the history and current situation of the Federal University of Uberlândia (UFU), the target institution of the research. The problem was formulated using a linear programming model, with different teacher profiles as the decision variables. Each profile has a capacity for weekly classes and tutoring, as well as time available for activities beyond teaching – extension, management and research. The model's constraints include, among others, in the number of classes that must be offered per week, number of students to be tutored, minimum and maximum values of the average workload of classes per teacher and maximum acceptable percentages for each profile. Different performance measures can be used as objective functions, such as minimizing the total number of teachers allocated or maximizing the available time for activities beyond classes. The Analytic Hierarchy Process (AHP) was used to establish priorities and weights for each criterion, combining them into a single objective function. The importance of each criterion is defined by the institution's people management policy and can be adjusted as necessary. The results showed that the proposed model can be useful as a decision support tool, and the presented solution must be evaluated to suit the context and reality of the university. The model is flexible and can be adjusted or expanded to meet new constraints, making it suitable for use by other Federal Higher Education Institutions (IFES). As the technological product of the research, a software implementation of the model was developed and made available for use and improvement.

**KEYWORDS:** Staff planning. Workforce planning. Optimization. Linear Programming. Analytic Hierarchy Process (AHP).



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Histograma da quantidade de aulas semanais .....	98
Figura 2 – Box-plot da quantidade total de aulas semanais .....	98
Figura 3 – Histograma das horas semanais dedicadas à pesquisa .....	99
Figura 4 – Histograma das horas semanais dedicadas à extensão .....	100
Figura 5 – Conversão de unidades para pontuação dos cenários .....	112
Figura 6 – Tela do programa após o carregamento da planilha.....	124
Figura 7 – Tela do programa após o processamento .....	125
Figura 8 – Tela para limitação percentual de perfil(s).....	125

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Professores efetivos e substitutos – 1995 a 2005 .....	68
Gráfico 2 – Percentual de efetivos e substitutos – 1995 a 2005 .....	69
Gráfico 3 – Professores efetivos – 2000 a 2023 .....	90
Gráfico 4 – Professores efetivos por regime de trabalho – 2000 a 2023 .....	90
Gráfico 5 – Percentual de cada regime de trabalho – 2000 a 2023 .....	91
Gráfico 6 – Função original da carga horária média .....	108
Gráfico 7 – Função aproximada da carga horária média.....	109

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Quantidade total e tamanho da amostra por grande área	<b>Erro!</b>	<b>Indicador</b>	<b>não definido.</b>
Tabela 2 – Levantamento de normativos nas IFES .....			54
Tabela 3 – Atividades consideradas nos modelos .....			56
Tabela 4 – Complexidade dos modelos .....			57
Tabela 6 – Professores por <i>campus</i> .....			91
Tabela 7 – Professores por unidade e <i>campus</i> – 2000 a 2023 .....			92
Tabela 8 – Disciplinas, turmas e matrículas por período .....			93
Tabela 9 – Disciplinas com maior número de turmas .....			94
Tabela 10 – Carga horária dos projetos pedagógicos .....			95
Tabela 11 – Carga horária de orientação dos projetos pedagógicos .....			96
Tabela 12 – Estatística descritiva das atividades de ensino (planos de trabalho).....			97
Tabela 13 – Estatística descritiva das atividades exceto ensino (planos de trabalho).....			99
Tabela 14 – Percentual de cada tipo de atividade na carga horária semanal.....			100
Tabela 15 – Estatística F do número de disciplinas agrupado por Grande Área.....			101
Tabela 16 – Média e desvio padrão do número de disciplinas.....			101
Tabela 17 – Estatística F do número total de aulas semanais.....			101
Tabela 18 – Média e desvio padrão do número total de aulas semanais .....			101
Tabela 19 – Perfis de professores usados no modelo .....			102
Tabela 20 – Matriz de julgamento dos critérios .....			110
Tabela 21 – Pesos dos critérios.....			111
Tabela 22 – Carga horária de aulas e orientações – <i>Campus</i> Patos de Minas.....			114
Tabela 23 – Dados de entrada do modelo – <i>Campus</i> Patos de Minas.....			115
Tabela 24 - Melhor e pior caso para cada critério - <i>Campus</i> Patos de Minas .....			115
Tabela 25 – Distribuição Patos de Minas com critério “Menor número” .....			116
Tabela 26 – Distribuição Patos de Minas com critério “Menor P-Eq” .....			116
Tabela 27 – Distribuição Patos de Minas com critério “Mais tempo” .....			116
Tabela 28 – Distribuição Patos de Minas com critério “Equilíbrio CH” .....			117
Tabela 29 – Distribuição Patos de Minas com combinação de critérios .....			117
Tabela 30 – Carga horária de aulas e orientações – <i>Campus</i> Monte Carmelo .....			119
Tabela 31 – Dados de entrada do modelo - <i>Campus</i> Monte Carmelo.....			119
Tabela 32 – Distribuição com combinação de critérios - <i>Campus</i> Monte Carmelo.....			120



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Métodos de modelagem identificados na literatura.....	43
Quadro 2 – Escala Fundamental do AHP.....	53
Quadro 3 – Normativos vigentes.....	55
Quadro 4 – Normativos revogados.....	55
Quadro 5 – Critérios observados nos normativos de outras IFES.....	65
Quadro 6 – Modelo de dimensionamento 2001.....	70
Quadro 7 – Modelo de dimensionamento 2002.....	74
Quadro 8 – Modelo de dimensionamento 2008.....	82
Quadro 9 – Cursos do <i>campus</i> Patos de Minas.....	114
Quadro 10 – Cursos do <i>Campus</i> Monte Carmelo.....	118

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

AHP – Analytic Hierarchy Process

BPEq – Banco de Professor-Equivalente

CGU – Controladoria-Geral da União

IFES – Instituições Federais de Ensino Superior

MEC – Ministério da Educação

PROGEP – Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas

UFU – Universidade Federal de Uberlândia

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
1.1	Importância e delimitação do tema .....	15
1.2	Problema de pesquisa.....	18
1.3	Objetivo geral .....	18
1.4	Objetivos específicos .....	18
1.5	Justificativa .....	18
1.6	Estrutura do trabalho.....	19
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO-EMPÍRICO.....</b>	<b>20</b>
2.1	Planejamento de recursos humanos .....	20
2.2	Características das Universidades Federais .....	27
2.2.1	Importância do planejamento de pessoal .....	29
2.2.2	O processo decisório nas universidades federais .....	31
2.2.3	Controle e fiscalização externos .....	32
2.2.4	Plano de desenvolvimento institucional.....	34
2.2.5	Estudos empíricos sobre dimensionamento de pessoal em IFES .....	36
2.3	Modelagem e otimização .....	39
<b>3</b>	<b>ASPECTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>44</b>
3.1	Fontes de dados.....	45
3.2	Variáveis do modelo .....	49
3.3	Elaboração do modelo .....	51
<b>4</b>	<b>ANÁLISE DOS RESULTADOS.....</b>	<b>54</b>
4.1	Cenário nas IFES .....	54
4.1.1	Normas sobre distribuição de vagas.....	54
4.1.2	Normas sobre atividades docentes .....	60
4.2	Normativos internos da Universidade Federal de Uberlândia .....	65
4.2.1	Planejamento institucional .....	65
4.2.2	Histórico de discussões sobre dimensionamento .....	67

4.2.3	REUNI na UFU.....	84
4.2.4	Normas atuais.....	84
4.2.5	Entrevistas com diretores.....	87
4.3	Dados da Universidade Federal de Uberlândia.....	89
4.3.1	Quantidade de professores.....	89
4.3.2	Oferta de disciplinas.....	93
4.3.3	Projetos pedagógicos.....	95
4.3.4	Planos de trabalho.....	97
4.4	Modelo de distribuição de vagas.....	102
4.4.1	Variáveis de decisão.....	102
4.4.2	Restrições.....	103
4.4.3	Função objetivo.....	107
4.5	Simulações e resultados.....	113
4.5.1	<i>Campus</i> Patos de Minas.....	114
4.5.2	<i>Campus</i> de Monte Carmelo.....	118
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>121</b>
5.1	Produto Tecnológico.....	123
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>126</b>
	<b>APÊNDICE I – MODELO MATEMÁTICO.....</b>	<b>141</b>
	<b>APÊNDICE II – LISTA DE PROCESSOS CONSULTADOS.....</b>	<b>143</b>
	<b>APÊNDICE III – CÓDIGO FONTE DA IMPLEMENTAÇÃO EM PYTHON.....</b>	<b>144</b>



# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Importância e delimitação do tema

O dimensionamento de pessoal é um tema recorrente e fundamental para o bom funcionamento das organizações. Um dimensionamento adequado garante a alocação e uso eficiente dos recursos humanos, atendendo aos objetivos da organização e permitindo prestar o serviço de forma eficiente. O Planejamento de Recursos Humanos (PRH) tem como objetivo garantir que a organização tenha funcionários em número e tipos adequados às suas necessidades (MARINHO; VASCONCELLOS, 2007). Outros benefícios da alocação apropriada de recursos humanos são a redução de custos, incremento da qualidade do serviço e motivação da equipe (BOUJAJA; DRIDI, 2016; REIS; FREITAS; OLIVEIRA, 2011; GOODMAN; FRENCH; BATTAGLIO, 2013; JACOBSON, 2010).

Nas organizações públicas o dimensionamento de pessoal é especialmente importante pois os recursos disponíveis são limitados por fatores externos que fogem ao controle direto daquelas: orçamento alocado, cargos extintos, e necessidade de realização de concurso público, por exemplo. Outro fator relevante é que as organizações da administração pública se encontram em um contexto permeado por diversos interesses políticos, regulamentação rígida e necessidade de atender ao interesse público, tornando o processo de alocação de pessoal mais complexo (COLLEY; PRICE, 2010; SOUZA; MELLO JR, 2018).

Ilustram essa situação a legislação referente aos cargos e carreiras, que estabelece requisitos para ingresso, e as normas sobre reserva de vagas em certames públicos. Outro fator de influência é a estabilidade dos servidores públicos, necessária para o desempenho independente e objetivo de suas atividades, porém limitante em relação à possibilidade de demissão daqueles com atuação abaixo do esperado.

As Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) constituem um caso específico de organização pública. Prestam um serviço considerado de alta relevância, com a formação de profissionais nas mais diversas áreas, desenvolvimento de pesquisa e tecnologia e prestação de serviços à comunidade. Além disso, são organizações que trabalham de forma intensiva com conhecimento, com quadro de pessoal qualificado e de difícil reposição (LA TORRE; LUSA; MATEO, 2016a). Apesar de contarem com “...autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial ...” (BRASIL, 1988), as IFES devem obedecer também aos princípios constitucionais de legalidade, impessoalidade e eficiência. Os cargos públicos são criados por lei e têm vencimento pago pelos cofres públicos (BRASIL, 1990b). Desta forma,

os quadros de pessoal das IFES estão definidos e limitados por disposições legais, cabendo a estas atuar na gestão dos cargos alocados.

As Universidades Federais passaram por processo de ampliação de número de vagas e cursos ofertados, por meio do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI) (BRASIL, 2007a). O Programa, iniciado em 2008, visou dobrar o número de alunos nos cursos de graduação em dez anos, e distribuiu às Universidades, por meio do Ministério da Educação, novos cargos para admissão de servidores técnico-administrativos e professores, além de recursos orçamentários para investimentos. Segundo relatório do Ministério da Educação (BRASIL, 2012b), foram autorizados 21.786 novos cargos de professor para as IFES entre 2008 e 2012, aumentando o número total de aproximadamente 50 mil em 2004 para mais de 71 mil em 2012 (acréscimo de mais de 40%).

Paralelamente a este processo, foi também instituído um instrumento de gestão de pessoal docente, chamado “Banco de Professores-Equivalente” (BPEq) (BRASIL, 2007b; BRASIL, 2011), o qual permitiu às Universidades Federais a reposição das vacâncias e a contratação de professores substitutos, observados os limites estabelecidos pelo Ministério da Educação e pelo então Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG) (atualmente (2023) Ministério da Gestão e Inovação em Serviços Públicos). Antes disso, o provimento de cargos vagos carecia de autorização específica pelo MPOG, que não correspondia ao total de vagas disponíveis. Tal medida possibilitou mais autonomia e agilidade na gestão do quadro de pessoal docente.

Depois deste processo, a ampliação do quadro de pessoal docente das Universidades Federais ocorreu basicamente por ações pontuais, como a criação de novos cursos ou estabelecimento de novos *campi* universitários em instituições já existentes. Mais recentemente, em 2018 e 2019, novas Universidades foram criadas, principalmente por desmembramento de outras (BRASIL, 2018a, 2018b, 2018c, 2018d). Entretanto, o orçamento das IFES tem sofrido forte restrição na última década, com queda de R\$ 7,4 bilhões em 2014 para R\$ 4,5 bilhões em 2021, o que impacta também na questão de pessoal (UOL, 2021; ANDIFES, 2021; CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2021). Assim, o uso e distribuição adequados dos recursos humanos existentes se tornam ainda mais importantes para o desempenho das atividades destas instituições.

Nesse contexto de expansão, a Universidade Federal de Uberlândia (UFU) foi uma das instituições que aderiu ao REUNI, tendo recebido 340 (trezentas e quarenta) vagas de professor entre os anos de 2008 e 2012 (UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA - UFU, 2012). Além disso, ampliou sua atuação para outras cidades da região, estabelecendo *campi*

universitários em Ituiutaba, a partir de 2006, e em Monte Carmelo e Patos de Minas, a partir de 2010. No primeiro foram implantados onze cursos de graduação, e nos dois últimos foram três cursos de graduação em cada um. Em 2013 houve nova pactuação com o Ministério da Educação para criação de dois novos cursos no *campus* de Monte Carmelo, com compromisso de aporte de novas vagas de servidores técnico-administrativos e professores.

Após a expansão com o REUNI e a instituição do BPEq, a Universidade Federal de Uberlândia não realizou novos estudos sobre alocação de vagas de professor, sendo a política atual de dimensionamento de pessoal docente baseada na reposição das vacâncias<sup>1</sup> na mesma Unidade Acadêmica (UFU, 2008e). Neste tempo aconteceram mudanças na Universidade, como criação de novos cursos e alterações curriculares. O Plano Institucional de Desenvolvimento e Expansão (PIDE) 2016-2021 da Universidade trouxe como uma de suas diretrizes o seguinte: “15. Desenvolver ações de recomposição, de ampliação, de dimensionamento e de reorganização do quadro permanente de pessoal e de gestão do quadro terceirizado” (UFU, 2017, p. 23). Mais à frente o PIDE traz detalhamento sobre a diretriz:

Esta diretriz abrange ações junto ao MEC visando ampliar o quadro de pessoal na perspectiva de atender a expansão da instituição. Contempla, ainda, o estabelecimento e implementação de modelos internos de dimensionamento de pessoal e de reorganização dos processos de trabalho, promovendo sua otimização, incluindo o replanejamento das terceirizações. (UFU, 2017, p. 54)

Vê-se que havia preocupação com o uso eficiente dos recursos humanos, buscando seu melhor desempenho. Uma das metas institucionais definidas no documento, com Id 1939, é “Propor e regulamentar junto aos Conselhos Superiores, um modelo de dimensionamento e distribuição das vagas de docentes.” (UFU, 2017, p. 180). A previsão inicial era de conclusão em 2018, porém, como consta dos relatórios de acompanhamento<sup>2</sup>, a meta foi reprogramada sucessivamente, sendo que no relatório referente a 2020 consta a observação de que “O referido dimensionamento aguarda a finalização de plano piloto realizado pelo Ministério da Economia” (UFU, 2021a, p. 57). Apesar de não constar expressamente uma meta referente ao dimensionamento no novo PIDE para o período 2022-2027 (UFU, 2022b; UFU, 2022d), existem ao menos duas referentes ao incremento da força de trabalho, indicando que o tem ainda é relevante.

---

<sup>1</sup> Decorrentes de exoneração, demissão, aposentadoria, posse em outro cargo inacumulável ou falecimento, conforme a Lei nº 8.112, de 1990,

<sup>2</sup> Disponíveis em <http://www.proplad.ufu.br/pide>. Acesso em: 31 maio 2021.

## **1.2 Problema de pesquisa**

A questão motivadora da pesquisa é: quais os critérios e variáveis mais relevantes para um modelo de dimensionamento e distribuição de vagas de professor na Universidade Federal de Uberlândia, considerando a construção histórica e a situação atual?

## **1.3 Objetivo geral**

O objetivo geral desta pesquisa é propor critérios e desenvolver um modelo de dimensionamento de pessoal docente para a Universidade Federal de Uberlândia.

## **1.4 Objetivos específicos**

- 1) analisar os modelos existentes nas IFES;
- 2) analisar o histórico de discussões sobre o tema, bem como a situação atual; e
- 3) levantar as variáveis e propor critérios para distribuição de professores entre as unidades acadêmicas.

## **1.5 Justificativa**

As Universidades e Institutos Federais vêm passando por restrições orçamentárias ao longo pelo menos dos últimos seis anos (BRASIL, 2023b), e ao mesmo tempo tiveram aumento na demanda por serviços prestados com qualidade. Cada vez mais se mostram fundamentais o ensino, a pesquisa e extensão realizados nas instituições públicas, para responder às necessidades da sociedade e prestar contas do recurso que é aplicado. Assim, a contribuição social desta pesquisa se baseia no uso eficiente do orçamento público, com alocação objetiva e otimizada dos servidores, baseada em critérios que atendam à necessidade da Instituição, para a boa prestação de seus serviços.

No caso da Universidade Federal de Uberlândia, não houve a distribuição de todas as vagas acordadas com o Ministério da Educação, o que tem gerado dificuldades na oferta e consolidação de alguns cursos. Além disso, desde a implantação do REUNI aconteceram alterações curriculares, criação de novos cursos, aumento ou diminuição do número de vagas

ofertadas. Tudo isso gerou uma situação nova, que não foi ainda considerada para alocar os recursos humanos existentes.

A pesquisa proposta visa apresentar um modelo de instrumento para dimensionamento e alocação de pessoal docente, que é um tema alvo de grandes discussões nas IFES. Cada Unidade Acadêmica tem suas demandas e características particulares, e a implantação de um modelo objetivo, transparente e claro pode contribuir na resolução de conflitos políticos existentes.

No campo teórico, ainda há pouca literatura sobre o tema, sendo que algumas instituições já desenvolveram modelos, porém pouco disseminados. Os resultados desta pesquisa poderiam ser aplicados em outras instituições, com os devidos ajustes, e servir de base para futuros desenvolvimentos, ampliando os critérios considerados para abranger as diferentes realidades de cada instituição.

Outro fator, de natureza prática, considerado na escolha do tema e do problema de pesquisa, foi a possibilidade de contribuir para o alcance dos objetivos estratégicos da Universidade Federal de Uberlândia, uma vez que o autor, no início da pesquisa, era servidor da UFU, lotado e em exercício na Divisão de Apoio ao Docente, da Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas (PROGEP). Esta Divisão é responsável, entre outras atividades, pela realização dos concursos públicos e admissão de candidatos para os cargos de professor, bem como pelos processos de deslocamento interno e distribuição de novas vagas.

## **1.6 Estrutura do trabalho**

Este trabalho está estruturado da seguinte forma: A seção 2 traz o referencial teórico-empírico e a seção 3 os aspectos metodológicos da pesquisa. Na seção 4 são apresentados e discutidos os resultados obtidos, e a seção 5 traz as considerações finais e conclusão.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO-EMPÍRICO**

Nesta seção serão apresentados aspectos e conceitos relevantes referentes ao tema do dimensionamento de pessoal, incluindo as características específicas dos órgãos públicos, e em especial das Instituições Federais de Ensino Superior, e algumas considerações sobre os tipos de modelagem e estratégias de resolução do problema de alocação de pessoal.

### **2.1 Planejamento de recursos humanos**

As organizações surgiram como forma de agregar esforços e potencializar as capacidades dos indivíduos, permitindo que as pessoas reunidas em grupo alcançassem resultados melhores do que aqueles que seriam obtidos apenas com os esforços individuais (HATCH; CUNLIFFE, 2013). Um dos principais componentes de uma organização é sua estrutura, compreendida como o relacionamento entre pessoas e as posições por elas exercidas, bem como a divisão e coordenação das tarefas (HATCH; CUNLIFFE, 2013; MINTZBERG, 2003).

Dimensionamento da força de trabalho é o processo por meio do qual a organização busca garantir que tenha as pessoas certas realizando as funções ou atividades certas e no momento adequado, considerando ainda a viabilidade econômica (MARINHO; VASCONCELLOS, 2007). Com este processo, se preparam para atender às demandas presentes e futuras, garantindo que o capital humano seja adequado à sua realidade e necessidade (JACOBSON, 2010).

Ainda segundo Jacobson (2010), o dimensionamento do quadro de pessoal e a alocação das pessoas em cada atividade é um fator primordial para o sucesso ou fracasso de uma organização, e pode criar vantagem competitiva. Vários autores consideram que este dimensionamento deve ser incluído no planejamento estratégico das organizações, pois a composição da força de trabalho deve estar alinhada com os objetivos e a visão da organização (JACOBSON, 2010; BOUJAJA; DRIDI, 2016; HASSAN; JANJUA, 2021).

O planejamento de pessoal afeta de forma direta o funcionamento das organizações e, caso não seja bem-feito, implica em gastos excessivos, retrabalho e necessidade de revisão ou alteração dos planos estabelecidos. Segundo Marinho e Vasconcellos (2007), tal planejamento busca definir qualitativa e quantitativamente a mão-de-obra que a organização necessita para alcançar seus objetivos. Os autores ressaltam ainda que tanto o subdimensionamento quanto o superdimensionamento causam problemas e prejuízos.

Como assinalam Boujaja e Dridi (2016), os recursos para realização das atividades de uma organização podem ser de várias naturezas: materiais, bens, pessoal, capital financeiro. A alocação correta destes recursos em cada atividade visa a minimizar custos e maximizar os resultados, seja em termos de qualidade ou de lucros. La Torre, Lusa e Mateo (2016a) afirmam ainda que os recursos devem ser usados de forma eficiente para atender às necessidades da organização, e para isso é necessário planejamento.

Os recursos humanos são diferentes da maioria dos outros pois não podem ser obtidos ou produzidos em larga escala, tampouco apresentam características homogêneas, como no caso da matéria-prima de uma indústria. Selecionar bem as pessoas que comporão a organização não é uma ciência exata, e a complexidade deste processo é proporcional à diversidade e ao tamanho da organização (COLLEY; PRICE, 2007).

Um dos principais desafios neste processo é identificar e caracterizar as necessidades futuras da força de trabalho, para que a organização consiga responder às demandas que lhe são colocadas, tanto interna quanto externamente. Comparando as capacidades almejadas e necessárias com aquelas atuais, é possível identificar os “gaps” ou lacunas, que são a distância entre as duas situações, e a partir disso desenvolver estratégias para diminuir esta distância – um processo conhecido em inglês como “[to] close the gap”. (COLLEY; PRICE, 2007; JACOBSON, 2010).

Em muitos casos as organizações, apesar de realizarem planejamento estratégico, estabelecendo missão, visão e definindo valores, não incorporam o planejamento de seu pessoal a esta importante etapa. Jacobson (2010) destaca que a força de trabalho deve ser avaliada e ajustada de forma regular, da mesma forma que os objetivos estratégicos são revistos anualmente. Este processo permite verificar se as políticas implementadas tiveram os resultados esperados e se é necessário realizar mudanças, como também destaca Botta (2017).

O dimensionamento adequado da força de trabalho é de suma importância em todas as organizações, mas principalmente nos órgãos públicos. Estes são, em regra, mais complexos e diversos do que as organizações privadas (BOTTA, 2017; COLLEY; PRICE, 2007). Além disso, organizações públicas geralmente trabalham com atividades intelectuais, e seus agentes desenvolvem e acumulam grande quantidade de conhecimento, o qual não é facilmente substituído (LA TORRE; LUSA; MATEO, 2016a). A estratégia de reposição desta força de trabalho se torna então fator chave para o bom desenvolvimento das atividades (GOODMAN; FRENCH; BATTAGLIO, 2013).

Outro ponto a ser considerado em relação às organizações públicas é que as regras referentes à política de pessoal são geralmente mais restritivas. Enquanto uma organização

privada tem mais flexibilidade na configuração de sua mão-de-obra, seja na seleção, treinamento e eventual demissão, no setor público a legislação impõe uma série de dispositivos normativos que devem ser observados. A admissão, na maioria dos casos, depende de habilitação em concurso público, e os requisitos para ingresso são definidos por lei. O desligamento de servidores que já adquiriram estabilidade só pode ocorrer em situações específicas, previstas em lei, e desde que observado o procedimento administrativo próprio (BRASIL, 1990b).

Além disso, os órgãos públicos são custeados com os chamados recursos públicos, oriundos de tributação da sociedade como um todo. Este fato gera duas características particulares. A primeira se refere à questão orçamentária. Segundo o art. 165 da Constituição Federal (BRASIL, 1988), o orçamento dos entes públicos deve ser elaborado com base em três dispositivos legais: o plano plurianual, a lei de diretrizes orçamentárias e a lei orçamentária anual (LOA). O processo de elaboração e aprovação do orçamento envolve uma série de negociações entre o Poder Executivo (a quem cabe propor as citadas leis) e o Poder Legislativo (que tem a competência para aprová-las).

Cada órgão ou unidade orçamentária apresenta sua proposta para o orçamento do exercício seguinte, elaborada com base na situação atual e na necessidade prevista. As propostas são consolidadas pelo Poder Executivo para serem encaminhadas ao Legislativo. Entretanto, ao longo do processo de discussão e aprovação do orçamento, podem ocorrer mudanças, por exemplo com diminuição dos valores previstos, o que dificulta o planejamento e a execução das atividades do órgão. É comum que a proposta inicial da LOA passe por alterações significativas até sua promulgação, considerando inclusive a possibilidade de veto pelo chefe do Executivo.

Desta forma, pode-se considerar que, em regra, os órgãos e entidades públicos não detêm controle total sobre seu orçamento, sendo este definido por autorização legislativa. Isso tem impacto sobre as possibilidades de planejamento e gerenciamento dos recursos como um todo, tanto humanos quanto materiais, e ainda dos investimentos.

No Painel do Orçamento Federal (MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO, [s.d.]) é possível consultar os dados referentes à execução orçamentária dos órgãos da Administração Federal, incluindo as autarquias e fundações. Nos anos de 2019, 2020 e 2021, os órgãos da Presidência da República e dos Ministérios aplicaram, em média, 147 bilhões de reais com despesas do grupo denominado “Pessoal e Encargos Sociais”. No grupo Investimentos a média foi de pouco menos de 37 bilhões, que corresponde a 25% do total com pessoal.



Dados do Ministério da Educação (MEC, 2021) mostram que as universidades federais aplicaram, em 2021, mais de 50 bilhões de reais em suas atividades. Deste total, cerca de 44 bilhões (88%) foram para despesas do grupo “Pessoal e Encargos Sociais”, que inclui, entre outros, os salários do pessoal ativo, o qual totalizou aproximadamente 200 mil servidores naquele ano.

A segunda característica particular das organizações públicas é que, devido ao fato de serem mantidas com recursos do contribuinte, a tendência é que exista uma maior cobrança da sociedade em relação à aplicação de tais recursos (Venturini et al., 2010; Vieira e Vieira, 2003). Nas empresas privadas existe grande discricionariedade dos gestores ao definir as despesas, pois o capital investido é privado, e é necessário prestar contas a um grupo menor – os donos ou acionistas.

No caso das entidades públicas, o serviço prestado é de relevância para praticamente toda a sociedade – como por exemplo a educação e a saúde. Além disso, o grupo de pessoas afetadas – e, portanto, legitimadas para fiscalizar – é bem maior.

Considerando este quadro, a aplicação adequada e eficiente dos recursos humanos – e consequentemente dos recursos financeiros associados – se mostra como imperativa para que as organizações públicas possam prestar, de maneira satisfatória, os serviços pelos quais são responsáveis e que atingem toda a coletividade. Colley e Price (2010) destacam ainda que a quebra da continuidade do serviço público pode ter sérias consequências políticas.

Segundo Celso Bandeira de Mello (2015), a administração pública está sujeita ao princípio da continuidade do serviço público, pelo qual é dever daquela manter os serviços em atendimento ao interesse público. Ainda de acordo com o autor, configura-se direito dos administrados a não suspensão ou interrupção dos serviços públicos, o que se encontra presente na ordem jurídica brasileira, mesmo que não expressamente. Pode-se citar, por exemplo, o art. 175, inciso IV da Constituição Federal (BRASIL, 1988), o art. 6º, inciso X e art. 22 da Lei nº 8.078 (BRASIL, 1990a) e o art. 7º, inciso I da Lei nº 8.987 (BRASIL, 1995).

Colley e Price (2010) indicam que o planejamento estratégico dos recursos humanos ou da força de trabalho, apesar de ser estudado e defendido já há algum tempo, foi um pouco esquecido no contexto das reformas do serviço público. A chamada Nova Gestão Pública (*New Public Management*) incorporou ao setor público diversas ideias e práticas já aplicadas na esfera privada, como a descentralização decisória, o foco nos resultados e a flexibilidade na gestão (PEREIRA, 2014).

Entretanto, tais mudanças não foram acompanhadas de uma atenção ou melhoria na gestão estratégica de pessoal. Mesmo nos Estados Unidos, que haviam adotado as práticas

gerencias antes do Brasil, a falta desse planejamento já era aparente e considerada uma área de risco, ainda em 2005 (JACOBSON, 2010; U.S. General Accounting Office, 2005).

A Controladoria-Geral da União (CGU) realizou, em 2020, avaliação de governança na Rede Federal de Universidades, com o intuito de avaliar a alocação de recursos públicos por estas instituições. A governança, conforme Decreto nº 9.203, de 2017, é o “conjunto de mecanismos de liderança, estratégia e controle postos em prática para avaliar, direcionar e monitorar a gestão, com vistas à condução de políticas públicas e à prestação de serviços de interesse da sociedade”. (BRASIL, 2017a, art. 2º, I)

O relatório resultante da avaliação afirma que “Não há dimensionamento da força de trabalho nas universidades, há fragilidades no processo de contratação de professores e técnicos e a expansão institucional ocorre com risco de criar uma situação orçamentária não sustentável.” (CGU, [2021?], p. 1). Mais à frente, é mencionado que o dimensionamento não é comum nas universidades estudadas, havendo algumas ações neste sentido, sem contudo constituir de fato um planejamento efetivo. (p. 28)

Outro ponto que chama a atenção no documento é referente aos processos decisórios nas contratações de pessoal. Segundo a auditoria realizada, há alguns casos em que não é necessária ou exigida, pela norma interna, a justificativa da necessidade de contratação. Ainda, em um terço das IFES pesquisadas, as instâncias da gestão superior atuam apenas de “forma cartorial” (CGU, [2021?], pp. 32 e 33), realizando mera conferência documental e quanto aos requisitos legais, mas não uma avaliação embasada quanto à pertinência e conveniência da demanda.

Situação semelhante já havia sido observada em outros trabalhos, como em Jacobson (2010) e em Goodman, French e Battaglio (2013). Este último observou, em pesquisa realizada com governos municipais nos Estados Unidos, que 60% tinham algum plano referente a força de trabalho, porém informal. Apenas 11% dispunham de planejamento formal e centralizado. Dentre os possíveis motivos, destacam-se a necessidade de tempo e recursos financeiros para este planejamento, os quais geralmente são mais escassos no nível local.

Jacobson (2010) destaca também que muitos governos locais não reconhecem o setor de recursos humanos como peça-chave no sucesso do negócio. Apesar disso, têm adotado algumas práticas do planejamento de pessoal em suas atividades, ainda que não as entendam como parte de um processo de planejamento estratégico. Freitas, Serrano e Ferreira (2021) apresentam conclusão semelhante, de que a administração pública brasileira ainda não adotou de forma ampla modelos de dimensionamento de pessoal, apesar da reconhecida importância e dos benefícios observados nas organizações que já o fizeram.

Outro ponto a ser considerado no planejamento e dimensionamento de pessoal é a necessidade de ter dados que permitam mensurar a capacidade atual da organização, bem como contribuir para os planos futuros. Neste sentido, Colley e Price (2010) sustentam que informações sobre a força de trabalho são necessárias para subsidiar as decisões a serem tomadas. Tais dados possibilitam aos gestores “[...] alocar o capital humano da melhor forma possível.” (JACOBSON, 2010, p. 364, tradução nossa).

Em estudo histórico sobre a gestão de recursos humanos no serviço público da Austrália, Colley e Price (2010) verificaram que, ao longo do século XX, em meio a uma série de trocas de governo e reformas, não houve uma política consistente de aquisição e guarda destes dados. Em determinado momento havia uma base de dados centralizada, porém em outros as informações eram coletadas em nível local e não havia integração. A base principal (MOHRI) tinha informações referentes às pessoas, mas não aos cargos ou funções, o que impedia, por exemplo, saber com precisão quantas vagas havia em cada cargo, e limitava a eficiência dos processos de recrutamento.

Jacobson (2010) menciona quatro principais fases ou passos para um plano da força de trabalho: 1) revisar os objetivos da organização; 2) analisar as necessidades presentes e futuras para identificar as lacunas ou excedentes; 3) desenvolver e implementar estratégias e planos de recursos humanos; e 4) avaliar, monitorar e ajustar o plano. Estas fases, no entanto, não são estanques ou totalmente separadas, e formam um processo cíclico e contínuo, como também observam Marinho e Vasconcellos (2007).

Na primeira fase é importante coordenar os objetivos da organização com o planejamento da força de trabalho. Neste ponto devem ser respondidas algumas perguntas, como “Quais são nossos objetivos e metas estratégicos?” e “Temos as pessoas e habilidades necessárias para atingir tais objetivos?” (JACOBSON, 2010, p. 363, tradução nossa).

Já na segunda fase é preciso identificar a situação atual da organização em termos de seu pessoal. Dados relevantes são essenciais para esta análise, como já mencionado, e incluem informações demográficas, previsões quanto a aposentadorias e custos com salários. Em seguida a organização deve, a partir de sua visão, identificar as necessidades futuras de mão-de-obra. Tomando como base a situação atual, deve-se responder a perguntas como “Quais novas habilidades iremos precisar?” e “Quantos funcionários serão necessários para atender às demandas?” (JACOBSON, 2010, p. 36, tradução nossa)

De posse destes dois retratos da organização, é momento de analisar a lacuna ou distância entre eles. Aqui é preciso avaliar se as habilidades necessárias já existem na organização, se existem áreas com necessidades que excedem os recursos atuais ou vice-versa,

e quais lacunas são as mais críticas para o sucesso da organização. Estas devem ser priorizadas pela administração. (JACOBSON, 2010).

A partir deste processo a organização poderá delinear estratégias para responder às necessidades e lacunas identificadas, ajustando suas políticas de recrutamento, treinamento e retenção, por exemplo. Jacobson destaca que

“Quando a organização entende claramente as necessidades presentes e futuras, incluindo a lacuna entre estas, ela pode desenvolver e implementar estratégias e respostas para obter um plano estratégico coeso para seus recursos humanos, permitindo a entrega efetiva de serviços.” (JACOBSON, 2010, p. 367)

Um dos fatores chave para o sucesso deste planejamento é o envolvimento da alta gestão da organização. Esta é capaz de dar o suporte necessário aos gestores de recursos humanos para que desenvolvam suas atividades de forma eficaz. A falta deste suporte pode prejudicar seriamente o sucesso das iniciativas neste sentido (JACOBSON, 2010; HASSAN; JANJUA, 2021). Outro ponto crucial é a boa comunicação entre todas as partes da organização, de forma que estejam alinhadas em torno dos objetivos estratégicos.

Ao desenvolver seu planejamento estratégico, as organizações devem considerar o ambiente interno e externo, e se orientarem para o futuro, no longo prazo (OLIVEIRA, 2018). No planejamento da força de trabalho não deve ser diferente. É preciso avaliar a força de trabalho atual e as possibilidades de treinamento e promoção, porém em muitos caso será necessário buscar novas pessoas e habilidades de fora da organização.

Um dimensionamento e planejamento alinhados às estratégias e necessidades são essenciais, principalmente para as organizações públicas, que precisarão competir no mercado pelos trabalhadores mais qualificados, além de implementar mecanismos para sua retenção (JACOBSON, 2010; LA TORRE; LUSA; MATEO, 2016a; LA TORRE; LUSA; MATEO, 2016b). No caso das universidades, como destacam De La Torre, Lusa e Mateo (2017), a força de trabalho é heterogênea e sofre diversas influências externas. Tudo isso deve ser levado em conta no planejamento e dimensionamento de pessoal, para que os objetivos estratégicos sejam satisfeitos dentro das limitações estabelecidas, sejam elas de caráter legal, econômico ou político.

## 2.2 Características das Universidades Federais

Os órgãos públicos prestam serviços à sociedade de diversas formas, cada um com sua característica. Entretanto, todos devem obedecer aos princípios elencados no art. 37 da Constituição Federal (BRASIL, 1988), dentre os quais se pode destacar a legalidade, impessoalidade e eficiência. Segundo França (2014), a Administração Pública somente pode fazer o que a lei permite, podendo ser essa autorização expressa ou implícita. Deve ainda atentar-se e cumprir os deveres que a lei lhe impõe.

As Universidades Federais (Ufs) são instituições federais de ensino superior (IFES) (BRASIL, 2017b) vinculadas ao Ministério da Educação (BRASIL, 2019a; BRASIL, 2019b) e fazem parte do sistema federal de ensino. Segundo a Lei nº 9.394 (BRASIL, 1996b), são instituições que formam quadros profissionais de nível superior e realizam, entre outros, pesquisa, extensão e domínio e cultivo do saber humano.

Apesar da autonomia prevista no art. 207 da Constituição Federal (BRASIL, 1988), as UFs, como órgãos públicos, devem obedecer às legislações pertinentes e regulamentações expedidas pelas instâncias competentes no âmbito federal (BRASIL, 1999, art. 2º).

Organizadas como fundações ou autarquias, as UFs compõem a Administração Pública Federal Indireta (BRASIL, 1967). Com a Lei nº 7.596 (BRASIL, 1987a) passaram a ter um Plano Único de Classificação e Retribuição de Cargos e Empregos (PUCRCE). Tal plano foi aprovado e regulamentado pelo Decreto nº 94.664 (BRASIL, 1987b), o qual trouxe no Título III de seu anexo as definições sobre o pessoal docente das Ufs. O art. 3º tratou das atividades a serem desempenhadas pelos professores do ensino superior:

Art. 3º São consideradas atividades acadêmicas próprias do pessoal docente do ensino superior;  
 I - as pertinentes à pesquisa, ensino e extensão que, indissociáveis, visem à aprendizagem, à produção do conhecimento, à ampliação e transmissão do saber e da cultura;  
 II - as inerentes ao exercício de direção, assessoramento, chefia, coordenação e assistência na própria instituição, além de outras previstas na legislação vigente. (BRASIL, 1987b)

O Ministério da Educação estabeleceu ainda normas complementares para a execução do PUCRCE, por meio da Portaria nº 475, de 26 de agosto de 1987 (BRASIL, 1987c). Dois dos conceitos elencados no art. 1º merecem destaque: “II - ATRIBUIÇÕES – Conjunto de atividades necessárias à execução de determinado serviço.” E “III - AULA – Unidade de tempo dedicada à ministração do ensino em aulas teóricas, práticas, de laboratório ou de campo.”

Já o art. 10 deixou a cargo do Conselho Superior de cada instituição a definição dos “limites mínimos e máximos de carga horária de aulas”, devendo ser observadas “a natureza e diversidade de encargos do docente” (BRASIL, 1987c). O § 1º do artigo estabeleceu limite mínimo de oito horas para todos os regimes, em consonância com o definido na Lei nº 9.394 (BRASIL, 1996b), e limites máximos para os regimes de 20 horas (60%, ou 12 horas) e 40 horas (50%, ou 20 horas).

Mais à frente o art. 11 definiu elementos para avaliação de desempenho dos professores, para fins de progressão funcional. Destaca-se a previsão de consideração de diversas atividades, como orientações, participação em bancas, cursos, produção científica, técnica ou artística, extensão e funções de gestão (BRASIL, 1987c).

Estas normas vigoraram até fevereiro de 2013, quando foram substituídas pelas disposições da Lei nº 12.772, de 28 de dezembro de 2012 (BRASIL, 2012a), conforme previsto em seu art. 37. Esta Lei instituiu um novo Plano de Carreiras e Cargos de Magistério Federal, composto por duas carreiras: de Magistério Superior e de Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico (EBTT). Compõe ainda o plano dois Cargos Isolados de Professor Titular-Livre, um de cada nível de ensino.

O art. 2º da Lei tratou das atividades próprias dos professores do Plano e as específicas de cada carreira:

Art. 2º São atividades das Carreiras e Cargos Isolados do Plano de Carreiras e Cargos de Magistério Federal aquelas relacionadas ao ensino, pesquisa e extensão e as inerentes ao exercício de direção, assessoramento, chefia, coordenação e assistência na própria instituição, além daquelas previstas em legislação específica.

§ 1º A Carreira de Magistério Superior destina-se a profissionais habilitados em atividades acadêmicas próprias do pessoal docente no âmbito da educação superior.

(...)

§ 3º Os Cargos Isolados de provimento efetivo objetivam contribuir para o desenvolvimento e fortalecimento de competências e alcance da excelência no ensino e na pesquisa nas Instituições Federais de Ensino - IFE. (BRASIL, 2012a)

Quanto à avaliação de desempenho, o art. 12 previu a definição de diretrizes gerais pelo Ministério da Educação e a regulamentação de procedimentos pelos conselhos competentes de cada IFES. Como regra geral, a avaliação deveria contemplar “as atividades de ensino, pesquisa, extensão e gestão” (BRASIL, 2012a, art. 12, § 4º). Estas diretrizes foram estabelecidas na Portaria nº 554, de 20 de junho de 2013 (BRASIL, 2013). Os arts. 6º e 7º elencaram os elementos a serem considerados, de forma bastante semelhante ao que fora

previsto na Portaria nº 475/87. Já o art. 9º, que trata da promoção à Classe D (Associado) estabeleceu obrigatoriedade de realização de atividades de ensino e de produção intelectual para este caso específico, com exceção prevista no parágrafo único.

Já o art. 20 da Lei elenca os regimes de trabalho a que serão submetidos os professores das IFES, que são de 20 horas semanais; 40 horas semanais com dedicação exclusiva (com proibição de exercício de outra atividade remunerada) e, excepcionalmente, 40 horas semanais sem dedicação exclusiva.

### **2.2.1 Importância do planejamento de pessoal**

Como descrevem La Torre, Lusa e Mateo (2016a, 2016b) universidades são “organizações intensivas em conhecimento” (*Knowledge Intensive Organizations – KIO*). Sem o planejamento adequado, sua força de trabalho pode não conseguir responder às demandas colocadas pela sociedade. No caso específico dos professores, além do ensino, pesquisa e extensão, a legislação prevê ainda atividades de gestão na instituição. Todas estas requerem elevado grau de conhecimento e formação acadêmica, o que nem sempre é fácil de ser encontrado no mercado de trabalho.

Além disso, um planejamento de recursos humanos é fundamental para universidades por outros motivos. Pode-se destacar, por exemplo, a pouca flexibilidade do quadro funcional. Os servidores das universidades federais são regidos pelo regime jurídico estabelecido pela Lei nº 8.112 (BRASIL, 1990b), que prevê o ingresso por meio de concurso público de provas ou de provas e títulos, nos termos do art. 37 da Constituição Federal (BRASIL, 1988). A Lei nº 12.772 estabelece, como requisito para ingresso no cargo de Professor do Magistério Superior, o título de doutor na área do concurso, com algumas exceções para áreas carentes de doutores (BRASIL, 2012a, art. 8º).

Já o desligamento dos servidores efetivos ocorre de forma voluntária – por aposentadoria, exoneração a pedido ou posse em outro cargo, por exemplo – ou em situações bastante específicas que ensejam a demissão, como o cometimento de crime contra a administração pública, improbidade administrativa, abandono do cargo ou acumulação ilegal de cargos públicos (BRASIL, 1990b, art. 132). Desta forma, os gestores públicos não têm discricionariedade para admitirem ou demitirem servidores conforme critérios de oportunidade e conveniência, como ocorre em organizações privadas. Assim, o planejamento dos recursos humanos deve ser feito para o longo prazo e de forma alinhada aos objetivos da instituição

(BOTTA, 2017; JACOBSON, 2010; GOODMAN; FRENCH; BATTAGLIO, 2013; LA TORRE; LUSA; MATEO, 2016a).

Outro fator a se considerar é a limitação orçamentária. Como parte da Administração Pública Federal, as Ufs têm seu orçamento definido por meio de lei, aprovada pelo Congresso Nacional. Eventuais aumentos em seu quadro de pessoal – que geram aumento do volume de recursos financeiros necessários – carecem de autorização pelo legislativo e pelos Ministérios da Economia e da Educação. Em um cenário de recursos limitados (e por vezes escassos), um plano de longo prazo para os recursos humanos é crucial para que a universidade tenha profissionais capacitados e consiga prestar adequadamente seus serviços à sociedade (LA TORRE; LUSA; MATEO, 2016a; REIS; FREITAS; OLIVEIRA, 2011).

Desde 2007, com a edição da Portaria Normativa [sic] Interministerial nº 22, dos Ministérios de Estado da Educação e do Planejamento, Orçamento e Gestão (BRASIL, 2007b), as Ufs passaram a contar com maior autonomia no gerenciamento de seu pessoal docente. O normativo instituiu o chamado “Banco de Professor-Equivalente” (BPEq) como instrumento de gestão. O BPEq é composto pelos professores efetivos e substitutos, expressos em uma unidade que foi denominada “professor-equivalente”, a qual considera o regime de trabalho de cada professor como fator de cômputo.

Este instrumento, posteriormente regulamentado pelo Decreto nº 7.485, permitiu às Ufs realizar concursos e prover os cargos efetivos de professor, bem como contratar professores substitutos e visitantes, desde que observados os quantitativos estabelecidos (BRASIL, 2011, art. 7º). Tratou-se de considerável avanço em relação à situação vivida anteriormente, na qual as instituições perdiam servidores por aposentadoria ou exoneração, por exemplo, mas sua reposição ficava condicionada a autorização específica pelos Ministérios competentes<sup>3</sup>.

Esta possibilidade de reposição automática dos cargos vagos (ainda que em número limitado e pré-fixado), aliada ao Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI) (BRASIL, 2007a), resultou em um incremento significativo no número de professores nas universidades federais (BRASIL, 2012b; UFU, [2012?]). O número total de professores nas IFES era de cerca de 60 mil em 2007 e chegou a quase 95 mil ao final de 2022 (MEC, 2021).

Conforme assinala o relatório sobre governança da Controladoria-Geral da União (CGU, [2021?], p. 33), as IFES devem realizar planejamento e avaliação sobre sua expansão e

---

<sup>3</sup> Esta ainda é a situação da grande maioria dos órgãos federais



as necessidades dela decorrentes, incluindo seus quadros de pessoal docente e técnico-administrativo (BRASIL, 1996b, arts. 53 e 54). Cabe à União, nos termos do art. 55 da Lei nº 9.394 (BRASIL, 1996b), assegurar os recursos necessários para o funcionamento das instituições de educação superior sob sua responsabilidade. Este planejamento deve estar alinhado à disponibilidade de recursos, de forma que sua execução seja possível na prática.

### **2.2.2 O processo decisório nas universidades federais**

As IFES são administradas por Reitor(a) e Vice-Reitor(a), eleitos pelo órgão colegiado máximo da instituição e nomeados pelo Presidente da República para mandato de 4 (quatro) anos, permitida uma recondução (BRASIL, 1968; BRASIL, 1996a). A Lei nº 9.394 determina ainda a existência de órgãos colegiados deliberativos, para garantir uma gestão democrática. Nestes órgãos, os docentes ocupam setenta por cento das vagas (BRASIL, 1996b, art. 56).

No caso da Universidade Federal de Uberlândia, o Estatuto (UFU, 2000a) e o Regimento Geral (UFU, 2000b) preveem tais órgãos colegiados, notadamente o Conselho Universitário, Conselho Diretor, Conselho de Graduação, Conselho de Pesquisa e Pós-Graduação e Conselho de Extensão, Cultura e Assuntos Estudantis. Cada um possui composição e atribuições específicas, com representação das diversas unidades acadêmicas e outras componentes da estrutura organizacional da Universidade.

Percebe-se então que as decisões sobre políticas, planos e diretrizes são tomadas de forma coletiva, em espaços plurais de debate. Estas decisões levam em conta uma série de fatores, nem sempre apenas critérios técnicos ou objetivos. Conforme registram La Torre, Lusa e Mateo (2016a) e Bin e Castor (2007), fatores racionais e fatores políticos interagem neste tipo de situação, como forma de buscar atender os diferentes interesses e pontos de vista.

Ainda segundo Bin e Castor (2007), os agentes envolvidos em processos decisórios coletivos relacionados a orçamento frequentemente têm diferentes visões do problema e diferentes ideias ou alternativas para resolvê-los, gerando desacordos. Torna-se necessário usar estratégias de barganha, convencimento e cooptação para tentar atender aos objetivos, muitas vezes pessoais ou de determinado grupo. Segundo os autores, “Pode-se dizer que o processo decisório de orçamento é predominantemente racional no seu aspecto normativo e também intensamente político no seu desenvolvimento.” (BIN; CASTOR, 2007, p. 53).

O mesmo raciocínio é válido para outras decisões que afetam as organizações de forma ampla, como é o caso do dimensionamento e alocação de pessoal. A escassez de recursos, a existência de múltiplos objetivos e interesses, e a disparidade de informações, crenças,

preferências e papéis podem levar a situações em que é impossível agradar a todos os envolvidos (REIS; FREITAS; OLIVEIRA, 2011). Nestes casos, na inviabilidade de encontrar uma solução ótima, opta-se por uma contemporização, escolhendo uma alternativa que satisfaça a maioria ou, pelo menos, aqueles que conseguiram “vencer” no jogo de barganha e negociação. (BIN; CASTOR, 2007; SIMON, 1979).

Dentre os fatores observados por Bin e Castor (2007), podemos destacar, no campo racional, os seguintes: i) padrões e processos organizacionais, que limitam a discricionariedade dos decisores; ii) estrutura, em que cada subunidade se preocupa com seu papel e não considera as necessidades das demais e a dependência entre elas; e iii) previsibilidade, em que as metas projetadas deveriam ser baseadas na série histórica.

Já quanto aos fatores políticos, observou-se, entre outros: i) negociação, com casos em que os indivíduos ajustavam sua proposta original para conseguir acordos ou para preparar-se para reduções nos valores. Houve, segundo relatos dos entrevistados, superdimensionamento em alguns casos, para garantir que ao final do processo o orçamento alocado fosse suficiente; ii) coalizão e cooperação, com alinhamento prévio entre unidades ou áreas para assegurar que interesses em comum fossem atendidos; e iii) interesses, com definição de metas consideradas confortáveis e não desafiadoras, na tentativa de garantir que seriam cumpridas e não haveria prejuízos ou penalidades (BIN; CASTOR, 2007).

Os autores ressaltam ainda que os fatores políticos e racionais interagem entre si, gerando uma “... dinâmica social complexa em que atuam tanto fatores impostos pelos limites burocráticos, quanto originários da diversidade de interesses e de abordagens por parte dos atores.” (BIN; CASTOR, 2007, p. 52). Diante disso, é necessário considerar a dimensão política ao se estabelecer modelos ou instrumentos para dimensionamento de pessoal nas IFES.

### **2.2.3 Controle e fiscalização externos**

Como parte da Administração Pública Federal, as IFES estão sujeitas ao controle interno e externo, exercido nos termos dos arts. 70, 71 e 74 da Constituição Federal (BRASIL, 1988). Tais controles realizam “... fiscalização contábil, financeira, orçamentária, operacional e patrimonial da União e das entidades da administração direta e indireta, quanto à legalidade, legitimidade, economicidade, aplicação das subvenções e renúncia de receitas, ...” (BRASIL, 1988, art. 70).

A Lei nº 10.180 detalha a atuação do Sistema de Controle Interno do Poder Executivo Federal, que tem entre suas finalidades a avaliação da execução dos programas de governo e dos orçamentos da União, da gestão dos administradores públicos federais e dos resultados “... quanto à eficácia e eficiência, da gestão orçamentária, financeira e patrimonial nos órgãos e nas entidades da Administração Pública Federal, ...” (BRASIL, 2001, art. 19, inciso II). O órgão central do referido Sistema é a Controladoria-Geral da União (CGU), a quem cabe a orientação normativa e a supervisão técnica dos demais integrantes (BRASIL, 2000). O Decreto nº 9.681 define ainda como competências da CGU, entre outros a defesa do patrimônio público, integridade pública e privada, prevenção e combate a fraudes e à corrupção, e incremento da transparência, dos dados abertos e do acesso à informação (BRASIL, 2023a, Anexo I, art 1º).

Uma das ações da CGU para cumprimento de tais competências foi a edição da Instrução Normativa Conjunta MP/CGU nº 01, de 2016, a qual dispôs sobre práticas relacionadas ao controle interno, governança e gestão de riscos nos órgãos e entidades do Poder Executivo Federal (BRASIL, 2016, art. 1º). O normativo define risco “possibilidade de ocorrência de um evento que venha a ter impacto no cumprimento dos objetivos.” (art. 2º, inciso XIII), e estabelece que as organizações devem adotar política de gestão dos riscos, contendo diretrizes sobre a identificação, avaliação, tratamento e monitoramento dos riscos e a integração da gestão deles ao planejamento estratégico (art. 17).

Dentre os componentes da estrutura de riscos a serem observados, consta o chamado ambiente interno. Segundo a Instrução Normativa, este inclui, entre outros, as políticas e práticas de recursos humanos, e é a base para os demais componentes (art. 16, I). Na definição dos tipos de risco observa-se o risco operacional, relacionado a deficiência ou inadequação de elementos como os processos internos e as pessoas. (art. 18, a).

De outro norte, as Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) brasileiras têm passado por um processo de ampliação da área de atuação e, ao mesmo tempo, tem enfrentado constantes indagações da sociedade sobre a gestão e aplicação de recursos (SANTOS et al, 2017). Uma das formas de prestação de contas à sociedade é por meio de relatório de gestão, que deve atender também às determinações dos órgãos de controle, especialmente o Tribunal de Contas da União.

A Instrução Normativa TCU nº 84/2020 estabelece as normas para elaboração e as informações que devem constar destes relatórios. Dentre elas, destacam-se os indicadores de desempenho, os quais, segundo o Anexo I, são “instrumentos de medição que fornecem informações sobre o resultado da execução da estratégia, comunicando o alcance das metas e

sinalizando a necessidade de ações corretivas sendo, portanto, um teste permanente da validade da estratégia.” (TCU, 2020).

Conforme a Decisão TCU nº 408/2002 (TCU, 2002) as IFES devem incluir em seus relatórios de gestão determinados indicadores de gestão, dentre eles o custo corrente por aluno, relação aluno/professor e aluno/funcionário e taxa de sucesso na graduação. Posteriormente, o Acórdão nº 1043/2006 (TCU, 2006) determinou a inclusão dos valores dos componentes destes indicadores, como número de alunos matriculados, custo corrente total e número de professores e funcionários. Vale ressaltar que alguns dos indicadores consideram o “aluno equivalente” e outros o “aluno em tempo integral”, os quais têm metodologia de cálculo diferente.

Segundo o manual editado pelo Ministério da Educação para cálculo dos indicadores (Ministério da Educação, 2010), a taxa de sucesso na graduação é a divisão do número de concluintes no ano em análise pelo número de ingressantes no ano ou semestre do provável ingresso daqueles concluintes, conforme a duração padrão de cada curso. O Conceito CAPES é a média aritmética dos conceitos de todos os programas de pós-graduação da IFES, que são atribuídos conforme sistemática própria daquela entidade.

É relevante notar que dois dos indicadores – grau de participação estudantil e grau de envolvimento discente com pós-graduação – apesar do que sugerem os nomes, não representam a efetiva participação ou envolvimento dos estudantes nas atividades, ou ainda medida de seu desempenho, mas tão somente a fração percentual dos estudantes de graduação e pós-graduação no total.

Os indicadores demandados pelo Tribunal de Contas da União, apesar de serem denominados como “de gestão” e “de desempenho”, apresentam algumas peculiaridades que podem dificultar seu uso como medidas da eficiência das IFES. Algumas das fórmulas usadas são de difícil compreensão e abstração para a realidade prática, como é o caso do “aluno tempo integral”, “aluno equivalente de graduação” e “aluno de graduação em tempo integral”. Vale apontar ainda que outros indicadores, como o Conceito CAPES dos cursos de pós-graduação e o Índice de Qualificação do Corpo Docente relacionam-se em grande medida com o quadro de pessoal das IFES e sua composição, reforçando a importância de um planejamento adequado.

#### **2.2.4 Plano de desenvolvimento institucional**

Além da fiscalização pelos órgãos de controle, as IFES devem atender às normas específicas referentes a sua área de atuação, estabelecidas pelo Governo Federal e pelo Ministério da Educação. Um exemplo é o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior

(SINAES), instituído pela Lei nº 10.861, para “... assegurar processo nacional de avaliação das instituições de educação superior, dos cursos de graduação e do desempenho acadêmico de seus estudantes ...” (BRASIL, 2004, art. 1º).

Um dos requisitos ou dimensões exigidos para a avaliação das instituições de educação superior é o plano de desenvolvimento institucional (PDI) (art. 3º, inciso I), também previsto e detalhado no Decreto nº 5.773, de 2006 (BRASIL, 2006a, art. 16). Este último foi revogado pelo Decreto nº 9.235 (BRASIL, 2017b), que não trouxe detalhes, mas manteve o PDI como um dos documentos necessários para o credenciamento das instituições.

Atualmente está vigente a Instrução Normativa nº 24, de 2020, da Secretaria de Gestão do Ministério da Economia, que disciplina “... a elaboração, avaliação e revisão do planejamento estratégico institucional dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional.” (BRASIL, 2020, art. 1º). A IN define o plano estratégico institucional como produto do planejamento estratégico, que por sua vez é entendido como o

processo sistêmico de estabelecimento da estratégia para, a partir de uma condição presente e do entendimento do que é a organização e qual o seu papel, e considerando a análise do contexto, alcançar uma situação futura desejada, buscando sempre maior efetividade dos resultados e eficiência da gestão dos recursos; (BRASIL, 2020, art. 2º, inciso I)

O art. 8º da Instrução Normativa previu a disponibilização de Guia Técnico de Gestão Estratégica, com orientações e sugestões aos órgãos para elaboração de seu planejamento estratégico institucional. O Guia, disponibilizado no site do Ministério da Economia<sup>4</sup>, apresenta como uma das funções de suporte da cadeia de valor a Gestão de Pessoas. Uma das atividades elencadas como de responsabilidade das organizações nesta função é “planejar a necessidade de pessoal” (MINISTÉRIO DA ECONOMIA, 2020, p. 23). O Ministério da Educação também emitiu diretrizes para a elaboração dos PDI das instituições de ensino superior<sup>5</sup>, e elenca como um dos eixos temáticos essenciais a “Organização e Gestão de Pessoal”, dentro da “Gestão Institucional” (BRASIL, 2004, p. ...).

Finalmente, é importante mencionar a Lei nº 11.091 (BRASIL, 2005), que estruturou o Plano de Carreira dos Cargos Técnico-Administrativos em Educação, integrantes dos quadros

---

<sup>4</sup> <https://www.gov.br/economia/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/guias-e-manuais/guia-tecnico-de-gestao-estrategica/view>

<sup>5</sup> <http://www.proplad.ufu.br/central-de-conteudos/documentos/2021/04/diretrizes-pdi>

de pessoal das Instituições Federais de Ensino Superior. A gestão destes cargos deve ser vinculada ao “planejamento estratégico e ao desenvolvimento organizacional das instituições” (BRASIL, 2005, art. 3º, V), e cabe a cada IFES “avaliar anualmente a adequação do quadro de pessoal às suas necessidades, propondo ao Ministério da Educação, se for o caso, o seu redimensionamento, [...]”. (art. 4º)

O art. 24 dispôs ainda sobre o plano de desenvolvimento institucional das IFES, que deve contemplar plano referente aos cargos técnico-administrativos, contendo “dimensionamento das necessidades institucionais, com definição de modelos de alocação de vagas que contemplem a diversidade da instituição;” (BRASIL, 2005, art. 24, § 1º, inciso I). Tal plano deve ser elaborado com base em diretrizes nacionais que seriam estabelecidas em regulamento.

O regulamento previsto no § 2º foi estabelecido pelo Decreto nº 5.825, que trouxe mais detalhes sobre o dimensionamento do pessoal técnico-administrativo das IFES, nos arts. 3º, 5º e 6º. Vale destacar o conceito de dimensionamento, entendido como “processo de identificação e análise **quantitativa e qualitativa** da força de trabalho necessária ao cumprimento dos objetivos institucionais, considerando as inovações tecnológicas e modernização dos processos de trabalho no âmbito da IFE;” (BRASIL, 2006b, art. 3º, incisos VIII, grifo nosso).

Apesar da falta de previsão expressa quanto ao dimensionamento de pessoal na Lei nº 12.772/2012, que tratou da carreira docente, não se pode considerar que tais medidas sejam desnecessárias ou dispensáveis também para estes cargos, dada sua importância na missão institucional e a busca pela eficiência das instituições, preconizada pela Constituição Federal.

### **2.2.5 Estudos empíricos sobre dimensionamento de pessoal em IFES**

O tema do dimensionamento de pessoal ainda foi pouco explorado no contexto das organizações públicas e das universidades. Pode-se citar como exemplo o trabalho de Reis, Freitas e Oliveira (2011), que analisaram o modelo de alocação de vagas docentes da Universidade Federal de Viçosa (UFV). Em sua pesquisa, os autores propuseram compará-lo com o modelo proposto pelo Ministério da Educação e pela Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior (ANDIFES).

O modelo da UFRV considera variáveis como carga horária didática dos professores, número de alunos por disciplina, número de publicações e de atividades de pesquisa, extensão e administração. Cada variável tem um peso atribuído, que busca retratar a participação daquela

atividade no esforço do corpo docente de cada departamento (REIS; FREITAS; OLIVEIRA, 2011).

Por outro lado, o modelo proposto pelo MEC/ANDIFES, com base em oito princípios norteadores, considera quatro vetores no cálculo do número necessário de docentes em cada instituição. Os pesos aplicados a cada vetor também se referem aos esforços despendidos pela IFES para a execução das atividades, e não à importância de cada uma (ANDIFES, 2003; REIS; FREITAS; OLIVEIRA, 2011).

Os autores destacam que ambos os modelos, apesar de similaridades, possuem fragilidades ou deficiências. O modelo da UFV, por exemplo, “[...] se utiliza de valores absolutos para as variáveis, ou seja, utiliza a produção acadêmica total do departamento sem que haja o indicador per capita (produtividade).” (REIS; FREITAS; OLIVEIRA, 2011, p. 241), e contempla variáveis em duplicidade, na avaliação dos autores. Já o modelo nacional computa as variáveis considerando os cursos, mas na maioria das instituições cada curso tem disciplinas ofertadas por diferentes faculdades/institutos/departamentos.

Outro ponto tratado no trabalho é que, por mais que se busque utilizar indicadores e critérios transparentes na alocação de vaga, visando contribuir para a qualidade dos serviços prestados pela instituição, são frequentes os descontentamentos e críticas ao modelo implantado na UFV. Houve tentativas de alteração ou proposição de novos modelos, porém ainda sem sucesso pois “[...] por se tratar de modelo de partição, para que se observe ganho em número de vagas docentes em um departamento, outro tem que perder.” (REIS; OLIVEIRA; FREITAS, 2011). Os ajustes no modelo se mostram difíceis pois não há consenso entre as diversas partes envolvidas.

Os autores concluem afirmando que o modelo interno deve atender às características e objetivos da instituição, mas também deve considerar os indicadores nacionais, sempre buscando atender à missão das universidades e tendo em conta a indissociabilidade entre o ensino, a pesquisa e a extensão, bem como a produção e difusão de conhecimento.

Em linha um pouco diferente, mas também merecedora de atenção, Cunha Júnior (2017) propõe um modelo para a chamada “indicação docente”, tendo como objetivo a melhoria dos conceitos dos cursos de graduação (CPC) e do índice geral de cursos (IGC) de instituições privadas. Como já mencionado, a realidade destas universidades é distinta daquela das universidades públicas, porém a avaliação feita pelo Ministério da Educação adota os mesmos critérios nos dois casos (CUNHA JÚNIOR, 2017).

O modelo proposto parte de um corpo docente já constituído e tenta alocar os professores nas disciplinas e cursos de forma a maximizar o valor das variáveis referentes

àquele corpo que compõe os critérios avaliativos dos cursos. Tais critérios recaem sobre a titulação e o regime de trabalho de cada professor, em comparação com a média observada nacionalmente.

O autor ressalta que este processo é geralmente executado pelos coordenadores de curso, a partir dos dados informados pelos professores em relação a sua disponibilidade de carga horária e aptidão para ministrar disciplinas. Cada coordenador, focando em obter o melhor resultado para seu curso, dificilmente considera o ganho global da instituição (CUNHA JÚNIOR, 2017). Assim, a ferramenta sugerida visa auxiliar os gestores nesta alocação, que pode se tornar bastante complexa conforme o tamanho da instituição, e proporcionar uma distribuição mais equilibrada da força de trabalho.

Foram elaborados diferentes modelos e estes foram testados e comparados à alocação real que ocorreu em uma instituição durante dez semestres consecutivos. Os modelos apresentaram resultados satisfatórios, com incremento do IGC (teórico) da universidade, a partir da melhoria dos conceitos de cada um dos cursos. Simulações computacionais mostraram também que resultados melhores poderiam ser obtidos inclusive com menos professores do que seriam necessários com a metodologia empregada atualmente, o que denota maior eficiência e equilíbrio nas cargas horárias (CUNHA JÚNIOR, 2017).

No caso das universidades federais a alocação de professores às disciplinas também é feita de forma descentralizada, pelos coordenadores de curso, porém o que se propõe neste estudo é um modelo para o planejamento global dos recursos humanos, que contemple a diversidade das áreas de conhecimento e possibilite à instituição formular uma estratégia de longo prazo, conforme suas políticas, missão e visão.

Em sua dissertação, Botta (2017) analisou o modelo de dimensionamento do pessoal técnico-administrativo da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM). O autor destaca, com base na Lei nº 11.091 (BRASIL, 2005), que o planejamento de recursos humanos deve ser contínuo e sempre atualizado, considerando o desenvolvimento tecnológico e das competências das pessoas envolvidas na organização.

O modelo adotado na UFTM parte da caracterização do “perfil funcional ou ambiental” dos locais de trabalho e do perfil pessoal dos servidores (BOTTA, 2017, p. 45), com levantamento de dados referentes às atividades desenvolvidas em cada unidade. A partir destes dados é calculado o índice que indica a quantidade necessária de pessoal em cada unidade, considerando diferentes pesos para cada parâmetro avaliado. Tais índices são submetidos à avaliação dos gestores para decisão quanto à alocação de pessoal, considerando ainda variáveis subjetivas, conforme a situação de cada local. (BOTTA, 2017).



A pesquisa apurou ainda que a UFTM desenvolveu instrumento de dimensionamento para atender a demanda institucional e poder avaliar as necessidades de pessoal, além de cumprir o que fora determinado pelo Decreto nº 5.825 (BRASIL, 2006b). Foram desenvolvidas duas metodologias complementares, uma para a área administrativa e outra para a área acadêmica, esta última baseada em trabalho realizado pela Universidade Federal do Paraná (BOTTA, 2017). Além do dimensionamento e alocação da força de trabalho, a metodologia aplicada também permitiu conhecer o perfil dos servidores e os processos de cada ambiente organizacional da instituição, o que pode contribuir também com outros processos relacionados a recursos humanos, e possibilita “conciliar, na alocação de pessoal, o perfil humano com o perfil de ambiente organizacional.” (BOTTA, 2017, p. 50).

Uma outra constatação que se obteve foi de que o contingente de pessoal atual não é capaz de atender a toda a demanda existente na Universidade. Tal fator tem sido considerado na adequação da força de trabalho, mediante realocação e avaliação criteriosa da substituição dos desligamentos ocorridos, priorizando as áreas mais críticas (BOTTA, 2017). O autor conclui afirmando que o modelo utilizado, além de atender ao dimensionamento, permite também nortear outras políticas da Universidade, como a capacitação dos servidores e a melhoria dos processos.

### **2.3 Modelagem e otimização**

Como observaram La Torre, Lusa e Mateo (2016a), a otimização dos recursos de uma organização leva a uma melhor execução dos processos e maiores chances de sucesso em suas atividades. Saaty, Peniwati e Shang (2007) observam ainda que os objetivos devem sempre levar em conta as restrições às quais os recursos estão submetidos.

Uma das disciplinas que se dedica ao estudo e melhoria dos processos em uma organização é o *Business Process Management* (BPM), que consiste em analisar como as organizações realizam seu trabalho e tentar aproveitar oportunidades de aperfeiçoamento. Tais melhorias podem ser de diversos tipos, como redução dos custos ou do tempo gasto, dependendo dos objetivos da organização (DUMAS et al., 2013). Os autores definem ainda processos como “... cadeias de eventos, atividades e decisões” que adicionam valor à organização e a seus clientes (DUMAS et al., 2013, p. 1, tradução nossa). Arias et al. (2018, p. 378, tradução nossa) acrescentam que a execução dos processos “... envolve uma coleção de eventos interrelacionados e as atividades ou tarefas a serem feitas”.

Uma das perspectivas trabalhadas no BPM é justamente a perspectiva dos recursos (ou perspectiva organizacional), que diz respeito a alguém ou algo envolvido no desempenho de uma atividade em um processo (DUMAS et al., 2013; ARIAS et al., 2018). Neste contexto, Arias, Munoz-Gama e Sepúlveda (2018) destacam que o gerenciamento de recursos no BPM envolve duas atividades: a atribuição e a alocação. A primeira diz respeito à definição dos requisitos necessários para que o recurso participe do processo. Trata-se, portanto, de definir características dos recursos de maneira mais abrangente e genérica. Já a alocação é a definição de uma instância específica de um recurso para uma instância de uma atividade, ou seja, apontar – no caso dos recursos humanos – o indivíduo responsável pela execução de certa tarefa. (ARIAS; MUNOZ-GAMA; SEPÚLVEDA, 2018).

A alocação de recursos humanos é uma tarefa complexa, pois envolve a avaliação de uma série de características, como a experiência individual, a formação acadêmica ou técnica, as preferências pessoais dos indivíduos, bem como critérios funcionais ou organizacionais, como as tarefas a serem desempenhadas, as posições na estrutura da organização, possíveis conflitos entre as pessoas, confiabilidade, carga de trabalho, entre outros (ARIAS; MUNOZ-GAMA; SEPÚLVEDA, 2018; BOUJAJA; DRIDI, 2016; HASSAN; JANJUA, 2021).

Conforme também assinalam Park et al. (2015), quanto maior o tamanho do projeto ou atividade, mais diversas são as possibilidades de atribuições e mais complicado se torna o processo de alocar as pessoas às respectivas tarefas. Os autores ressaltam ainda que buscar o equilíbrio na alocação das tarefas é importante, porém nem sempre é possível um balanceamento perfeito.

Outro ponto a ser considerado na alocação de recursos humanos é o *multitasking* (atuação em multitarefas), que pode ser prejudicial ao andamento do projeto ou processo caso os indivíduos tenham que se dedicar a várias tarefas simultaneamente. Entretanto, em alguns casos, devido às habilidades das pessoas, às características das atividades e às restrições existentes, algum nível de *multitasking* é necessário – por exemplo um supervisor ou diretor que deve coordenar diferentes unidades (PARK et al., 2015).

É possível encontrar na literatura uma diversidade de modelos, critérios e variáveis para tentar melhorar o processo de alocação de recursos humanos. Arias, Munoz-Gama e Sepúlveda (2018) identificaram que a maioria dos modelos no contexto da BPM têm procurado representar de diversas formas os recursos, porém não consideram um leque mais amplo de critérios referente à adequação ou aptidão daqueles. Observaram, contudo, uma tendência a abordagens considerando múltiplos critérios, para se tentar atingir melhores resultados.

Saaty, Peniwati e Shang (2007) discutem, por exemplo, o uso do *Analytic Hierarchy Process* (AHP) para avaliar e selecionar as variáveis e as alternativas existentes. O AHP permite priorizar determinados parâmetros conforme sua contribuição relativa para o objetivo da organização e, com isso, selecionar os melhores candidatos ou as melhores estratégias para alocação dos recursos humanos. Uma das conclusões apresentadas é que o modelo se mostrou efetivo para considerar as limitações objetivas e subjetivas dos recursos da organização (SAATY; PENIWATI; SHANG, 2007).

Como o processo de alocação de recursos humanos envolve diversos aspectos, comumente é necessário grande esforço e emprego de tempo dos gestores responsáveis. Neste sentido, existe um movimento de busca de técnicas para otimizar este processo, automatizando determinadas etapas. Boujaja e Dridi (2016), em estudo abrangente sobre a literatura, identificaram uma diversidade de métodos, os quais visam a maximizar ou minimizar uma função objetivo, geralmente relacionada a resultados ou custos envolvidos, e podem ser aplicados a diversos campos. Entretanto, os problemas reais nem sempre têm apenas um objetivo a ser atingido (BOUJAJA; DRIDI, 2016).

Os autores ressaltam ainda que a maioria dos trabalhos pesquisados não considera importantes fatores humanos, como motivação, nível de estresse, atitude e habilidades. Estes aspectos intangíveis também devem ser levados em conta, dada a natureza humana e os impactos das interações e colaborações entre os indivíduos (BOTTA, 2017; SAATY; PENIWATI; SHANG, 2007; ARIAS et al., 2018). Problemas práticos – como a necessidade de realização sequencial de algumas atividades e o equilíbrio da alocação – também não são considerados em algumas situações, apesar de serem avaliados como importantes pelos gestores, como apontam Park et al. (2015) e Hassan e Janjua (2021).

Em seu estudo, Boujaja e Dridi (2016) apresentam variações do *human resource allocation problem* (HRAP), e aplicações em diferentes áreas, como serviços de saúde, produção, turismo, gerenciamento de projetos e outras. Na definição dos autores, o *resource allocation problem* (RAP) – mais genérico – busca uma “alocação ótima [ou otimizada] de uma quantidade limitada de recursos a um número de tarefas, para otimizar seus objetivos, sujeita às restrições/limitações de recursos dadas” (BOUJAJA; DRIDI, 2016, p. 341, tradução nossa).

Boujaja e Dridi (2016) apresentam diferentes métodos e abordagens para solução do problema, por exemplo nas áreas de pesquisa operacional e ciência da computação. Em certos casos, devido ao tamanho dos grupos de recursos e/ou tarefas, os métodos chamados exatos, baseados em modelos matemáticos e programação linear e/ou inteira, não conseguem produzir uma solução ótima em um tempo considerado razoável. Nestas situações, métodos heurísticos

ou metaheurísticos são empregados, para buscar uma solução satisfatória para situações reais. Como exemplos, pode-se citar os algoritmos genéticos, *tabu search*, *simulated annealing* e *ant colony optimization*. Combinações dos dois tipos também são usadas, em abordagens híbridas.

Um dos exemplos citados, na área da educação, envolve o chamado *timetabling problem*, que é o desafio de alocar professores, disciplinas, horários e salas de aula em uma instituição de ensino. Vários trabalhos se dedicaram a este problema ao longo do tempo, incluindo a última década (AL-YAKOOB; SHERALI, 2017; CHEN et al, 2021; DOMENECH; LUSA, 2016; FONSECA et al, 2016; HOSSAIN et al, 2019; LEITE; MELÍCIO; ROSA, 2019; SONG et al, 2018), e foi identificada uma forte relação entre a alocação dos recursos humanos e o sucesso dos estudantes (BOUJAJA; DRIDI, 2016).

O problema que se pretende tratar neste trabalho é referente à determinação da constituição da força de trabalho de uma organização. Optou-se por usar a programação linear para busca de uma solução ótima ou próxima disso, como será detalhado na seção 3. Com base no que foi apresentado, um dos principais desafios é a seleção dos critérios e das variáveis que compõem o modelo ou instrumento a ser utilizado. Segundo Freitas, Serrano e Ferreira (2021), as variáveis devem ser adequadas à realidade da organização e podem vir de qualquer de suas partes. Os autores acrescentam ainda que a boa seleção é fundamental, devendo-se atentar para os efeitos da subjetividade na escolha.

Em seu trabalho, foram consideradas três dimensões – entrega, força de trabalho e esforço – e atribuídas variáveis a cada uma delas. Foi realizado estudo das entregas de servidores em três diferentes órgãos, e os autores afirmam que é possível mapear as diferentes atividades, mesmo as mais complexas, e transformá-las em entregas bem definidas e mensuráveis. Com isso é possível verificar o nível de esforço necessário e, conseqüentemente, dimensionar a força de trabalho para a realização dos objetivos da organização (FREITAS; SERRANO; FERREIRA, 2021).

Outra conclusão observada foi que, em alguns casos, uma pequena parte das entregas ou atividades, por causa de sua complexidade e do esforço necessário, concentram grande parte da força de trabalho. Tais fatores devem ser considerados ao se realizar o dimensionamento de pessoal, buscando também determinar e otimizar os custos associados a cada tipo de trabalho realizado pela organização (FREITAS; SERRANO; FERREIRA, 2021).

Marinho e Vasconcellos (2007) apresentam um exemplo prático de dimensionamento e alocação da força de trabalho, aplicado a uma empresa estatal, buscando responder à seguinte questão: “como as organizações podem determinar o número de empregados para colocar nas

mãos dos clientes o produto ou serviço que se propõem a oferecer?” (MARINHO; VASCONCELLOS, 2007, p. 62).

O modelo conceitual considerou, entre outros fatores, o equilíbrio na divisão do trabalho, as políticas de recursos humanos da empresa e características do quadro atual. Foram levantados números de diversas fontes e coletadas impressões e opiniões dos gestores e funcionários da empresa, de forma a compatibilizar os dados teóricos com a realidade. A partir da consolidação dos dados referentes às metas, foi estabelecido um índice geral de crescimento na produção, o qual foi aplicado a todos os setores, o que pode ser apontado como uma limitação do modelo.

Ainda assim, foi possível chegar a um quadro proposto que atende às necessidades da empresa e foi validado pelas instâncias de gerência. Os autores destacam também, como “subprodutos” do dimensionamento realizado, a identificação de necessidades de treinamento, desvios de função, revisão das descrições de alguns cargos e sobreposição de trabalho entre cargos e áreas da empresa, o que pode subsidiar melhorias nas políticas da organização. (MARINHO; VASCONCELLOS, 2007).

O Quadro 1 apresenta uma síntese das estratégias e ferramentas utilizadas e das características e contextos considerados em cada caso.

Quadro 1 – Métodos de modelagem identificados na literatura

<b>Autor(es)</b>	<b>Ano</b>	<b>Objetivo geral</b>	<b>Método</b>	<b>Indicadores/variáveis</b>
Saaty, Peniwati e Shang	2007	Escolher quais posições preencher na organização e os melhores candidatos para cada uma	AHP e programação linear	Candidatos: experiência, contatos, sinergia, liderança, formação, entre outros
La Torre, Lusa e Mateo	2016	Determinar a melhor composição de professores em uma universidade	Mixed-Integer Linear Programming (MILP)	Porcentagem de cada tipo de professor, excesso de capacidade por unidade, discrepâncias
Park et al.	2015	Alocação de recursos humanos em projetos de software	Algoritmo genético	Tarefas: tipo, esforço, precedentes Desenvolvedores: nível hierárquico e habilidades
Hossain	2019	<i>Timetabling</i> em uma universidade	Particle swarm optimization	Preferências, horários, salas, laboratórios
Leite, Melício e Rosa	2019	Agendamento de exames	Simulated annealing	Estudantes, horários, salas, exames

Fonte: elaborado pelo autor

### 3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa, quanto à abordagem do problema, apresenta caráter quantitativo e qualitativo, pois pretende avaliar diferentes categorias de variáveis para estabelecer paralelos, por meio de análises estatísticas dos dados coletados (MALHOTRA, 2011). A pesquisa quantitativa busca identificar padrões ou tendências a partir dos dados, geralmente permitindo que sejam estabelecidas regras aplicáveis a diferentes cenários com características semelhantes. De outro norte, serão abordados também aspectos não numéricos, como preferências dos professores, características de cada área do conhecimento ou unidade acadêmica e a experiência dos envolvidos, buscando gerar um modelo que atenda às particularidades da IFES sob estudo.

Do ponto de vista dos objetivos, pode ser classificada como exploratória e conclusiva, pois busca-se, além de conhecer as características do fenômeno em estudo, estabelecer relações entre diferentes variáveis. Trata-se de tema ainda pouco explorado, sobre o qual se deseja esclarecer conceitos (GIL, 2008). Pretende-se ainda propor critérios e modelo para o dimensionamento do quadro de pessoal, que poderão ser aplicados em situações práticas por diferentes organizações, observados os devidos ajustes.

A pesquisa proposta foi realizada sob a forma de estudo de caso. Segundo Yin (2015), este tipo de método é adequado quando se busca compreender fenômenos contemporâneos e seu contexto, com pouca ou nenhuma capacidade de manipulação pelo pesquisador. O estudo de caso permite maior aprofundamento na investigação do problema de pesquisa, e deve buscar diferentes fontes de informação para conferir validade aos resultados e conclusões obtidos. Tais fontes consistem em documentos da UFU e de outras IFES, entrevistas com gestores, observação direta e dados primários referentes ao quadro de pessoal e oferta de disciplinas.

Uma das limitações do estudo de caso é que as conclusões obtidas não podem ser generalizadas de forma direta, por não se tratar de análise com amostragem. Apesar disso, os resultados e as lições aprendidas com o caso podem ser aplicados a outras situações, com as devidas adaptações, por meio de uma “generalização analítica” (YIN, 2015, p. 44).

A unidade de análise primária foi a Unidade Acadêmica, assim entendidos os institutos e faculdades em que se divide a Universidade Federal de Uberlândia, e que são responsáveis por coordenar os cursos e ofertar os componentes curriculares. O processo de dimensionamento consiste em determinar a quantidade de professores que deve ser alocada em cada Unidade.

### 3.1 Fontes de dados

Para atender ao primeiro dos objetivos específicos propostos, numa parte inicial da pesquisa foi realizado levantamento de modelos existentes em outras Instituições Federais de Ensino Superior e, por meio de análise comparativa – considerando também o modelo aplicado pelo MEC – buscou-se identificar os critérios comuns e aqueles que seriam pertinentes para a situação da UFU.

Para tal, foi realizada pesquisa documental, a qual consiste no uso de fontes primárias, como relatórios, memorandos e outros documentos, que não foram elaborados com fins científicos ou ainda não foram tratados para estes fins (GIL, 2008; MARCONI, LAKATOS, 2017). A pesquisa documental consistiu, inicialmente, em busca no provedor Google® por normativos que tratassem de distribuição de vagas de professor em cada Universidade. Foram usados os seguintes termos nesta busca:

“dimensionamento vagas professor SIGLA”

“distribuição vagas professor SIGLA”

“alocação vagas professor SIGLA”

“dimensionamento vagas docente SIGLA”

“distribuição vagas professor SIGLA”

“alocação vagas professor SIGLA”

Em um segundo momento foram feitos pedidos de acesso à informação, por meio da plataforma Fala.BR<sup>6</sup>, da CGU. Foi feito um pedido a cada Instituição, buscando validar os normativos encontrados na pesquisa inicial ou verificar se a IFES dispõe de normativo, no caso de não ter sido encontrado nenhum documento nesse sentido.

A fim de complementar a pesquisa nas IFES, foi solicitado também que estas informassem quanto à existência ou não de normativo sobre a atribuição de carga horária aos professores. Tais parâmetros podem ajudar a compreender como as atividades são divididas e quais atividades devem ser consideradas num modelo de alocação de vagas.

Numa segunda parte da pesquisa, foi realizado amplo levantamento de dados sobre a situação da Universidade Federal de Uberlândia, buscando compreender o cenário atual e os fatores históricos, de forma a ser capaz de propor um modelo que atenda às necessidades

---

<sup>6</sup> <https://falabr.cgu.gov.br>

presentes e às futuras. Para conhecer os antecedentes de discussões e normativos na Universidade Federal de Uberlândia, em um primeiro momento foi realizada busca no sítio da UFU por resoluções que tratassem do tema da distribuição de vagas docentes.

A partir dos normativos encontrados que estão em vigor, foram identificados também os anteriores, já revogados. Em seguida foi realizada solicitação à Secretaria-Geral (SEGER) da UFU de acesso aos processos que geraram cada uma das resoluções em questão. Os processos foram disponibilizados ao autor por meio do Sistema Eletrônico de Informações (SEI), em formato PDF resultante da digitalização dos documentos físicos que se encontram no Setor de Arquivo Geral da Instituição. A lista completa dos processos está no Apêndice II.

Outra fonte consultada, de natureza quantitativa, foi o registro da Diretoria de Administração e Controle Acadêmico (DIRAC), da Pró-Reitoria de Graduação da UFU (PROGRAD), sobre os componentes curriculares ofertados em cada curso, considerando a carga horária (teórica e prática), número de turmas, número de alunos matriculados e a Unidade Acadêmica responsável pela oferta. Também foram obtidos dados sobre a quantidade de alunos egressos de cada curso, o número de períodos, e número de alunos cursando trabalho de conclusão de curso ou estágios supervisionados, os quais demandam orientação de um professor. Outros fatores são as monitorias, iniciação científica, Programas de Educação Tutorial (PET) e projetos de pesquisa e extensão desenvolvidos.

Tendo em vista a situação causada pela pandemia de COVID-19, a UFU suspendeu as atividades acadêmicas em março de 2020 (UFU, 2020a), na primeira semana daquele semestre letivo. A suspensão perdurou até julho do mesmo ano, quando houve retomada parcial das atividades, por meio das Atividades Acadêmicas Remotas Emergenciais (AARE) (UFU, 2020b). As AARE tiveram caráter optativo para discentes e docentes, dado o cenário ainda incerto vivenciado à época.

Apenas ao final de 2020 houve o estabelecimento de novos calendários regulares para a graduação, com oferta dos cursos em formato principalmente remoto (UFU, 2020c), o que trouxe limitações a determinadas atividades que necessariamente demandam a realização presencial, como algumas aulas de laboratório. As atividades presenciais foram retomadas em maio de 2022 para todos os cursos (UFU, 2022a). Assim, para evitar a distorção dos dados neste período, optou-se por considerar a oferta de componentes curriculares dos anos de 2018 e 2019, antes da pandemia, e do primeiro período letivo de 2022 (correspondente ao semestre 2021/2).

Em resposta aos pedidos de dados referentes à oferta e matrículas nos componentes curriculares, a PROGRAD enviou uma série de planilhas eletrônicas. A planilha de cada um dos seis semestres letivos contém o número de vagas oferecidas e de matriculados em cada



turma de cada componente, e o nome do professor responsável pela turma. Há também uma coluna “lotação”, porém os dados não eram consistentes com as unidades acadêmicas. Assim, foi solicitada informação sobre a unidade responsável pela oferta de cada componente. Foram enviadas outras três planilhas, uma referente a cada ano (2018, 2019 e 2021), nas quais constam as disciplinas e turmas, horários de início e fim e unidade ofertante.

Estes dados foram verificados, sendo removidas as informações referentes a cursos de especialização, ensino técnico e ensino básico, as quais não integram o foco de análise da pesquisa. Posteriormente os dados foram carregados em ambiente de banco de dados SQL (*Structured Query Language*), para facilitar a realização de consultas e cruzamento de informações.

Para fins de comparação com os dados da oferta de componentes curriculares, foi feito levantamento dos projetos pedagógicos dos cursos de graduação, com identificação dos componentes curriculares, com a respectiva carga horária e a Unidade responsável pela oferta. Os projetos pedagógicos foram obtidos por meio de pesquisa no sítio eletrônico de cada Unidade, e foram considerados apenas os mais recentes, no caso de constar mais de um projeto.

Os dados colhidos foram submetidos a verificação para identificar possíveis inconsistências e remover informações incorretas ou incompletas. Posteriormente foram feitas análises estatísticas e elaboração de modelos, as quais serão discutidas na próxima seção.

Além dos dados obtidos da DIRAC, também foi realizada pesquisa por amostragem dos planos de trabalho dos professores da UFU. A Universidade Federal de Uberlândia conta atualmente (2023) com cerca de 1800 ocupantes do cargo de Professor do Magistério Superior, divididos em 32 Unidades Acadêmicas, sendo 16 faculdades e 16 institutos (UFU, 2021a; UFU, 2021b). Devido ao grande volume de planos de trabalho e às restrições de tempo e recursos disponíveis, preferiu-se realizar amostragem para coleta dos dados. Os planos coletados foram referentes ao segundo semestre de 2019.

Foram selecionados 200 professores por amostragem estratificada, considerando as unidades de lotação. Como as unidades têm tamanhos diversos, variando entre cerca de 25 e 150 professores cada, foi usada a alocação proporcional ou representativa. O tamanho da amostra de cada unidade foi definido de forma proporcional a sua participação no número total de professores. (BOLFARINE; BUSSAB, 2005). Definido o tamanho, foi feita seleção aleatória dentro de cada unidade. Devido ao número reduzido de representantes de cada unidade, para as análises foi feito agrupamento pelas grandes áreas do conhecimento (CAPES, 2020), conforme a unidade.

Dois casos apresentaram uma particularidade: a Faculdade de Educação (FACED) oferece cursos de graduação em Pedagogia, Comunicação Social e Jornalismo. O primeiro encontra-se na área de avaliação “Educação”, da grande área “Ciências Humanas”. Já os outros dois estão na área de avaliação “Comunicação e Jornalismo”, da grande área “Ciências Sociais Aplicadas”. Além disso, a Faculdade tem dois programas de pós-graduação: Educação (com cursos de mestrado e doutorado acadêmicos) e Tecnologias, Comunicação e Educação Profissional (mestrado profissional). Os professores da FACED foram considerados na grande área “Ciências Humanas” para fins deste estudo.

No caso da Faculdade de Administração, Ciências Contábeis, Engenharia de Produção e Serviço Social (FACES), no *campus* Pontal, em Ituiutaba/MG, são quatro cursos em duas grandes áreas distintas: “Ciências Sociais Aplicadas” e “Engenharias”. Os professores foram considerados na primeira grande área para o agrupamento mencionado.

Já na Faculdade de Educação Física (FAEFI), não foram localizados planos de trabalho referentes a 2018 ou 2019. Assim, a FAEFI não foi incluída no levantamento.

A Tabela 1 mostra os quantitativos totais por grande área e o tamanho da amostra em cada uma. Há algumas distorções devido ao arredondamento do tamanho da amostra de cada unidade, por exemplo na grande área “Ciências Humanas” que teve amostra de 27 indivíduos apesar de ter menos professores do que a grande área “Ciências Exatas e da Terra”.

Tabela 1 – Quantidade total e tamanho da amostra por grande área

<b>Grande área</b>	<b>Total</b>	<b>Amostra</b>
Ciências Agrárias	127	14
Ciências Biológicas	141	15
Ciências da Saúde	235	26
Ciências Exatas e da Terra	329	36
Ciências Humanas	316	36
Ciências Sociais Aplicadas	272	31
Engenharias	224	25
Linguística, Letras e Artes	166	19
<b>Total</b>	<b>1810</b>	<b>198</b>

Fonte: elaborado pelo autor

Definidos os indivíduos a serem analisados, buscou-se na página da respectiva unidade acadêmica o plano de trabalho referente a 2019/2 ou ao ano de 2019, no caso de cursos anuais. Como a amostra foi feita com base no quadro de outubro de 2021, em alguns casos foram sorteados indivíduos que ingressaram na Universidade depois do período analisado, e que por isso não tinham plano de trabalho referente a 2019. Também houve casos em que os professores

se encontravam afastados no período de análise. Nestas situações, foi escolhido o próximo nome da lista aleatória da unidade.

Para cada plano, foram compilados os seguintes dados, referentes às atividades de ensino: número de disciplinas ministradas, número de aulas na graduação, número de aulas na pós-graduação, total de aulas por semana, tempo semanal com aulas, tempo semanal com atendimento extraclasse, e tempo semanal com preparação/avaliação. Foram catalogados ainda dados sobre as orientações, considerando o número de orientandos e o tempo total alocado, e sobre os projetos de ensino, pesquisa, extensão, atividades de gestão e “outras atividades”. Com base nestes dados foram calculadas outras colunas, como o tempo total com ensino e a relação entre horas de preparação/avaliação e horas de aula. A partir dos dados compilados foi realizada análise estatística descritiva e comparativa.

### **3.2 Variáveis do modelo**

As variáveis que compõem o modelo serão divididas inicialmente em quatro grupos, com base na Lei nº 12.772: ensino de graduação e pós-graduação; pesquisa; extensão; e atividades administrativas. Para melhor compreender a influência de cada uma, foi analisada em detalhe a situação da Universidade Federal de Uberlândia, a partir dos documentos e dados coletados.

Todos estes dados servirão de base para estabelecer as variáveis ou dimensões do modelo a ser proposto, com análise das limitações e particularidades de cada curso ou área de conhecimento. É importante considerar ainda os cargos de gestão exercidos pelos professores (como Diretor de Unidade ou Coordenador de Curso), bem como outras atividades, como participação em colegiados, comissões e empresas juniores, os quais demandam parte da carga horária semanal e impactam na disponibilidade destes professores para as atividades acadêmicas.

Um outro fator a ser considerado é a ocorrência de licenças e afastamentos, que geram sobrecarga temporária em alguns casos, e impactam no número de professores necessários em cada curso e Unidade. Além disso, há casos de remoção de professores por questões de saúde ou por decisão judicial, o que indica a necessidade de existência de reserva técnica de vagas para permitir a equalização do quadro.

Para analisar estes últimos aspectos, foi solicitado à Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas relatório sobre o quadro de pessoal docente no período de 1995 a 2023. Os dados requeridos consistem em registro com a data de ingresso (e desligamento, quando for o caso) de cada

professor, com a respectiva lotação nas Unidades Acadêmicas. Também consideram a ocorrência de remoções e alterações no regime de trabalho, esta última tendo impacto, em alguns casos, na carga horária de trabalho de cada professor.

Também foram solicitadas informações referentes às contratações temporárias de professores, as quais ocorrem, em sua maioria, para suprir a ausência de professor efetivo afastado ou licenciado, ou ainda a vacância de cargos até que se realize o concurso público e um novo provimento (BRASIL, 1993). Estes dados podem revelar as principais causas de afastamentos e necessidades de substituição e subsidiar o planejamento das Unidades.

Para conferir maior abrangência ao trabalho, foram realizadas entrevistas em grupos focais com os diretores das Faculdades e Institutos, visando obter informações mais detalhadas sobre cada Unidade e as respectivas áreas do conhecimento. Tais informações incluem a percepção do(a) diretor(a) sobre a situação atual de sua Unidade, os fatores considerados relevantes na alocação de professores e as dificuldades atualmente vivenciadas. Almeja-se com esta ação conhecer outras variáveis que possam compor o modelo final e torná-lo mais abrangente e aplicável.

Inicialmente a ideia era entrevistar os diretores em grupos organizados considerando as grandes áreas do conhecimento. Contudo, o processo de obtenção da autorização pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) se mostrou bastante demorado e complexo, levando cerca de três meses. Somou-se a isso a dificuldade de conciliar as agendas dos diretores, que têm disponibilidade reduzida devido às atividades que exercem na docência e na gestão.

Consideradas as restrições, ao todo foram entrevistados sete diretores(as) em três grupos. As entrevistas foram do tipo semiestruturada, com uso de tópico guia composto de questões abertas. Os temas incluíram os desafios vivenciados pelos diretores no processo de distribuição de vagas e disciplinas na Unidade, critérios relevantes para compor um modelo de distribuição de professores, e características específicas da área que devam ser consideradas. A ideia foi explorar as diferentes opiniões e percepções sobre o assunto, com o entrevistador atuando como mediador (GASKELL, 2002).

Essas informações se somaram às obtidas na pesquisa documental e às observações feitas pelo autor quando era servidor da UFU, trabalhando na área de gestão de pessoas e provimento de professores. A partir da triangulação dos dados foi possível ter uma visão mais abrangente da situação do dimensionamento.

### 3.3 Elaboração do modelo

Um dos campos mais proeminentes no estudo das organizações é a Pesquisa Operacional (PO), a qual busca “[...] conduzir e coordenar as operações (isto é, as atividades) em uma organização.” (HILLIER; LIEBERMAN, 2006, p. 2) A PO adota uma visão organizacional, buscando o caminho que melhor atenda à organização como um todo. Outra característica importante da PO é que ela não é limitada pela natureza da organização ou das operações, sendo aplicada em diversas áreas, como ressaltado por Hillier e Lieberman (2006).

O problema organizacional que se deseja resolver é analisado com detalhes e convertido em um modelo científico, geralmente de caráter matemático, que tenta captar a essência da situação real. A partir do modelo a PO procura uma solução considerada ótima e que, caso o modelo seja suficientemente representativo, poderá ser aplicada na realidade. (HILLIER; LIEBERMAN, 2006)

Algumas das vantagens de se usar um modelo são sua concisão, a possibilidade de facilitar a análise e captar os pontos mais importantes do problema em questão. Contudo, todo modelo é uma representação simplificada da realidade e tem, portanto, um grau de incerteza. É necessário ter cuidado com a complexidade do modelo para que ele permaneça tratável, isto é, para que seja possível encontrar uma solução. Assim, é necessária uma fase de coleta de dados relevantes, para que se possa formular adequadamente o modelo e estabelecer seus parâmetros. (HILLIER; LIEBERMAN, 2006)

Na Pesquisa Operacional os modelos são geralmente matemáticos, expressando uma situação do mundo real em forma de expressões matemáticas. Os valores que se deseja determinar (correspondentes às decisões sobre as operações) são chamados de variáveis de decisão. Tais variáveis compõem uma medida de desempenho da operação, denominada função objetivo. Finalmente, o último componente do modelo consiste nas restrições, que expressam as limitações aplicáveis às variáveis de decisão. Os parâmetros são os valores constantes em cada expressão. O modelo então busca determinar os valores das variáveis de decisão de forma a maximizar a função objetivo sujeita às restrições (HILLIER; LIEBERMAN, 2006)

O processo de tentar alocar, da maneira mais eficiente, recursos limitados a atividades que competem entre si por tais recursos é um dos problemas clássicos abordados pela programação linear, uma das ferramentas usadas na Pesquisa Operacional, conforme ensinam Hillier e Lieberman (2006). O objetivo é determinar quanto de cada recurso será usado por cada atividade, de forma que se obtenha o melhor resultado possível para a organização. Esse

resultado é a função objetivo, enquanto o nível de cada atividade é uma das variáveis de decisão. A operação está limitada pelos recursos disponíveis, que constituem as restrições do problema.

No caso da programação linear todas as expressões matemáticas da função objetivo e das restrições devem ser funções lineares, ou seja, consistentes em uma soma das variáveis de decisão, cada uma multiplicada por um coeficiente ou peso. Um exemplo é a decisão da quantidade de cada produto a ser fabricado, de forma a maximizar o lucro da empresa. Cada produto contribui de forma diferente para o lucro e utiliza de forma diferente os recursos disponíveis (matéria-prima, maquinário, horas de trabalho), os quais são limitados. (HILLIER; LIEBERMAN, 2006)

O problema objeto do presente trabalho não trata de maximizar lucro, mas pode ser abordado com a programação linear, com os devidos ajustes. As variáveis de decisão representam a quantidade de professores a serem alocados em cada unidade acadêmica. Já as restrições incluem a quantidade de aulas que devem ser ministradas por semana, o número de alunos a serem orientados, o número de cursos que precisam de um professor como coordenador ou ainda o total de cargos disponível para a universidade.

Um ponto sensível diz respeito à definição da função objetivo adequada para uma Instituição Federal de Ensino Superior. Uma alternativa seria minimizar o número total de professores, usando os recursos da maneira mais eficiente possível. Outro caminho seria maximizar o tempo disponível além das aulas para que se amplie o leque de atividades desenvolvidas. Outro caminho seria buscar o equilíbrio da carga horária média por professor em cada unidade, evitando que algumas fiquem sobrecarregadas.

Dada a pluralidade de atividades realizadas pelos professores da Universidade, o que leva à existência de diferentes critérios para se medir a adequação do modelo, optou-se por utilizar o Analytic Hierarchy Process (AHP) (Processo Analítico Hierárquico, em tradução livre). O AHP consiste em uma metodologia para determinar a importância relativa de cada critério na construção de um objetivo global, por meio de avaliações comparativas entre os critérios. Para cada par de critérios primeiro se determina aquele com menor importância ou preferência – ou mais genericamente “dominância” em relação a uma característica em comum. Este primeiro critério assume o valor 1, conforme a Escala Fundamental do AHP, apresentada no quadro 2. O outro critério então é avaliado em comparação com o primeiro, atribuindo-se um valor de 1 a 9 conforme o grau de dominância. (SAATY, 1977, 2004).

Quadro 2 – Escala Fundamental do AHP

<b>Intensidade</b>	<b>Definição</b>	<b>Explicação</b>
1	Dominância igual	Os dois critérios contribuem igualmente para o objetivo
3	Dominância moderada	Experiência e julgamento favorecem ligeiramente um sobre o outro
5	Dominância forte	Experiência e julgamento favorecem fortemente um sobre o outro
7	Dominância muito forte	Um critério é fortemente favorecido sobre o outro e sua dominância é demonstrada na prática
9	Dominância extrema	As evidências que favorecem um critério sobre o outro são da maior ordem de afirmação possível
2,4,6,8	Valores intermediários entre os julgamentos	Quando for necessário algum ajuste

Fonte: adaptado de Saaty (1977)

A partir dessas comparações é construída uma matriz de julgamentos, em que cada valor  $a_{ij}$  representa a dominância de  $i$  em relação a  $j$ . Além disso, a matriz é recíproca, significando que cada valor  $a_{ij}$  é o inverso do valor  $a_{ji}$ . Com base nessa matriz, calculando-se os autovalores e autovetor principal, obtém-se a escala de pesos para cada critério (SAATY, 1977, 2004).

O AHP também é usado em sua forma original para comparar as alternativas de decisão, usando-se o mesmo processo e determinando a escala de preferência de cada alternativa em relação a cada critério e, portanto, em relação ao objetivo principal. No caso deste trabalho existe um número muito grande de alternativas (cada unidade acadêmica pode ter 1, 2, 3 ... n professores), o que inviabiliza a atribuição de julgamento de forma pareada. Em vez disso, os pesos obtidos para cada critério serão usados na composição da função objetivo para avaliar cada possível distribuição em relação a todos os critérios ao mesmo tempo.

Mais detalhes sobre o modelo e os critérios serão apresentados na seção seguinte.

## 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 4.1 Cenário nas IFES

#### 4.1.1 Normas sobre distribuição de vagas

A pesquisa por normativos sobre o tema do dimensionamento de pessoal docente nas Universidades Federais mostrou que a questão ainda é pouco tratada de maneira formal. Em busca inicial, conforme relatado, foram identificadas 16 (dezesesseis) instituições com norma (resolução, portaria ou similar) sobre o assunto, e outras 19 (dezenove) com indícios de existência de tais normas. Após as respostas obtidas das próprias IFES, o número de IFES com normativo formal foi corrigido para 13 (treze), o que representa apenas 19,12% do total de 68 (sessenta e oito) Instituições pesquisadas.<sup>7</sup>

A tabela 2 mostra os resultados da busca inicial e após as respostas das IFES. A situação “local/parcial” indica que fora localizada norma aplicável somente a algumas unidades. Já a situação “talvez” indica que não foi possível definir se o documento encontrado era de fato uma norma oficial ou vigente. Em alguns casos o normativo encontrado na pesquisa inicial encontra-se revogado ou suspenso, segundo informação das instituições.

Importante destacar que duas delas (Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT) e Universidade Federal de Rondonópolis (UFR)) não responderam aos pedidos de informação. As duas Universidades foram criadas recentemente, por desmembramento de outras já existentes, e não constavam ainda no sistema Fala.BR. Por este motivo, o pedido de informação foi enviado por e-mail, porém não houve resposta.

Tabela 2 – Levantamento de normativos nas IFES

Situação	Quantidade inicial	% do total	Quantidade final	% das respostas	% do total
Sim	16	23,53%	13	19,70%	19,12%
Local/parcial	1	1,47%	0	0,00%	0,00%
Talvez	18	26,47%	0	0,00%	0,00%
não possui	33	48,53%	53	80,30%	77,94%
<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>100,00%</b>	<b>66</b>	<b>100,00%</b>	<b>97,06%</b>

Fonte: elaborado pelo autor

<sup>7</sup> A Universidade Federal de Uberlândia não foi incluída nesta pesquisa, pois será analisada em detalhes posteriormente.



O quadro 3 apresenta as Instituições que possuem atualmente norma em vigor, bem como o ano da aprovação. Outras quatro instituições também foram incluídas na análise, pois tinham norma anteriormente, as quais foram revogadas, conforme quadro 4. No caso da UFV, foi informado que a resolução está vigente (ou seja, não foi revogada expressamente) mas não tem sido aplicada, e as vagas retornam ao órgão de origem. Além destas, a UFMG informou em sua resposta que não possui norma institucional, porém executa uma política de distribuição das vagas, a qual também foi avaliada nesta pesquisa.

Quadro 3 – Normativos vigentes

<b>Sigla</b>	<b>Nome</b>	<b>Ano de edição da norma</b>
UFF	Universidade Federal Fluminense	2005/2008
UFG	Universidade Federal de Goiás	2017
UFJF	Universidade Federal de Juiz de Fora	2008*
UFLA	Universidade Federal de Lavras	2022
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco	2018
UFPR	Universidade Federal do Paraná	2016
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro	2017
UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	2008
UFSJ	Universidade Federal de São João del-Rei	2006
UNIFAP	Universidade Federal do Amapá	2017
UNILA	Universidade Federal da Integração Latino-Americana	2014
UNIPAMPA	Universidade Federal do Pampa	2010
UNIRIO	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro	1996

Fonte: elaborado pelo autor

Quadro 4 – Normativos revogados

<b>Sigla</b>	<b>Nome</b>	<b>Ano de edição da norma</b>	<b>Ano de revogação</b>
UFBA	Universidade Federal da Bahia	2005	Não informado
UFOP	Universidade Federal de Ouro Preto	1997	2005
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	2011	2015
UFV	Universidade Federal de Viçosa	1998	1999*

Fonte: elaborado pelo autor

Os documentos foram analisados para detectar semelhanças e diferenças. Com exceção da UFMG, conforme relatado, todos os demais se constituem em resoluções de conselhos superiores das Universidades, o que indica que o tema é considerado relevante no âmbito institucional. Todos os modelos consideram as atividades de ensino, a qual é comumente vista como principal nas IFES. Das dezoito sistemáticas analisadas, apenas três (16,67%) não levam em conta as atividades de pesquisa na determinação da distribuição de vagas. Cinco delas (27,78%) não consideram atividades de extensão e seis (33,33%) não computam atividades

administrativas exercidas pelos professores. Em relação ao ensino de graduação e pós-graduação, onze modelos (61,11%) apresentam variáveis, pesos ou cálculos distintos para as duas modalidades, enquanto os demais sete (38,89%) não fazem distinção. A tabela 3 traz um resumo destas características.

Tabela 3 – Atividades consideradas nos modelos

<b>Atividades consideradas</b>	<b>Sim</b>	<b>%</b>	<b>Não</b>	<b>%</b>
Ensino	18	100,00%	0	0,00%
Pesquisa	15	83,33%	3	16,67%
Extensão	13	72,22%	5	27,78%
Administrativas	12	66,67%	6	33,33%
Graduação e pós-graduação separadas	11	61,11%	7	38,89%

Fonte: elaborado pelo autor

Outro ponto analisado foi a previsão ou não de um prazo máximo para a unidade ou departamento que recebe vaga realizar seu provimento. Apenas seis normativos (33,33%) trazem regra neste sentido, dispendo que caso o prazo não seja cumprido, a vaga retorna ao quantitativo a ser novamente distribuído. Foi observado ainda que dez modelos (55,56%) preveem algum tipo de reserva técnica/estratégica de vagas, as quais não são incluídas no fluxo normal e são distribuídas posteriormente, observando outros critérios. Os percentuais e forma de distribuição variam entre as instituições.

Os modelos analisados foram classificados segundo sua complexidade, considerando o número de variáveis envolvidas e os dados necessários para os cálculos. A complexidade foi avaliada pelo autor em uma escala de cinco categorias: muito baixa, baixa, média, alta e muito alta, considerando o número de variáveis envolvidas e a dificuldade de se obter os dados ou realizar os cálculos. As categorias foram convertidas para números inteiros variando de 1 (menos complexo) a 5 (mais complexo). Quatro modelos tiveram complexidade 5: UFPR, UNIRIO, UFBA e UFOP. Três modelos foram avaliados com complexidade 1: UFF, UFJF e UNILA. O valor médio observado foi 3,22. A tabela 4 mostra os graus de complexidade atribuídos a cada modelo.

Tabela 4 – Complexidade dos modelos

<b>Universidade</b>	<b>Complexidade</b>
UFPR	5
UNIRIO	5
UFBA*	5
UFOP*	5
UFG	4
UFLA	4
UFRN	4
UFRGS*	4
UFMG**	4
UFPE	3
UNIFAP	3
UFV*	3
UFRJ	2
UFSJ	2
UNIPAMPA	2
UFF	1
UFJF	1
UNILA	1

Fonte: elaborado pelo autor

\* Modelos revogados ou não vigentes

\*\* Modelo não instituído por normativo formal

Finalmente, foi analisado se os modelos utilizam dados relativos à demanda presente/futura de cada unidade ou ao histórico de trabalho e produção, ou ainda ambas as formas. Três deles (16,67%) consideram apenas o esforço ou demanda projetados, quatro (22,22%) se valem apenas dos dados históricos e os demais onze (61,11%) trazem sistemática que combina os dois tipos de variáveis e dados.

Importa observar que os dados históricos nem sempre são precisos e confiáveis, uma vez que alguns modelos consideram as informações apresentadas pelos professores em relatórios de atividades ou similares. Dado o grande número de pessoas alimentando os relatórios e sistemas, a chance de ocorrência de erro é maior.

Outro ponto a ser considerado é que a média histórica não necessariamente corresponde à demanda presente ou futura. Em casos de reformulação curricular, por exemplo, os encargos futuros podem ser maiores ou menores que os passados, e um modelo de distribuição de vagas deve levar em consideração essas mudanças. Assim, nos parece mais apropriado um modelo que combine dados históricos com projeções futuras, buscando cobrir o maior número possível de cenários.

Observou-se ainda que algumas IFES adotam um critério de reposição automática da vaga à unidade de origem em algumas situações específicas. A mais comum delas é a perda de professor durante o período de estágio probatório, que foi observada em seis dos documentos estudados (UFG, UFPE, UFRN, UFBA, UFV e UFMG). A medida se mostra razoável, visto que a unidade contemplada com vaga se planeja para o futuro contando com aquele professor. No caso de uma “perda precoce” (termo usado no documento da UFMG), a não reposição da vaga poderia comprometer o bom andamento das atividades.

Outras três IFES preveem o retorno da vaga à unidade nos casos de demissão. Esta situação é bastante específica e pouco usual, decorrendo, por exemplo, de crimes contra a administração pública, abandono de cargo e improbidade administrativa. Nestes casos o servidor é punido, após rigoroso processo disciplinar, e perde o cargo. Como se trata de hipótese que foge ao controle e planejamento da unidade, também parece salutar que esta não seja ainda mais penalizada com uma possível perda daquela vaga.

As outras hipóteses previstas de reposição automática da vaga na origem são o falecimento de servidor, a exoneração, posse em outro cargo e redistribuição. Esta última, conforme previsto no art. 37 da Lei nº 8.112 (BRASIL, 1990b), depende do interesse da Administração, manifestado pela concordância das duas instituições envolvidas. Como a unidade deve concordar com a saída do servidor por este meio, a reposição da vaga se configura como medida acertada, a fim de manter o equilíbrio do quadro funcional.

Duas das normas revogadas (UFBA e UFOP) trazem uma sistemática diferente das outras, contemplando duas fases, denominadas “habilitação” e “qualificação”. A primeira fase serve para verificar a real necessidade de vaga, enquanto a segunda classifica as diversas unidades habilitadas de forma comparativa, conforme as variáveis e indicadores apurados.

No caso da UFBA, a habilitação considera apenas as atividades de ensino, e classifica como inabilitados os departamentos com carga horária média de ensino inferior a 8 horas semanais por professor. Já a fase de qualificação analisa o desempenho global dos departamentos, considerando ensino, pesquisa, extensão e administração, cada uma com pesos diferentes.

A sistemática da UFOP, na fase de habilitação, compara a chamada “capacidade instalada” e a “capacidade utilizada” de cada departamento, calculando dois indicadores denominados Potencial da Ação Departamental (PAD) e Diagnóstico da Ação Departamental (DAD). O primeiro é determinado, basicamente, pela quantidade de professores em atividade multiplicada por diferentes parâmetros para as atividades de ensino, pesquisa, extensão e

administração. O segundo indicador é calculado de forma semelhante, mas com base nas atividades de fato desenvolvidas pelo departamento.

A comparação entre o potencial e o diagnóstico determina a habilitação ou não do departamento a pleitear vagas docentes. Somente são considerados habilitados aqueles com DAD igual ou superior ao PAD, considerada a média dos últimos quatro semestres. Posteriormente os departamentos habilitados são comparados e classificados conforme suas atividades, com determinação do Índice de Qualificação Departamental e da ordem de prioridade na atribuição de vagas.

Este comparativo entre capacidade instalada e utilizada também está presente no modelo da UFRGS (o qual também se encontra revogado). Para cada departamento é calculado um índice anualmente, que determina sua habilitação ao pleito de vagas (o índice geral e o das atividades de ensino devem ser superiores a um valor mínimo estipulado) e sua precedência para alocação das vagas.

Alguns modelos implementam restrições ou limites à quantidade de vagas que uma unidade ou departamento pode receber a cada alocação, buscando manter um certo equilíbrio no quadro funcional. No caso da UFG, foi tomado como base o quantitativo de 2016 e estipulado um limite mínimo e máximo de 20% de variação em torno desse patamar. Já na sistemática da UFPR cada unidade não pode receber novas vagas em número superior a 10% de seu quadro atual. Há ainda outro critério, usado pela UFSJ, que limita a quantidade de vagas recebidas por um departamento a um terço do total de vagas a serem distribuídas.

Vale destacar também a fórmula utilizada pela UFMG. Para cada departamento é calculada uma “dimensão ideal”, considerando três dimensões parciais: i) o quantitativo mínimo de professores necessário para cumprir seus encargos didáticos; ii) um dimensionamento baseado na produção acadêmica; e iii) alocação adicional de vagas com base no planejamento estratégico da universidade. Caso a dimensão ideal seja menor que a real, o departamento faz jus a receber vaga. A quantidade alocada depende do tamanho de seu déficit em relação aos demais e do chamado “Teto de Alocação”, que é baseado na dimensão ideal calculada.

Ainda outros pontos merecem menção. A resolução da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ, 2017) traz em seu preâmbulo alguns “considerandos” (os quais são comumente usados em atos normativos nas IFES, como forma de embasar e justificar o que se está regulamentando). Observa-se preocupação com o fato de que o impacto da admissão de professores é de longo prazo e, portanto, esta é uma atividade estratégica para o bom funcionamento da instituição. Também é mencionado que “... o processo de alocação de vagas

docentes deve obedecer a princípios, critérios e procedimentos públicos ...”, certamente buscando conferir transparência e impessoalidade ao procedimento.

Já a resolução da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro traz o relatório preliminar da comissão que realizou estudo e proposta sobre o tema, além do modelo em si. A introdução do relatório traz algumas reflexões importantes sobre o processo de dimensionamento e distribuição de vagas:

A UNIRIO, assim como a maioria das universidades brasileiras, foi fundada pela reunião de várias escolas isoladas. Isto faz com que, até hoje, muitos façam referência à minha escola, meu departamento ou minha disciplina e apenas raramente, à minha universidade. Esta idéia tem que ser revista, já que cada escola só sobreviveu porque é parte de uma universidade.

Uma das tarefas mais difíceis, em decorrência desta situação, é que haja compreensão de que nenhum departamento é dono de vagas funcionais que ocorrem em função de falecimento ou aposentadoria de um de seus servidores. Por ser uma universidade deve-se pensar de forma mais abrangente. As mudanças pelas quais passaram o mundo e, mais especificamente, o Brasil e suas universidades, não permitem que se pretenda congelar uma situação existente num determinado momento, em total dissociação com a realidade.

Desde a fundação, a UNIRIO criou novos cursos de graduação e de pós-graduação, a pesquisa institucional vem se consolidando, e a extensão está ganhando espaço rapidamente.

(...)

A adoção de um modelo de alocação de vagas docentes implica em, pelo menos, duas vantagens: a) a objetividade dos critérios e pontuação a serem utilizados favorecerá a competência e não o clientelismo; b) será apontada claramente à comunidade a política acadêmica da universidade, propiciando que, a médio prazo, possam ser realizados ajustes por aqueles departamentos que ainda não a perceberam. (UNIRIO, 1996, p. 81, grifo nosso)

Como se nota, a preocupação com a distribuição equânime das vagas já existe há pelo menos 25 anos, e um dos principais entraves ao estabelecimento de um modelo nas IFES – o sentimento de posse ou propriedade da vaga pelas unidades – também não é fenômeno recente. Fica evidente a preocupação com a objetividade e a transparência do processo de distribuição de vagas, da mesma forma que observada no documento da UFRJ e de outras não mencionadas individualmente.

#### **4.1.2 Normas sobre atividades docentes**

Dado o baixo número de IFES com norma sobre distribuição de vagas docentes, foram analisadas também as normas existentes sobre a carga horária e/ou distribuição de atividades dos professores, pois estas podem conter definições ou restrições que ajudem a dimensionar o quadro de pessoal. Dentre as respostas recebidas das IFES, foram analisadas 33 (trinta e três)

normas. Outras quatro não foram consideradas: a norma da UFAL trata somente dos regimes de trabalho e sua alteração, não adentrando em detalhes sobre as atividades e carga horária; a resolução da UFPel tratou especificamente do encargo docente para o primeiro semestre de 2022, não sendo possível afirmar que se trata de regras permanentes; UFSCar e UFCG encaminharam resolução que trata da avaliação de desempenho dos professores para progressão e promoção, a qual traz alguns quesitos referentes a carga horária, porém de difícil aplicação prática.

Todas as normas trazem definições quanto à carga horária mínima das atividades de ensino, a qual, como já dito anteriormente, constitui a função principal das universidades. Os limites não são idênticos, no entanto. Algumas IFES estabelecem valores diferentes conforme o regime de trabalho, usualmente com carga horária maior para os professores em regime de 40 horas semanais sem dedicação exclusiva. Outra diferença observada é em relação ao envolvimento dos professores nas demais atividades (pesquisa, extensão e gestão). Em alguns casos a carga horária mínima no ensino é majorada caso o docente não participe das demais atividades.

Uma outra diferença diz respeito à unidade de contabilização da carga horária mínima nas atividades de ensino. A Lei nº 9.394 traz em seu art. 57 o parâmetro a ser observado: “Nas instituições públicas de educação superior, o professor ficará obrigado ao mínimo de oito horas semanais de aulas.” (BRASIL, 1996b). Das resoluções estudadas, vinte e uma (63,64%) definem o limite mínimo em horas, de acordo com a legislação. Outras onze (33,33%) trazem o limite em “hora-aula”, e uma (UnB) definiu como unidade de mensuração o “crédito”. A Resolução CNE/CES nº 3/2007, ao abordar o tema da hora-aula, assim dispôs:

Art. 1º A hora-aula decorre de necessidades de organização acadêmica das Instituições de Educação Superior.

§ 1º Além do que determina o caput, a hora-aula está referenciada às questões de natureza trabalhista.

§ 2º A definição quantitativa em minutos do que consiste a hora-aula é uma atribuição das Instituições de Educação Superior, desde que feita sem prejuízo ao cumprimento das respectivas cargas horárias totais dos cursos.

Art. 2º Cabe às Instituições de Educação Superior, respeitado o mínimo dos duzentos dias letivos de trabalho acadêmico efetivo, a definição da duração da atividade acadêmica ou do trabalho discente efetivo que compreenderá:

I – preleções e aulas expositivas;

II – atividades práticas supervisionadas, tais como laboratórios, atividades em biblioteca, iniciação científica, trabalhos individuais e em grupo, práticas de ensino e outras atividades no caso das licenciaturas.

Art. 3º A carga horária mínima dos cursos superiores é mensurada em horas (60 minutos), de atividades acadêmicas e de trabalho discente efetivo. (BRASIL, 2007c, grifo nosso)

Depreende-se do trecho mencionado que a definição da duração da hora-aula fica a cargo de cada instituição, que deve avaliar suas características específicas, como a disponibilidade de espaço físico e a duração dos períodos letivos, por exemplo. Assim, cada instituição poderá ter uma hora-aula diferente. Contudo, a carga horária mínima de aulas prevista na Lei nº 9.396, a qual está expressa em horas, deve ser atendida, independente da duração da hora-aula da instituição. O número de horas-aula necessário para atender a este mínimo variará conforme a duração da aula.

Cita-se como exemplo a Universidade Federal do Ceará, que aplica aulas de 60 (sessenta) minutos (UFC, [s.d.]). Neste caso, 8 (oito) aulas totalizam as 8 (oito) horas mínimas previstas na legislação. Há outros casos de IFES, como a Universidade de Brasília e a Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), que utilizam formato de aulas com duração de 55 minutos (UnB, 2018, p. 18; UFERSA, 2014). Nesta situação, seriam necessárias 9 (nove) aulas (495 minutos) para contemplar o mínimo de 8 (oito) horas semanais (480 minutos). Já outras IFES utilizam aulas de 50 (cinquenta) minutos cada, o que implica na necessidade de, pelo menos, 10 (dez) aulas (500 minutos) para atender ao mínimo de 8 (oito) horas (480 minutos) semanais.

Praticamente todas as normas (31 das 33) trazem algum tipo de exceção ao limite mínimo para os professores que estejam ocupando cargos ou funções na administração da universidade. Cargos de direção, como reitor e pró-reitor, são dispensados do mínimo de aulas semanais. Outros cargos podem ter a carga horária mínima flexibilizada ou dispensada, conforme decisão do departamento ou unidade. Novamente a aplicação não é uniforme entre as IFES.

Quanto à carga horária máxima com aulas, vinte e uma instituições (63,64%) trazem alguma definição em sua norma. Algumas fazem menção à Portaria MEC nº 475 (BRASIL, 1987c), a qual definia como limite máximo 60% (sessenta por cento) da carga horária para os professores em regime de 20 horas semanais e 50% (cinquenta por cento) para aqueles em regime de 40 horas semanais ou dedicação exclusiva. Apenas em alguns casos há diferença na carga horária máxima se o professor não está envolvido em outras atividades além do ensino (UFMA, UFMG, UFPB e UNILA).

O menor limite máximo foi de 12 horas semanais para professores em regime de 40 horas semanais (com ou sem dedicação exclusiva), observado em sete das normas analisadas. Em três delas (UFFS, UFPR e UFRB) o limite se mantém mesmo que o professor se dedique somente ao ensino. No caso dos professores em regime de 20 horas semanais, a UFRRJ não traz disposição expressa, constando apenas o máximo de 16 horas/aula semanais. Já a UFC traz



expressamente um limite de 256 horas semestrais, que correspondem a 16 horas semanais. Tal limite não parece ser razoável ou aplicável, pois o professor disporia de apenas 4 horas para preparação de aulas, correção de provas e trabalhos e atendimento aos alunos.

Um ponto que chama a atenção nas normas estudadas é que a maioria (75,76%) prevê uma carga horária mínima de aulas que deve ser cumprida no ensino de graduação. Apesar de algumas apenas mencionarem que estas aulas serão prioritárias, sem estabelecer quantidade de aulas ou horas, outras estabelecem a necessidade de destinação, por exemplo, de 4 aulas/horas ou metade da carga horária semanal. Tal fato demonstra a preocupação com a manutenção da qualidade da graduação, visto que por vezes os professores preferem ministrar aulas nos programas de pós-graduação.

Ainda em relação ao ensino, um fator importante que deve ser considerado diz respeito às atividades chamadas em algumas normas de “manutenção do ensino”. Estas incluem, entre outras, o planejamento, preparação de aulas, elaboração de material didático, preparação e correção de avaliações, registros nos sistemas acadêmicos, atendimento extraclasse aos alunos e reuniões pedagógicas.

Cerca de metade das resoluções tem alguma regra quanto a estas atividades, estabelecendo, por exemplo, obrigatoriedade de previsão delas nos planos de trabalho ou ainda limites de tempo a ser destinado. Tais limites não são uniformes, havendo em alguns casos possibilidade de destinar tempo igual ou até superior àquele dedicado efetivamente às aulas. De toda sorte, ao se elaborar um modelo para dimensionar o corpo docente de uma IFES, é necessário considerar estes parâmetros, tendo em vista ainda o Decreto nº 9.235 que prevê, para os docentes em tempo integral, a reserva de “pelo menos, vinte horas semanais para estudos, pesquisa, extensão, planejamento, gestão e avaliação” (BRASIL, 2017b, art. 93, parágrafo único).

Menos da metade das normas contém dispositivos sobre as atividades de pesquisa e extensão. Cabe citar a UNILA e a UFPR, cujas resoluções estabelecem, para os professores em regime de 40 horas ou dedicação exclusiva, a obrigatoriedade de dedicar no mínimo 8 (oito) horas semanais à pesquisa e/ou extensão. Em outros casos há regras quanto ao tempo máximo que pode ser alocado nestas atividades ou critérios sobre número máximo de projetos em que o docente pode participar de forma simultânea. A norma da UFPB traz o maior limite quantitativo para atividades de pesquisa ou extensão: 24 horas semanais, desde que esteja vinculado à pós-graduação.

As resoluções contemplam ainda, na minoria dos casos, regras quanto a estágios, orientações de estudantes em trabalhos de conclusão de curso, dissertações ou teses,

participação em bancas ou ainda em comissões e conselhos institucionais. Novamente não se observa convergência destes critérios. Em algumas situações há limite de carga horária por orientação, por exemplo, enquanto em outros o limite é relativo ao número de alunos orientados simultaneamente.

Acerca das atividades administrativas ou de gestão, algumas normas estabelecem carga horária máxima que poderá ser destinada pelo professor ocupante de funções administrativas, de acordo com o tipo de função exercida. Há também previsão de casos específicos em que a portaria de designação para a função deverá definir a carga horária a ser cumprida.

Da análise destas normas, foi possível perceber que cada IFES adota critérios próprios para os diferentes tipos de atividades, no exercício de sua autonomia de gestão. Alguns parâmetros devem ser observados por todas (como o mínimo de aulas, definido em lei), mas há margem para discricionariedade, de forma que sejam atendidas as necessidades e particularidades de cada instituição. Os itens tratados estão alinhados com aqueles inicialmente pensados para a construção do modelo.

O quadro 5 apresenta um resumo dos critérios encontrados nos normativos.

Quadro 5 – Critérios observados nos normativos de outras IFES

<b>Critério</b>	<b>Achados</b>	<b>Observação</b>
Mínimo de aulas	Varia entre 8 aulas (equivalente a 6h40min) e 20 horas. Valor mais comum é 8 horas	Algumas IFES estabelecem limites diferentes conforme o regime de trabalho e conforme o envolvimento ou não com atividades de pesquisa ou extensão
Máximo de aulas	Varia entre 10 horas (para o regime de 20 horas semanais) e 20 horas (para regime de 40h ou DE sem participação em atividades além do ensino). Valor mais comum é 12h para regime de 20h semanais e 20h para 40h ou DE	Algumas IFES estabelecem limites diferentes conforme o regime de trabalho e conforme o envolvimento ou não com atividades de pesquisa ou extensão
Aulas na graduação	Valores como 3 horas, 4 créditos, uma disciplina ou ainda metade da carga horária	Algumas IFES não estabelecem quantitativo mínimo, mas algum tipo de obrigatoriedade ou preferência
Manutenção do ensino	Limite máximo varia entre 100% e 200% da carga horária de aulas	Em alguns casos as aulas de pós-graduação permitem a alocação de tempo maior para preparação do que as da graduação
Pesquisa e Extensão	Há casos de valores mínimos (8 horas) e máximos (24 horas) por semana	Em alguns casos há limite no número de projetos simultâneos
Atividades administrativas	Cargos como Reitor e Pró-Reitor permitem dedicação integral, sem obrigatoriedade de aulas. Outros como diretores também são dispensados na maioria das IFES	Outros cargos como coordenador e vice-diretor têm redução na carga horária de aulas. Há ainda previsão de casos específicos, com carga horária discriminada na portaria de nomeação.
Orientações	Diferentes valores de horas semanais conforme o nível de ensino, e limitações na carga horária e/ou quantidade de alunos	Algumas IFES não fazem distinção entre graduação e pós-graduação, aplicando limites únicos

Fonte: elaborado pelo autor

## 4.2 Normativos internos da Universidade Federal de Uberlândia

### 4.2.1 Planejamento institucional

O Regimento Geral da UFU prevê a elaboração do Plano Institucional de Desenvolvimento e Expansão (PIDE) da Universidade, contendo as diretrizes, metas, programas e planos de ação, para um horizonte de no mínimo seis anos, com revisões anuais. O dimensionamento de pessoal constou como um dos componentes no mapa estratégico do PIDE da UFU para o período 2016-2021 (UFU, 2017, p. 23). O tópico 2.2 “Organização e Gestão de Pessoal” esclarece que

A área de Gestão de Pessoas da Universidade Federal de Uberlândia, constituída por uma população de aproximadamente cinco mil servidores federais integrantes da carreira dos cargos de magistério e de técnico-administrativos em educação, atualmente distribuídos em sete campi, busca garantir que sua força de trabalho seja composta por pessoas qualificadas e

que possam atuar de maneira comprometida e ética no âmbito do Serviço Público Federal.

Para tanto, a Universidade, ao gerir sua força de trabalho, composta pela maioria de servidores efetivos selecionados pela via do concurso público, capacita e os qualifica visando possibilitar que atuem com eficiência nas diversas atividades de ensino, pesquisa, extensão e gestão, adaptando-se às mudanças observadas no mundo contemporâneo e tendo em vista sua influência regional e a crescente inserção nacional e internacional.

Neste sentido, a UFU busca permanentemente criar um ambiente em que seus servidores encontrem um espaço fértil e criativo para a promoção e o desenvolvimento de competências e habilidades, com a perspectiva de realizar o atendimento eficaz aos usuários que buscam a Universidade e seus serviços, contribuindo assim, para a construção da excelência da instituição.

**Para tanto, ao desenvolver ações de recomposição da força de trabalho, seja pela ampliação ou redimensionamento, bem como pela reorganização do quadro efetivo de servidores,** a Universidade busca permanentemente a valorização das pessoas e a humanização das condições e das relações de trabalho. (UFU, 2017, pp. 44-45, grifo nosso).

O Apêndice 7.1.15 apresenta as metas propostas para atendimento à Diretriz 15 (“Desenvolver ações de recomposição, de ampliação, de dimensionamento e de reorganização do quadro permanente de pessoal e de gestão do quadro terceirizado.”). As metas com Id 1939 e 1970 consistiam em regulamentar modelo de dimensionamento das vagas de docentes e de técnicos administrativos, respectivamente (UFU, 2017, p. 180).

Nos relatórios de acompanhamento e reprogramação das metas<sup>8</sup> é possível verificar que as duas metas não tiveram cumprimento no período, sendo reprogramadas a cada avaliação anual (UFU, 2019; UFU, 2020d; UFU, 2021a; UFU, 2022e). No relatório referente a 2020 consta que as metas estariam aguardando finalização de “plano piloto realizado pelo Ministério da Economia” (UFU, 2021a, p. 57), e não houve reprogramação para 2021.

Em março de 2022 a UFU aprovou o PIDE para o período 2022-2027 (UFU, 2022b; UFU, 2022d), no qual não constaram metas referentes ao dimensionamento do quadro de pessoal. Há metas de aumento do número de professores equivalente (GP03), de melhoria dos índices de qualificação do corpo docente (GP04, GP05 e GP06) e de “recomposição do quadro de docentes doutores” (GP12 e GP13).

Conforme informações do portal da Pró-Reitoria de Planejamento e Administração (PROPLAD)<sup>9</sup>, foi realizada consulta pública no processo de elaboração do Plano, na qual a comunidade pôde enviar dúvidas e sugestões. Segundo o documento com as devolutivas, o

---

<sup>8</sup> <http://www.proplad.ufu.br/pide/pide-2016-2021>

<sup>9</sup> <http://www.proplad.ufu.br/formularios/2016/07/consulta-publica-pide-ufu-2016-2021>

dimensionamento não foi incluído no PIDE, mas deverá ser proposto quando for disponibilizado modelo pelo Ministério da Economia (UFU, [2022?], p. 5).

Em consulta sobre o tema no site do Ministério, localizou-se a página “Dimensionamento da Força de Trabalho (DFT)”, a qual informa que foi firmada parceria entre o Ministério da Economia e a Universidade de Brasília para desenvolvimento de

modelo referencial de gestão de dimensionamento da força de trabalho a fim de permitir que os órgãos da Administração Pública Federal possam utilizar como prática contínua o dimensionamento da força de trabalho disponibilizado pelo Ministério da Economia, como base para as suas estratégias de gestão de pessoas. (MINISTÉRIO DA ECONOMIA, [2022?])

Conforme Termo de Execução Descentralizada nº 17/2017<sup>10</sup>, o prazo de vigência era de 60 meses a partir de novembro de 2017, podendo ser prorrogado por 12 meses. Constam ainda na página links para cinco livros produzidos durante este processo, relacionados à temática do dimensionando, e orientações para que os órgãos façam solicitação de utilização do modelo. A Portaria nº 477, de 2017 (BRASIL, 2017c), estabeleceu critérios para priorização dos órgãos no atendimento, e vedou a realização de despesas com processos de dimensionamento não decorrentes da metodologia disponibilizada pelo Ministério (art. 5º).

Não foi possível identificar na página eletrônica documento com o modelo em si, ou informações mais detalhadas. Foi feita solicitação de informação pelo portal Fala.BR ao Ministério da Economia, registrada sob número 03005.172252/2022-00. A resposta do Ministério informou que “o modelo e um sistema específico (SISDIP) estão sendo disponibilizados pelo Ministério da Economia para os órgãos interessados.”, nos termos da citada Portaria nº 477/2017, e que já estão em uso por vinte órgãos. Segundo o Ministério, “não há, ainda, obrigatoriedade ou prazo para que os órgãos adotem o modelo.”

#### **4.2.2 Histórico de discussões sobre dimensionamento**

O tema do dimensionamento do quadro de professores começou a ser discutido na Universidade Federal de Uberlândia em 2001, conforme ata da 2ª reunião do Conselho Diretor (CONDIR), ocorrida em 9 de março daquele ano (UFU, 2001a, p. 2 a 8). Consta na ata da reunião o seguinte trecho:

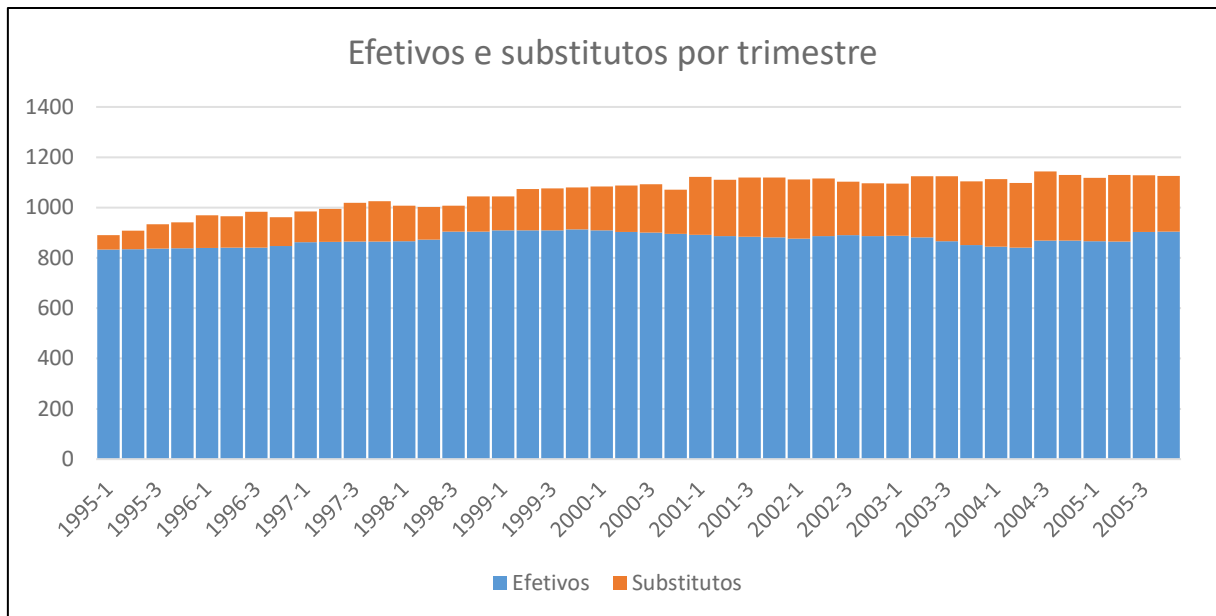
---

<sup>10</sup> <https://www.gov.br/servidor/pt-br/arquivos/tes-17-2017.pdf>

Finalizados os informes, o Sr. Presidente propôs ao Conselho que fosse constituída uma comissão para promover estudos destinados ao estabelecimento de modelo para distribuição das vagas que forem disponibilizadas para a UFU, pois a Reitoria não pretende assumir sozinha esta atribuição, por entender que se trata de questão do interesse de toda a Universidade. (UFU, 2001a, p. 6)

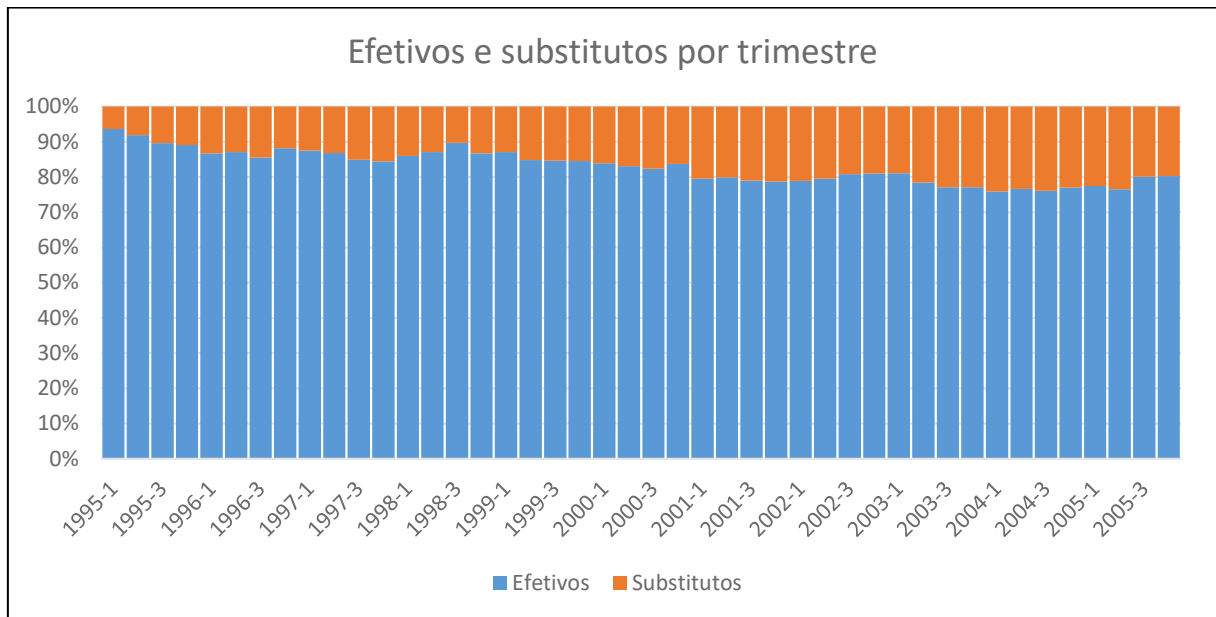
Naquela ocasião as IFES passavam por um período em que a reposição do quadro de pessoal era incerta. A realização de novos concursos e o provimento dos cargos dependiam de autorização do Ministério do Planejamento e distribuição pelo Ministério da Educação. Assim, o número de professores substitutos contratados aumentou, para suprir temporariamente as vacâncias ainda não repostas. O gráfico 1 mostra a quantidade de professores efetivos e substitutos em cada semestre, no período de 1995 a 2005, e o gráfico 2 mostra a participação percentual de cada um no mesmo período:

Gráfico 1 – Professores efetivos e substitutos – 1995 a 2005



Fonte: Elaborado pelo autor

Gráfico 2 – Percentual de efetivos e substitutos – 1995 a 2005



Fonte: Elaborado pelo autor

Em 15 de março de 2001 foi constituída, pela Portaria R nº 261, a comissão, a qual apresentou sua proposta em 4 de junho. A primeira versão continha seis parâmetros, cada um com seu respectivo peso: carga horária total (30%), disciplinas/turmas (10%), alunos matriculados (20%), vagas docentes (20%), número atual de substitutos (10%) e orientação de doutoramento/mestrado/aperfeiçoamento/iniciação científica (10%). Para cada parâmetro seria calculado um percentual da unidade acadêmica em relação ao total da Universidade e o percentual seria multiplicado pelo peso. Os resultados seriam então somados, obtendo-se o índice da Unidade. Estes índices seriam novamente divididos pelo total da UFU para se obter a fração de “lotação ideal” de cada unidade no total.

Esta lotação ideal era então comparada com a lotação atual de cada unidade. Aquelas que tivessem lotação ideal menor que a atual não seriam contempladas com vagas. Aquelas com lotação ideal maior que a atual – portanto um déficit de professores – receberiam vagas proporcionais ao tamanho de seu déficit comparado à soma de todos os déficits (as unidades sem direito à vaga teriam déficit zero).

O modelo previa ainda a distribuição de professores substitutos para se tentar atingir a lotação ideal de todas as unidades. Importante pontuar que naquela época não havia reposição automática das vagas efetivas. A realização de concursos e o provimento dos cargos dependiam de autorização dos Ministérios do Planejamento e da Educação. Assim, as unidades tinham “vagas acumuladas”, ou seja, não repostas, e muitas eram supridas de forma temporária com a contratação de professores substitutos.

A proposta da comissão foi apreciada na reunião do Conselho Diretor em 12 de junho de 2001, sendo feitos vários apontamentos e discussões, o que culminou na aprovação do modelo acrescido de modificações sugeridas pelos presentes. Tais modificações deveriam ser enviadas à comissão para estudo e eventual incorporação. Constam registros de sugestões apresentadas por quatorze unidades acadêmicas, com variados temas. Um ponto recorrente foi a contabilização da produção acadêmica no modelo, a qual foi acolhida pela comissão. Outras considerações, como a inclusão de atividades administrativas, índice de formados, atividades de monografia e estágio ou ainda as de extensão, não foram acatadas.

Em nova reunião do CONDIR, realizada em 6 de julho, o modelo foi aprovado com as alterações. Um detalhe importante foi a alteração do nome para incluir o “dimensionamento do quadro docente” (p. 72) além da distribuição de novas vagas. Os pesos tiveram ligeiro ajuste com a inclusão da produção científica, passando o modelo a ter a configuração apresentada no quadro 6 (entre parênteses está indicada a alteração em relação à versão inicial):

Quadro 6 – Modelo de dimensionamento 2001

<b>Parâmetro</b>	<b>Peso</b>	<b>Alteração*</b>	<b>Tipo de atividade</b>
Carga horária total	30%	--	Ensino
Disciplinas/turmas	5%	-5%	Ensino
Alunos matriculados	15%	-5%	Ensino
Vagas docentes	20%	--	--
Número atual de substitutos	10%	--	--
Orientação de doutoramento/mestrado/aperfeiçoamento/I.C.	5%	-5%	Pesquisa
Produção científica	15%	+15%	Pesquisa

Fonte: elaborado pelo autor a partir dos documentos pesquisados

\* alteração em relação à versão inicial apresentada pela comissão

Observa-se o peso significativo dado às atividades de ensino, correspondentes a 60% do total do modelo. Um ponto que fora questionado antes da aprovação do modelo era a interdependência entre os três primeiros parâmetros, porém não houve alteração neste momento. Não estavam contempladas atividades administrativas ou de extensão nessa primeira versão.

O modelo aprovado previa a constituição de nova comissão para sua aplicação, o que foi feito pela Portaria R nº 866, de 6 de agosto de 2001. A comissão solicitou às unidades informações sobre as orientações e produção científica de seu corpo docente (p. 90) para os cálculos utilizando o modelo. Tais informações não foram encaminhadas a tempo por todas as unidades, e observou-se também dificuldade em obter os dados referentes à produção. Assim,



a comissão fez nova solicitação, em 22 de agosto, para que fossem enviados os currículos Lattes de cada professor, com documento do diretor atestando a veracidade das informações.

Após a compilação de todas as informações necessárias, a comissão apresentou ao Reitor o resultado de seu trabalho, o qual foi apreciado e aprovado na reunião do Conselho Diretor em 28 de setembro do mesmo ano. Das vinte e sete unidades acadêmicas, quinze receberam vagas e outras doze não. A então Faculdade de Artes, Filosofia e Ciências Sociais (FAFCS), segundo os cálculos da comissão, tinha um déficit correspondente a 31,5% do déficit geral, e recebeu doze das trinta e nove vagas distribuídas naquela oportunidade.

O processo, mesmo aprovado pelo Conselho, foi alvo de diversas contestações, e sete unidades apresentaram recursos ao Reitor, solicitando, entre outros, recontagem dos pontos, correção de dados julgados incorretos e ajustes no modelo, que não refletiria a realidade da universidade. Alguns pontos merecem destaque. Na manifestação do Instituto de Ciências Agrárias (ICIAG) é feito questionamento sobre a contagem dos substitutos que estava suprimindo vagas efetivas, as quais estariam, portanto, sendo contabilizadas em duplicidade. O ICIAG também questionou o fato de os resultados dos cálculos não terem sido apresentados previamente às unidades para conferência antes da reunião do Conselho.

O então Instituto de Genética e Bioquímica (INGEB) enviou documento questionando diversos pontos do processo, entre eles a chamada “saturação” da pontuação referente à produção acadêmica. O anexo ao modelo previa a limitação de 4 vezes o número de docentes para esta pontuação, o que, na visão do INGEB, não seria justo e privilegiaria unidades maiores com pouca produção por professor, em detrimento de outras com produção mais elevada. É questionada também a limitação sobre o total, e não sobre a produção de cada professor, possibilitando “transferência” do excedente de um para outro. O recurso questiona ainda a carga horária por professor resultante da lotação ideal calculada, que ficaria abaixo do mínimo em alguns casos.

Já a Faculdade de Engenharia Mecânica (FEMEC) apontou como problema no modelo a não consideração das atividades de extensão, o que causaria um aparente superávit de professores em algumas unidades. Ainda segundo a FEMEC os dados considerados na análise estariam incorretos, não refletindo a situação da unidade de forma adequada. Outras duas unidades – Faculdade de Odontologia (FOUFU) e Faculdade de Engenharia Elétrica (FEELT) – questionaram o esforço adicional dispendido em aulas práticas, o qual não estava contemplado no modelo.

Apesar dos recursos apresentados, o parecer do relator no Conselho Universitário (CONSUN) foi desfavorável às mudanças pretendidas, apontando como um de seus argumentos

que “... os dados que informaram o Modelo foram os melhores que a Universidade tinha no momento”, e ainda que os questionamentos deveriam ter sido feitos no momento oportuno, o qual já teria passado. O parecer do relator foi aprovado pelo CONSUN em 23 de outubro de 2001, sendo mantida a distribuição das trinta e nove vagas.

Em fevereiro de 2002, pela Portaria R nº 72, foi constituída nova comissão, com a finalidade de assessorar a Reitoria na distribuição de professores substitutos e apresentar proposta de aprimoramento do modelo de dimensionamento. A comissão desenvolveu seu trabalho durante cerca de cinco meses, analisando os recursos que haviam sido apresentados no ano anterior e sugestões de treze unidades acadêmicas, estas já com base no modelo atualizado proposto pela comissão.

Este novo modelo contemplou diversas sugestões, ainda que algumas apenas parcialmente, conforme quadro síntese apresentado pela comissão (UFU, 2002a, pp. 30 a 33). As principais evoluções em relação ao modelo anterior são a inclusão da extensão e de orientações obrigatórias de ensino, ainda que com peso reduzido (5% cada). O número de substitutos deixou de ser um critério à parte e foi incorporado ao parâmetro “vagas docentes”, considerando apenas os substitutos que cobriam afastamentos e licenças. A saturação da pontuação da produção acadêmica, criticada no modelo anterior, foi removida.

Em relação ao ensino, foi adotado um único parâmetro, com peso de 50%, porém composto de três variáveis. A primeira, denominada “referencial acadêmico” (RA), considerava a carga horária ministrada pela unidade na graduação e pós-graduação, excluídas as atividades com remuneração suplementar. Um detalhe relevante é que para as aulas práticas a carga horária era dividida por dois. Outra variável era o número de turmas, calculado com base no número de alunos matriculados na disciplina e o número de alunos de referência. Para as aulas teóricas esse valor de referência era de 45 alunos, e para as práticas variava de 6 a 12, conforme a área. Por último, era considerado o número de alunos matriculados em todas as disciplinas da unidade, conforme a seguinte equação:

$$E = RA * \left( n. turmas + \frac{n. alunos}{100} \right)$$

A sistemática do modelo era a mesma do anterior, com a normalização de cada parâmetro de cada unidade, multiplicação pelo respectivo peso e cálculo do agora denominado Indicador da Unidade. Os indicadores eram somados e normalizados para obter a lotação de referência da unidade em relação ao total da UFU.

Dentre as sugestões apresentadas pelas unidades acadêmicas, houve questionamentos quanto aos números de alunos por turma adotados como referência, tanto nas turmas teóricas quanto nas práticas. A FAFCS, por exemplo, questionou a turma padrão de 45 alunos face ao ingresso de apenas 40 alunos nos cursos anuais, e relatou que as aulas de instrumento comportariam no máximo 3 alunos por sala. Já o Instituto de História (INHIS) apresentou ponderação referente às turmas de pós-graduação *stricto sensu*, que são reduzidas em relação às da graduação.

Diversas unidades questionaram o valor diferenciado do RA para as turmas práticas (FEELT, FEMEC, Instituto de Química (IQUFU) e Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAURB), por exemplo), alegando que não haveria distinção entre os esforços acadêmicos. Esta sugestão não foi acatada na versão final apresentada pelo relator. A FEMEC apresentou outra sugestão referente ao RA, para inclusão de uma ponderação baseada no regime de trabalho dos professores, como forma de valorizar aqueles que se dedicavam integralmente à instituição. Esta ponderação foi acolhida pelo relator, porém aplicada ao Indicador da Unidade.

Com relação à produção acadêmica, houve sugestões de se considerar os últimos cinco anos (ou dez semestres), em vez dos últimos três anos, como havia proposto inicialmente a comissão. A proposta da Faculdade de Engenharia Civil (FECIV) de dividir a produção pelo número de docentes não foi acatada, o que pode gerar distorções, dado que cada unidade tem uma quantidade diferente de professores. Chama a atenção um trecho da manifestação da FAURB, sobre a valoração da produção acadêmica das unidades:

[...] mas a visão de que a distribuição de vagas docentes sirva como premiação para as unidades que tem maior produção científica está errada – o modelo deve servir para melhorar justamente as áreas onde ocorrem carências, para que todas as unidades tenham as mesmas oportunidades de produzir. Não podemos esquecer que as grandes unidades que hoje há na UFU foram extremamente beneficiadas por uma visão estreita de ciência promovida pelos governos militares e por alguns de seus sucessores. Ainda somos da opinião que a produção científica deveria ser contabilizada pelo inverso, ou seja, quem tem mais produção precisa menos de novas vagas. (UFU, 2002b, p. 78).

O relator do processo no Conselho Diretor apresentou novo quadro com as sugestões recebidas e a indicação de contemplação ou não. Não foram acolhidas, além das já mencionadas, aquelas referentes aos números de referência para as turmas, as de alterações dos pesos de cada parâmetro e ainda uma de retirada das atividades de extensão, apresentada pela Faculdade de Matemática (FAMAT). O período de cômputo das atividades de ensino foi

estabelecido como os três últimos anos, e para as demais os cinco últimos anos. O RA foi ajustado com um multiplicador de 1,5 para as aulas de pós-graduação *stricto sensu*.

Em seu parecer o relator fez uma série de apontamentos, dentre os quais destacamos a necessidade de o aprimoramento do modelo dimensionamento ser um processo contínuo (p. 120) e que o objetivo do modelo estaria em “[...] emprestar referência às decisões [...] sem no entanto ser tomado como uma norma castradora das motivações.” (UFU, 2002a, p. 133). Mais adiante ele menciona o desafio de compatibilizar a realidade atual da universidade e o horizonte de crescimento e evolução. O quadro 7 mostra os parâmetros finais do modelo, aprovado pela Resolução nº 06/2002 (UFU, 2002b), comparados à primeira versão:

Quadro 7 – Modelo de dimensionamento 2002

<b>Parâmetro</b>	<b>Peso</b>	<b>Alteração</b>	<b>Tipo de atividade</b>
Ensino*	50%	--	Ensino
Vagas docentes**	10%	-20%	--
Orientação de doutorado/mestrado/aperfeiçoamento/residência/I.C.	5%	--	Pesquisa
Produção científica, tecnológica e artística	25%	+10%	Pesquisa
Orientação de atividades obrigatórias de ensino	5%	+5%	Ensino
Extensão	5%	+5%	Extensão

Fonte: elaborado pelo autor a partir dos documentos pesquisados

\* Foram considerados três parâmetros referentes ao ensino do modelo inicial

\*\* A alteração foi considerada com relação aos dois parâmetros do modelo anterior (vagas e substitutos)

Após a edição da Resolução, foi constituída nova comissão para aplicar o modelo, ainda no final do ano de 2002. Esta comissão apresentou, em seu relatório, propostas para aperfeiçoamento do processo. Em junho de 2003 o Conselho Diretor deliberou por nova revisão do modelo, designando relator (UFU, 2003a, pp. 12 a 15). Novamente as unidades acadêmicas puderam apresentar sugestões, sendo que oito delas o fizeram. A Pró-Reitora de Graduação também enviou documento ao Reitor, externando preocupações referentes aos cursos de licenciatura, que passavam por reformas e demandariam ampliação da carga horária. Posteriormente manifestou também, ao relator, a necessidade de que o modelo contemplasse a criação de novos cursos ou aumento de turnos e vagas oferecidas.

A FEELT, em suas considerações, propôs que as aulas de laboratório fossem computadas com fator distinto daquelas oferecidas em regime especial, e que no parâmetro referente às vagas docentes não se considerasse os afastamentos, pois constituíam ausência apenas temporária. A Faculdade de Medicina (FAMED) solicitou que o Internato do curso de Medicina fosse considerado como disciplina no modelo, o que não foi acatado pelo relator. Já

a FAURB não apresentou sugestões específicas de alteração, mas manifestou novamente descontentamento com o formato do modelo, especialmente quanto aos cargos administrativos e à alta pontuação atribuída à produção acadêmica:

Apesar de todos nossos esforços em obter maior valorização de nosso trabalho, é-nos impossível atingir a pontuação exigida em produção científica para podermos competir com as unidades que já contam com uma tradição em pesquisa, e que também contam com um número maior de docentes pesquisadores. Consideramos que a produção científica, devido a excessiva valorização no modelo, somente contribui para a manutenção de um ciclo vicioso, em que a unidade bem aquinhoada, na maioria das vezes contando inclusive com cursos de pós-graduação, consegue produzir mais e, conseqüentemente, recebe mais professores.

Nesse aspecto, deve-se lembrar que, além da carga horária de disciplinas, o número de cargos administrativos de uma unidade com pequeno número de docentes é proporcionalmente maior do que em grandes unidades, permitindo que nestas últimas os docentes possam dedicar mais tempo à produção científica e/ou a extensão.

[...]

Achamos que o objetivo do Modelo deve ser o de alocar vagas a quem precisa de maiores recursos para poder produzir, e não a quem demonstrou já contar com recursos suficientes para pelo menos atingir um patamar razoável de produção. Só dessa forma teremos uma distribuição equitativa entre as unidades. (UFU, 2003a, pp. 29 e 30, grifo nosso)

As sugestões enviadas pela FECIV foram praticamente idênticas àquelas constantes do relatório da comissão que aplicou o modelo, presidida pelo diretor daquela faculdade. As modificações propostas incluíam o uso do mesmo período de apuração para todas as atividades (3 anos), atribuição do mesmo peso às aulas de graduação e de pós-graduação e a retirada do fator referente ao regime de trabalho. Estas sugestões foram acatadas pelo relator em sua atualização do modelo, porém foram rejeitadas pelo CONDIR na deliberação final.

Alguns trechos do parecer do relator chamam a atenção e merecem destaque. Em relação ao histórico do tema, ele assim redigiu: “A busca por critérios para uma distribuição de vagas docentes do 3º grau na UFU, que premiasse os esforços individuais das Unidades Acadêmicas e não mais, simplesmente, o fator histórico, levou à nomeação de uma Comissão, em 15 de março de 2001, [...]” (UFU, 2003a, p. 44, grifo nosso). Mais à frente ele apresenta um resumo do conteúdo do modelo: “O MODELO definido pela Resolução CONDIR 06/2002, e do tipo retroalimentado, isto é, o desempenho de cada Unidade Acadêmica (UA) no passado é pontuado no cômputo de parâmetros predefinidos, considerando as seguintes categorias: [...]” (UFU, 2003a, p. 45).

Em sua análise das propostas, o relator as dividiu em dois grupos, sendo um daquelas que propunham modificação na filosofia do modelo e outro daquelas com sugestões de

alteração do conteúdo de forma pontual. O primeiro grupo não foi analisado, por entender que a filosofia já estava discutida e aprovada em momentos anteriores. Com relação às dificuldades dos cursos de licenciatura e dos cursos novos, apontadas pela Pró-Reitora de Graduação, a visão do relator foi a seguinte:

O MODELO foi idealizado para produzir critérios claros que direcionem o crescimento das Unidades Acadêmicas, de modo a viabilizar a consecução de um quadro futuro desejado para a Universidade. Como o mesmo é retroalimentado, as expectativas futuras não são contempladas em sua estrutura. Para que as questões levantadas pela PRGRA sejam levadas em conta, seria necessária uma modificação drástica na atual estrutura do MODELO, alimentando-o com pretensões futuras das Unidades Acadêmicas. Sob meu ponto de vista, modificações deste tipo incorporam um número apreciável de incertezas. Com a atual estrutura do MODELO, entretanto, as necessidades dos cursos de licenciatura e dos cursos novos serão contempladas em futuras aplicações do mesmo. (UFU, 2003a, p. 47, grifo nosso)

Mais adiante, em sua conclusão, o relator reafirma a “característica meritocrática” da Universidade, que estaria sendo afirmada pelo modelo de dimensionamento das vagas docentes. O modelo também direcionaria as unidades para “a otimização de suas atividades” (p. 51).

O parecer foi apreciado em reunião do Conselho Diretor, em 26 de setembro de 2003, e foi publicada a Resolução nº 07/2003 (UFU, 2003b). Esta apresentava poucas diferenças em relação à versão anterior, visto que algumas das modificações propostas pelo relator foram votadas em separado e rejeitadas pelo plenário (UFU, 2003c, pp. 13 a 18). Não houve alteração nos pesos dos parâmetros do modelo. Nas atividades de ensino, o multiplicador das aulas práticas manteve-se em 0,5 e o das disciplinas em regime especial foi reduzido para 0,25. Foram feitas também alterações nos anexos, referentes à pontuação da produção acadêmica e das atividades de extensão.

Em outubro de 2003 foi constituída comissão para aplicar o modelo atualizado, tendo em vista a autorização de 33 (trinta e três) vagas pelo Ministério da Educação, conforme Portaria nº 2.782. Como nas ocasiões anteriores, houve dificuldades na coleta dos dados e no preenchimento das planilhas pelas unidades acadêmicas. Em seu relatório a comissão apresentou sugestões de melhoria do modelo, muito semelhantes àquelas delineadas pela comissão anterior: utilizar dados anuais e sempre três anos para o cômputo das atividades; obter o número de vagas e afastados no meio dos semestres, e usar a média do período; e desdobrar alguns itens da produção acadêmica.

O relatório traz também as tabelas resultantes da aplicação do modelo, nas quais é possível verificar o compilado dos dados que foram usados à época. Um dos pontos

questionados por algumas unidades era a não divisão da produção acadêmica pelo total de docentes, o que causaria distorções pois cada unidade tinha um número distinto de professores. A fim de analisar este ponto, foi feita simulação com a divisão do total de carga horária e da produção pelo número de professores da unidade, sendo possível notar alguns exemplos bastante discrepantes.

No caso do ensino, por exemplo, a FAMED tem a 3ª maior carga horária total, porém a carga horária por professor é a menor dentre todas as unidades. Movimentos semelhantes ocorrem com a Faculdade de Educação (FACED) e o Instituto de Letras e Linguística (ILEEL). No sentido contrário, a Faculdade de Ciências Contábeis (FACIC) apresentava a menor carga horária total, porém dividida pelo número de docentes o índice era o 2º maior. Situação semelhante foi vista em relação à produção acadêmica, tendo como extremos a FAFCS (2º maior total e 17º maior produção per capita) e o INGEB (20º maior total e 11º maior per capita).

Foram distribuídas 27 (vinte e sete) das vagas autorizadas usando o modelo, e as demais foram alocadas na reserva técnica, para distribuição posterior (UFU, 2004a). No Processo nº 128/2003 (UFU, 2003d) constam solicitações de diversas unidades referentes a essa reserva. Em novembro de 2003 foi constituída comissão com a finalidade de realizar diagnósticos das necessidades e propor a forma de alocação das vagas dessa reserva. A comissão apresentou quatro critérios a serem considerados, e um para desempate (pp. 70 e 71), o que foi acolhido pelo relator do processo no Conselho. No entanto, o parecer foi rejeitado pelo plenário, sendo aprovada apenas a distribuição das 6 (seis) vagas específicas, já em fevereiro de 2004 (UFU, 2004b).

Em novembro de 2004 o Reitor nomeou nova comissão para colher subsídios e apresentar nova proposta de melhoria do modelo e aplicá-lo com os dados atualizados (UFU, 2004c, p. 1). Diversas unidades enviaram sugestões, algumas semelhantes às já apresentadas anteriormente. A Faculdade de Engenharia Química (FEQUI) propôs contabilizar os afastamentos somente pelo período que de fato perduraram, e não como se houvesse ocorrido durante todo o período de apuração dos dados. Houve manifestações divergentes em relação aos pesos dos parâmetros: uma sugestão de equiparação do peso da extensão ao da produção e outra de aumento do peso dessa última.

Mais uma vez ocorreram propostas de alteração do multiplicador das aulas de pós-graduação e das práticas de graduação, visando igualá-las às aulas teóricas da graduação. Outro ponto que reapareceu foi o de equalizar os períodos de contabilização das várias atividades. A FAMAT sugeriu a inclusão das orientações de bolsistas de programas institucionais, como o Programa de Educação Tutorial (PET) e o Programa Institucional de Bolsas de Ensino de

Graduação (PIBEG). Também houve sugestão de alteração do número de alunos de referência, tanto para as aulas teóricas quanto para as práticas.

Uma das manifestações, apresentada pelo coordenador da Área de Odontologia Preventiva e Social, da FOUFU, foi de discordância com o modelo, a exemplo de outras já ocorridas. O documento afirma que a forma de distribuição das vagas penaliza as unidades que já sofrem com a falta de professores e que o sistema de pontos levaria as unidades a concentrarem sua atuação nas atividades que recebem maior pontuação, prejudicando o tripé ensino-pesquisa-extensão (UFU, 2004c, pp. 23 e 23).

A comissão acatou diversas das sugestões apresentadas, e submeteu seu relatório e proposta de resolução ao Conselho Diretor. A relatora designada trouxe parecer muito semelhante ao anterior. Classificou as propostas em dois grupos, um referente à filosofia do modelo e outro de apontamentos mais práticos. Em relação ao primeiro, considerou que não era objeto do processo em questão, e sugeriu que as propostas fossem encaminhadas diretamente ao Conselho para apreciação.

Uma das sugestões aceitas pela relatora foi a alteração do peso das aulas de pós-graduação, que passariam a ter multiplicador 1,2 em vez de 1,5. Contudo, este ponto foi mantido como estava na deliberação do Conselho. As orientações de PET, PIBEG e Programa de Extensão Integração UFU/Comunidade (PEIC) foram incluídas no modelo, e em relação ao número de referência das turmas houve duas mudanças: a turma teórica passou a ter referência de 55 alunos e o número de turmas ficou limitado a duas vezes o número efetivamente ministrado, após a divisão pelo valor de referência. Também foi acatada a uniformização dos períodos de cômputo das atividades, que foram estabelecidos como os seis últimos semestres.

Em sua conclusão a relatora reafirmou que o modelo pretende “quantificar o desempenho das Unidades Acadêmicas” e que este já era um processo consolidado na Universidade. Assim, não caberiam grandes mudanças e os princípios básicos deveriam ser preservados, com melhorias pontuais (UFU, 2004c, p. 69). O CONDIR aprovou, em 21 de janeiro de 2005, a nova versão do modelo, por meio da Resolução nº 01/2005 (UFU, 2005a).

O modelo atualizado foi usado ainda duas vezes para distribuição de vagas, a primeira em 2005, com 34 vagas (UFU, 2005b, 2005c) e a segunda em 2006, com outras 36 vagas (UFU, 2006a, 2006b). Os relatórios das duas comissões apontaram como possível melhoria no processo a informatização da coleta de dados, em vez do uso de planilhas eletrônicas. No processo de 2006 a FAMED não enviou os dados no prazo definido. Conforme ofício de 7 de março daquele ano, o então diretor da Faculdade esclareceu que o não envio foi devido ao entendimento de que “[...] o atual modelo de distribuição de vagas vigente na UFU prejudica



sobremaneira esta Unidade Acadêmica, já que não leva em conta as nossas especificidades” e que “[...] prevalecendo o atual modelo, as chances de a Faculdade de Medicina vir a ser contemplada com as vagas a serem distribuídas, seriam nulas.” (UFU, 2006a, pp. 66 e 67).

Buscando continuar o processo de aprimoramento do modelo de distribuição e dimensionamento, em junho de 2006 foi composta nova comissão para receber sugestões e apresentar proposta de nova resolução. O prazo inicialmente concedido fora de 120 dias. Dentre as considerações recebidas, podemos destacar três sugestões de aumento do peso do parâmetro extensão (FOUFU, ILEEL e FAURB) e outras duas de aumento do peso da produção acadêmica (Instituto de Biologia (INBIO) e Instituto de Economia (IEUFU)).

Outro ponto questionado foi o peso diferente atribuído aos professores em regime de 40 horas semanais e de dedicação exclusiva. FOUFU e FAMED sugeriram que não houvesse tal diferenciação, visto que a carga horária a ser trabalhada é a mesma, e as unidades com professores em regime de 40 horas ficariam prejudicadas no modelo. Também foi reivindicado que todas as aulas tivessem o mesmo peso, independentemente do nível de ensino e se teóricas ou práticas.

A comissão trabalhou até fevereiro de 2007, porém suas discussões foram suspensas para que se aguardasse a regulamentação de roteiro unificado para pontuação das atividades docentes. Fora nomeada outra comissão que trabalharia nessa temática, e, conforme documento do presidente da comissão responsável pelo aprimoramento do modelo, seria mais prudente que o modelo fosse revisto após o estabelecimento das pontuações.

Essa regulamentação ocorreu em dezembro de 2007, com a Resolução nº 13/2007, a qual dividiu as atividades dos professores em 8 anexos, com mais de 160 itens (UFU, 2007). A norma previa o preenchimento do Relatório de Atividades Docentes (REDOC), em sistema eletrônico e de modo contínuo, estabelecendo prazo de 120 dias para implantação desse processo informatizado. O art. 3º da norma previa o uso da base de dados do REDOC para, entre outros, a distribuição de vagas docentes entre as unidades acadêmicas.

A comissão retomou seus trabalhos em janeiro de 2008 e realizou diversos ajustes no modelo ora existente, para adequá-lo ao formato dos anexos da Resolução nº 13/2007. Constatam também do relatório da comissão algumas mudanças de sua iniciativa, como o estabelecimento de “dispositivos de segurança”, restringindo a distribuição de vagas conforme a situação da carga horária média da unidade, e pontuação diferenciada para situação de transição entre diferentes versões de currículos dos cursos (UFU, 2006c, p. 72). Em fevereiro de 2008 o processo foi devolvido ao presidente do Conselho Diretor, para apreciação.

Durante o período de pausa no trabalho da comissão, em abril de 2007, foi criado o Banco de Professor-Equivalente (BPEq) (BRASIL, 2007b; BRASIL, 2011), um instrumento de gestão que permitiu a reposição automática das vacâncias de professores nas IFES, observados os limites quantitativos estabelecidos para cada uma. O banco foi constituído pela soma dos professores efetivos e substitutos em cada universidade, ponderados pelo regime de trabalho, conforme a situação em 31 de dezembro de 2006.

O Ministério da Educação enviou às IFES, em agosto de 2007, o Ofício Circular nº 108/2007, acompanhado da Nota Técnica nº 01/2007/DEDES/SESU/MEC, com orientações sobre a operacionalização do banco. Dentre as observações apresentadas na citada Nota Técnica, destaca-se o item 2, que permitia a conversão do quantitativo de professores substitutos em professores efetivos, observando-se a disponibilidade de cargos vagos e o limite estabelecido de professor-equivalente. O item 7 também abriu a possibilidade de distribuição de cargos pelo MEC para “[...] equilibrar o quadro de pessoal dos órgãos vinculados a ele, visando a devida utilização do banco de professor-equivalente conforme as políticas nacionais de educação superior.” (UFU, 2008a, pp. 2 e 3).

Diante desse novo cenário, o Pró-Reitor de Recursos Humanos constituiu grupo de trabalho (GT), por meio da Portaria PROREH nº 2.237, a fim de elaborar proposta de operacionalização do BPEq na UFU. O grupo apresentou proposta em fevereiro de 2008 indicando a possibilidade de “[...] ocupar a diferença entre dotação total do banco PE-UFU e a quantidade de PE ativos em 30/04/2007. Esta diferença se reflete, portanto, no quantitativo de professores substitutos contratados pela UFU.” (UFU, 2008a, p. 12). O relatório destaca, porém, que a distribuição de substitutos não era homogênea e derivava da desigualdade observada entre a quantidade atual e passada de professores efetivos.

Ao tentar quantificar a real necessidade de professores em cada unidade, o GT se deparou com dificuldades práticas, relacionadas à inconsistência dos dados e limitações do sistema informatizado. A tarefa de levantar o esforço exercido pelos professores substitutos se mostrou “[...] surpreendentemente, demorada, árdua e praticamente impossível de ser realizada.” (UFU, 2008a, p. 12).

Assim, optou-se por usar o modelo de dimensionamento vigente, combinado com a quantidade atual de substitutos, para estimar o déficit de cada unidade e, portanto, a parcela a que cada uma teria direito na distribuição do saldo do banco. A cada unidade seria atribuída uma quantidade de professor-equivalente, e caberia ao Conselho de cada uma escolher o regime de trabalho para provimento das vagas.

O processo foi então remetido ao Conselho Diretor, pelo Pró-Reitor de Recursos Humanos, que na ocasião sugeriu que fosse verificada a implantação do sistema informatizado para coleta dos dados das atividades docentes, conforme previsto na Resolução nº 13/2007. Foi designado o mesmo relator que já tratava do processo de aprimoramento do modelo de distribuição de vagas e dimensionamento. Merece destaque o documento apresentado pelo coordenador do curso de Enfermagem externando preocupação quanto à distribuição que seria feita e à situação do curso. No relatório apresentado constam informações detalhadas sobre a carga horária, especialmente das aulas práticas, que demandariam 32 professores efetivos, mas a perspectiva era de ter apenas 17. (UFU, 2008a, pp. 40 a 45).

No parecer sobre o banco de professor-equivalente, o relator destacou que a Universidade possuía naquele momento uma quantidade de professores substitutos muito maior do que deveria, o que era devido à não reposição das vagas efetivas nos anos anteriores. Com a implantação do banco de professor-equivalente esse problema seria minimizado, pois o saldo então ocupado pelos substitutos poderia ser ocupado por novos professores efetivos. Um ponto mencionado como argumento para não utilização apenas do modelo de dimensionamento vigente nesta distribuição de saldo foi que “[...] o modelo não tem como linha mestre a REDISTRIBUIÇÃO de ‘mão de obra’ já lotada [...] e sim de distribuição de novas vagas recebidas pela UFU.” (UFU, 2008a, p. 53).

O parecer destaca também a necessidade de manter um percentual mínimo de professores em regime de dedicação exclusiva, ainda que considere salutar a possibilidade de professores em regimes diferentes, o que poderia propiciar aos alunos um contato com profissionais que atuavam fora da Universidade.

Em 4 de abril o parecer foi aprovado pelo Conselho Diretor e editada a Resolução nº 03/2008. O art. 2º trouxe as regras para distribuição do saldo existente, e o art. 3º estabeleceu que, após a implantação, as vagas que viessem a ocorrer deveriam ser destinadas às unidades de origem, num processo de reposição automática. Apenas novas vagas seriam distribuídas usando o modelo vigente (UFU, 2008b, art. 3º, §§ 1º e 2º). A PROREH encaminhou ao Reitor um novo processo (UFU, 2008c) com proposta para acrescentar 18 vagas à distribuição, conforme autorização publicada em dezembro de 2007.

No parecer apresentado pelo relator há menção à necessidade urgente de realizar os provimentos, dadas as restrições estabelecidas no período eleitoral, e ainda à impossibilidade, no curto prazo, de atualização do modelo e dos dados necessários, uma vez que o sistema informatizado não estava concluído. Assim, as vagas foram incorporadas ao banco saldo que seria distribuída. A Resolução nº 04/2008 trouxe a planilha com a divisão de 277,42

professores-equivalente entre as unidades acadêmicas (UFU, 2008d, anexo II). Este quantitativo seria suficiente para admissão de 178 professores em regime de dedicação exclusiva, ou um número maior, caso se optasse por regime de 40 ou 20 horas semanais.

Finalmente, em junho de 2008, o processo referente à atualização do modelo foi apreciado pelo CONDIR. O novo modelo foi alinhado aos anexos da Resolução nº 13/2007, com adoção de novos pesos, e eliminou o fator histórico que antes era utilizado com parâmetro, pois o banco de professor-equivalente garantiria a reposição do quadro efetivo e sua manutenção ao longo do tempo (UFU, 2006c, p. 91). Foram removidos também os dispositivos referentes a distribuição de substitutos.

A Resolução nº 06/2008, além das mudanças já mencionadas, estabeleceu que o modelo seria aplicado sempre após o processamento dos dados obtidos conforme a Resolução nº 13/2007, e que os déficits seriam calculados na unidade professor-equivalente, conforme os fatores aplicáveis a cada regime de trabalho. Também ficou expresso no texto que a distribuição ali sistematizada se aplicaria somente à distribuição de novas vagas disponibilizadas pelo Governo Federal, e que as unidades com carga horária média inferior a 85% da média da UFU não seriam contempladas com vagas (UFU, 2008e, art. 7º). O quadro 8 apresenta os parâmetros utilizados no modelo.

Quadro 8 – Modelo de dimensionamento 2008

<b>Parâmetro</b>	<b>Peso</b>	<b>Alteração</b>	<b>Tipo de atividade</b>
A (Atividades de Ensino)	48%	-2%	Ensino
B (Atividades de Orientação)	7%	+2%	Ensino
C (Produção e Pesquisa)	25%	0%	Pesquisa
D (Extensão e Prestação de Serviços)	10%	+5%	Extensão
E (Licenças, atividades administrativas)	5%	+5%	Administrativas
F (Outras atividades)	3%	+3%	--
G (Atividades com remuneração suplementar)	2%	+2%	--

Fonte: elaborado pelo autor

Esta resolução encontra-se vigente até o momento, porém, conforme informações da Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas, não foi aplicada de fato, devido à não conclusão do banco de dados informatizado e à não liberação de novas vagas. A Resolução nº 13/2007 foi posteriormente revogada pela Resolução nº 04/2014 e esta pela Resolução nº 03/2017, que é a norma atualmente em vigor sobre avaliação de desempenho dos docentes.

Os modelos adotados pela UFU no período de 2001 a 2008 apresentaram pouca variação, principalmente em seus princípios. As mudanças ocorridas foram principalmente nas pontuações e forma de cálculo dos parâmetros, mas a filosofia do modelo permaneceu constante. Alguns pontos devem ser observados: primeiro, o formato baseado no desempenho. Ao considerar os dados dos últimos semestres, o modelo tinha como principal componente o passado, e apresentava dificuldade de contemplar projeções ou possibilidades futuras. Alterações nos projetos pedagógicos, por exemplo, só teriam efeito após dois ou três anos, ao serem refletidas na carga horária executada.

Devido ao contexto em que se inseriram as discussões, o modelo tinha também componente histórico, baseado no quadro de pessoal em momento anterior e no número de vacâncias ocorridas. Apresentava, assim, certo componente nostálgico, que poderia levar a um apego às vagas e à situação passada, nem sempre condizente com a situação atual. Além disso, a inclusão do número de professores afastados no cômputo das vagas não parece ser coerente. Estes professores estavam ausentes apenas de forma temporária, e retornariam às suas atividades após determinado tempo. Contabilizar estas ausências como parte do déficit a ser suprido não se mostra adequado. Não foi possível compreender com clareza, pela análise dos documentos, os motivos da inclusão dessa variável.

Finalmente, o modelo sofreu críticas por aplicar pesos diferenciados às aulas de diferentes níveis de ensino e modalidades. Esta percepção parece ter sido superada, visto que a tabela de pontuação aprovada em 2017 não fazia mais essa distinção. Outro fator não considerado foi a necessidade de envolvimento dos professores em atividades administrativas. O número de cargos e funções a serem ocupados é semelhante entre as unidades, mas o número de professores em cada uma é bastante diverso, o que pode gerar sobrecarga em alguns casos.

Uma outra crítica que pode ser feita, inclusive à versão final de 2008, é o cômputo da produção acadêmica por valores absolutos. Não parece adequado comparar a produção total entre unidades sendo que cada uma possui quantidade diferente de professores. Um determinado número de pontos obtido por uma unidade com 30 professores não representa o mesmo desempenho desse mesmo número por uma unidade com 50 professores. Uma medida mais aderente à realidade seria a pontuação média por professor, que permitiria a comparação independente do tamanho da unidade. Também foi questionada a sistemática do modelo de “premiar” com vagas as unidades com bom desempenho, o que poderia agravar as discrepâncias já existentes nas condições de trabalho.

### **4.2.3 REUNI na UFU**

Com a adesão ao Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – REUNI, a Universidade Federal de Uberlândia experimentou grande crescimento a partir de 2008. Houve ampliação das vagas ofertadas nos cursos já existentes, abertura de novos turnos e implantação de cursos novos, num total de mais de 1300 novas vagas por ano na graduação (UFU, 2012). Para fazer frente a essa nova demanda, o Ministério da Educação distribuiu 340 cargos de professor do Magistério Superior à UFU, de forma escalonada entre 2008 e 2012.

Foi constituída, pela Portaria R UFU nº 619 de 2009, uma comissão para acompanhar o desenvolvimento do programa na UFU. Uma das atribuições dessa comissão foi a distribuição das vagas de professor entre as unidades acadêmicas. Conforme relatórios disponíveis na página do REUNI UFU (UFU, [2012?]), em 2008 foi usada uma sistemática de distribuição com a seguinte base: “Para cada 10,5 horas-aula semanais ministradas, uma unidade faz jus a um docente” (UFU, 2009, p. 6). Este modelo foi alterado, dados os problemas que causava.

O novo modelo considerava a participação de cada unidade na carga horária de cada curso, e fazia a distribuição de professores de forma proporcional a essa participação, conforme a quantidade de vagas que o curso receberia para sua expansão ou criação. Esta quantidade era determinada considerando média de 10 aulas por professor por semana, média de 5 disciplinas por semestre e 4 aulas por disciplina (UFU, 2012, p. 3). Foi estabelecida também uma reserva técnica, no total de 12 vagas, que seriam distribuídas posteriormente, mediante solicitação das unidades e análise pela comissão.

As 26 unidades acadêmicas à época receberam um total de 320 vagas, com destaque para a Faculdade de Matemática, que obteve 36, e a Faculdade de Gestão e Negócios, com 34. O Instituto de História e o Instituto de Psicologia receberam apenas duas novas vagas cada um (UFU, 2011a). As vagas da reserva técnica foram distribuídas entre 10 unidades, com no máximo duas para cada. Essa última distribuição considerou a carga horária oferecida pela unidade nos cursos novos (UFU, 2011b).

### **4.2.4 Normas atuais**

No âmbito da Universidade Federal de Uberlândia as atividades docentes estão regulamentadas pela Resolução nº 02/2018, do Conselho Diretor (CONDIR) (UFU, 2018). A

norma considerou em sua elaboração as disposições das Leis nº 9.394 (BRASIL, 1996b), e nº 12.772, (BRASIL, 2012a), e ainda o Decreto nº 9.235, que prevê a reserva de, no mínimo, 20 (vinte) horas semanais para “estudos, pesquisa, extensão, planejamento, gestão e avaliação” (BRASIL, 2017b, art. 93, parágrafo único). A Seção I do Capítulo I tratou das atividades docentes, e lista, além do ensino, pesquisa e extensão, a inovação, gestão institucional, participação e representação. O § 2º prevê ainda outras atividades, como prestação de serviços e colaboração em outros órgãos.

O Capítulo II define o Plano de Trabalho como “instrumento individual de planejamento das atividades a serem realizadas por cada docente no atendimento aos parâmetros quantitativos e qualitativos indicados nesta Resolução” (UFU, 2018). O plano deve conter as atividades previstas pelo docente com a respectiva carga horária, e ser apresentado no início de cada período letivo, para apreciação e posterior divulgação pelo Conselho da Unidade Acadêmica de lotação. A Seção I estabelece parâmetros relativos à carga horária semanal, como mínimo de aulas e necessidade de previsão de atendimento extraclasse aos alunos e preparação e correção de atividades.

O art. 9º traz 8 horas-aula por semana como parâmetro mínimo a ser observado, sendo no mínimo 4 horas-aula na graduação. A hora-aula tem durações diversas, de 50, 55 ou 60 minutos, conforme o nível de ensino e especificidade da unidade. A questão da hora-aula versus hora foi discutida anteriormente, na análise dos normativos das outras IFES. Os professores ocupantes de cargos de direção (CD) são dispensados da carga horária mínima de aulas, mas não são impedidos de realizá-las.

O docente deve destinar tempo de seu plano de trabalho para atendimento extraclasse aos alunos, de no mínimo uma hora semanal por disciplina. Deve ainda prever tempo para atividades de preparação de aula e correção de provas, até o máximo de 100% da carga horária de aulas. Estes parâmetros estão em linha com aqueles observados em outras instituições, bem como as restrições a contabilização em duplicidade de aulas para turmas unificadas e necessidade da divisão da carga horária no caso de disciplinas compartilhadas por mais de um professor. O art. 13 prevê ainda possibilidade de destinar até 10% da carga horária semanal para atividades burocráticas, reuniões ou comissões temporárias, que devem ser lançadas como “outras atividades”.

Finalmente, o art. 18 traz compromissos a serem observados pelos docentes, incluindo a participação na elaboração da proposta pedagógica da Unidade, ministrar as aulas que forem atribuídas, remarcar aquelas porventura não ministradas e elaborar e cumprir seu plano de

trabalho. O art. 22 estabelece ainda que o não cumprimento das normas da Resolução sujeita o servidor à aplicação de penalidades.

Já a Resolução nº 03/2017, também do Conselho Diretor, estabelece as regras para avaliação de desempenho dos professores, para progressão e promoção na carreira (UFU, 2017). Além das regras referentes à formalização do processo e da avaliação em si, o anexo 1 traz o roteiro para pontuação das atividades, com um total de 167 itens divididos em 7 tabelas:

Tabela A1.1 – Atividades de Ensino

Tabela A1.2 – Atividades de Orientação

Tabela A1.3 – Produção Intelectual

Tabela A1.4 – Atividades de Ensino, Extensão e Pesquisa sem remuneração suplementar

Tabela A1.5 – Atividades de Ensino, Extensão e Pesquisa com remuneração suplementar

Tabela A1.6 – Atividades de Gestão

Tabela A1.7 – Licenças, situações especiais e afastamentos

Os itens de pontuação apresentam variadas unidades de medida, como hora-aula, aluno, hora, mês, aluno/mês, orientação, trabalho, evento, projeto ou dia. No caso do ensino, cada aula ministrada representa um ponto. Assim, uma disciplina de 60 horas, com 4 aulas semanais, totalizaria 72 aulas no semestre de 18 semanas, que são 72 pontos. No interstício de dois anos de avaliação seriam 288 pontos com essa disciplina. Não há distinção entre o tipo de aula (teórica ou prática) ou nível de ensino (educação básica, profissional, graduação ou pós-graduação). Os itens 6 a 12 concedem pontuação adicional para turmas com número de alunos maior que o valor de referência. A turma teórica padrão é de 45 alunos, e as turmas práticas variam de 6 a 12 alunos.

As orientações de alunos da graduação são pontuadas em 0,4 pontos por hora, no caso de participação presencial do professor no campo de estágio, ou por aluno/mês nos demais casos, incluindo projetos institucionais com ou sem bolsa. Na maioria dos casos é atribuído 1 ponto por aluno/mês. A pontuação da orientação de dissertações e teses é mais elevada (2,5 pontos por mês e 4 pontos por mês, respectivamente). Uma orientação de tese de doutorado durante 24 meses, por exemplo (correspondente ao interstício de avaliação), equivale a 180 pontos.

Na tabela A1.3 estão discriminadas as atividades de produção intelectual, subdividida em produção bibliográfica e divulgação, produção artística e produção técnica. Na primeira categoria estão artigos técnico-científicos, trabalhos em eventos, material didático, livros,



palestras, teses, entre outros. Um livro equivale a 300 pontos, enquanto um artigo em periódico qualificado pela CAPES representa 150 pontos. A produção artística engloba atividades como exposições, participação em recitais, autoria de peças, roteiros ou composições, com pontuações entre 10 e 150 pontos por item. Por último, a produção técnica envolve organização de eventos, participação em corpo editorial, em bancas de estágios, monografias, dissertações e teses, e patentes ou similares. Estas últimas têm 150 pontos atribuídos.

A coordenação e a participação em projetos de ensino, pesquisa e extensão são valoradas na tabela A1.4, com maior valor de 10 pontos por mês no item 89. Também são pontuados cursos de extensão ministrados e participação em eventos, bem como consultorias. Nesta tabela somente são consideradas as atividades desenvolvidas sem remuneração adicional, que podem ser incluídas nos planos de trabalho dos professores. Aquelas com remuneração estão na tabela A1.5 e, embora pontuadas, não podem ser feitas na jornada normal de trabalho dos servidores.

Vários docentes se envolvem nas atividades de gestão, sendo que algumas funções, como a de Reitor, são exclusivas para professores. Estas atividades demandam, em alguns casos, dedicação integral do servidor, e têm pontuação na tabela A1.6 de forma suficiente para a progressão ou promoção de seus ocupantes. Outras, como Diretor de Unidade e Coordenador de Curso proporcionam pontuação um pouco menor. São pontuadas também as participações em comissões e conselhos.

A última tabela traz situações de licenças e afastamentos, em que o professor tem a pontuação integral referente ao período em que esteve afastado do exercício do cargo, seja para realizar pós-graduação, por cessão a outro órgão ou licença por motivo de saúde. Não se trata, portanto, de atividades realizadas na UFU, mas de itens incluídos para não prejudicar a progressão daqueles que deixam temporariamente de exercer suas atividades.

#### **4.2.5 Entrevistas com diretores**

Apesar do número pequeno (7 de um total de 32, ou 21,9%), os diretores entrevistados representam cinco diferentes grandes áreas do conhecimento: Ciências Humanas, Ciências Exatas e da Terra, Engenharias, Ciências da Saúde e Linguística, Letras e Artes. Nenhuma das unidades representadas possui atualmente norma vigente para distribuição interna das vagas de professor. Contudo, alguns entrevistados informaram que o tema está em discussão.

Foram relatadas situações de desequilíbrio dentro das unidades. Alguns núcleos ou cursos têm carga horária média próxima do valor mínimo enquanto outros estão mais próximos do máximo. Isso dificulta, por exemplo, a participação dos professores nos programas de pós-

graduação ou a concessão de licenças e afastamentos para aperfeiçoamento. Houve também relato de situação complicadas no remanejamento da carga horária em caso de licença médica.

Alguns pontos foram comuns nas entrevistas realizadas. Um deles é a dificuldade de mensurar ou contabilizar, de forma eficiente e abrangente, a diversidade do trabalho docente. Um dos entrevistados mencionou que cada professor se dedica mais a uma atividade, e isso não deve ser encarado como um problema. Aqueles que atuam melhor na pesquisa ou na extensão devem ter condições para focar mais nessas áreas, com equilíbrio na carga horária de aulas.

Outro ponto recorrente foi a discussão sobre atividades de componentes curriculares como estágios e trabalhos de conclusão de curso, sobre as quais não há consenso em relação ao enquadramento ou não como aulas. Houve relatos de professores que contabilizam toda a carga horária dos estágios de licenciatura como aula, apesar de não estarem efetivamente ministrando aulas ou acompanhando os estudantes. Também há dúvidas sobre as mudanças recentes em relação à inclusão da extensão nos currículos dos cursos.

Em relação às atividades de gestão, a maioria dos entrevistados informou que não há liberação de carga horária de ensino para os diretores, mas em alguns casos estes têm menos aulas que os demais. Dois dos entrevistados afirmaram que não veem prejuízo na atuação simultânea do professor na direção e no ensino, e que o mínimo legal seria adequado mesmo nestes casos.

Alguns dos entrevistados mencionaram dificuldades com a falta de clareza das normas institucionais quanto aos critérios para cômputo das atividades, e outros relataram situações de movimentos que tentaram criar uma demanda adicional não existente, buscando justificar a manutenção ou atribuição de vagas a determinada área ou núcleo. Também foi demonstrada preocupação com as turmas grandes, as quais demandam maior tempo de preparação, avaliação e atendimento, e deveriam, portanto, ter um peso diferenciado na composição do modelo.

Quanto às variáveis que devem efetivamente ser consideradas na distribuição de vagas, houve relativo consenso no sentido de considerar os compromissos permanentes das unidades, que são representados pelos encargos didáticos da graduação e pós-graduação *stricto sensu*. A pontuação de atividades de pesquisa, por exemplo, foi considerada possivelmente problemática, devido à dificuldade de se comparar as diferentes áreas e ao fato de somente considerar o produto (publicação) mas não o tempo efetivamente empreendido na atividade.

Também foi pontuado que as unidades com menor carga horária de ensino teriam mais tempo para produção acadêmica, e ao serem contempladas com vagas manteriam essa condição, enquanto outras com maior sobrecarga de aulas não conseguiriam alcançar o mesmo patamar de publicação e não receberiam vagas.

As entrevistas reforçaram algumas análises já feitas, como a complexidade da atividade docente e a dificuldade de mensurar o trabalho dos professores. Também foi ponto comum a necessidade de considerar essa diversidade na distribuição, e buscar o equilíbrio da carga horária de ensino. Os entrevistados citaram ainda a necessidade de dados relevantes e confiáveis e de transparência nos processos, para evitar conflitos políticos.

### **4.3 Dados da Universidade Federal de Uberlândia**

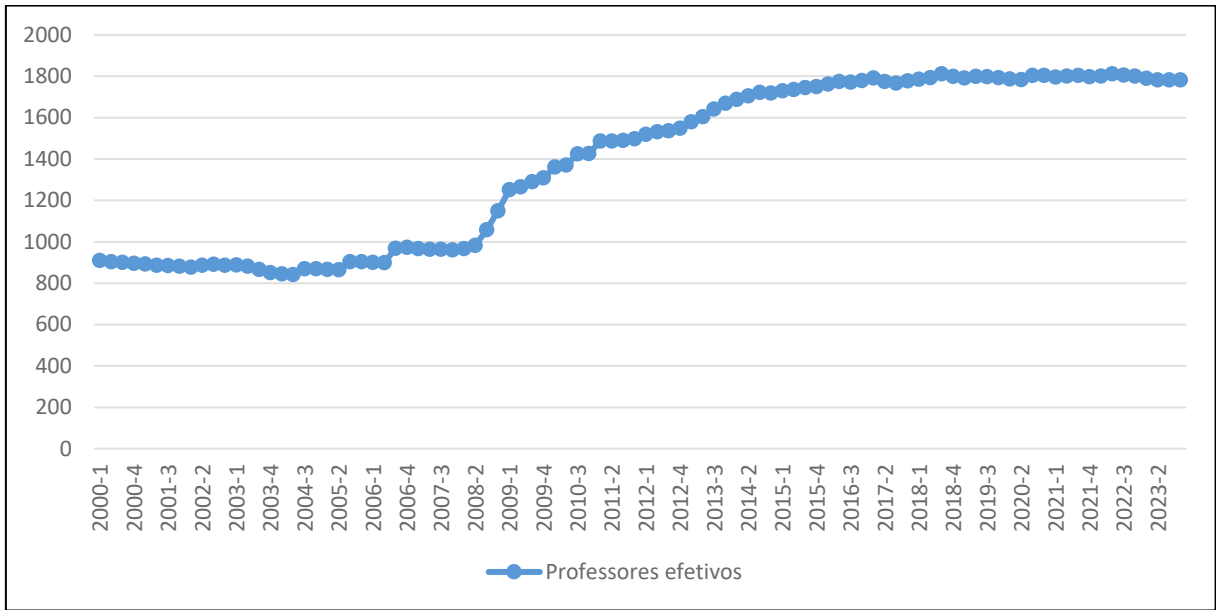
#### **4.3.1 Quantidade de professores**

A Universidade Federal de Uberlândia oferta quase cem cursos de graduação, com quase 26 mil alunos matriculados, além de 78 cursos de pós-graduação *stricto sensu*, 6 de especialização e 57 de residência (UFU, 2022f). No painel de dados abertos do governo federal (BRASIL, 2023c) é possível obter os dados relativos aos cargos ocupados e vagos de cada órgão. A UFU tinha, em abril de 2023, 1872 cargos de Professor do Magistério Superior aprovados e outros 3 de Professor Titular-Livre do Magistério Superior. Importante ressaltar que os cargos de Professor Titular-Livre são distribuídos conforme metodologia específica (UFU, 2022g) e não serão incluídos nas análises deste trabalho.

Segundo dados da Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas (PROGEP), o número de professores do Magistério Superior alcançou 1813 no início de 2022, e em junho de 2023 era de 1782. Em relação ao regime de trabalho, 1674 (quase 94%) atuam em regime de quarenta horas semanais com dedicação exclusiva (DE). Cerca de 5% trabalham em regime de quarenta horas sem DE e apenas 1% em regime de vinte horas semanais.

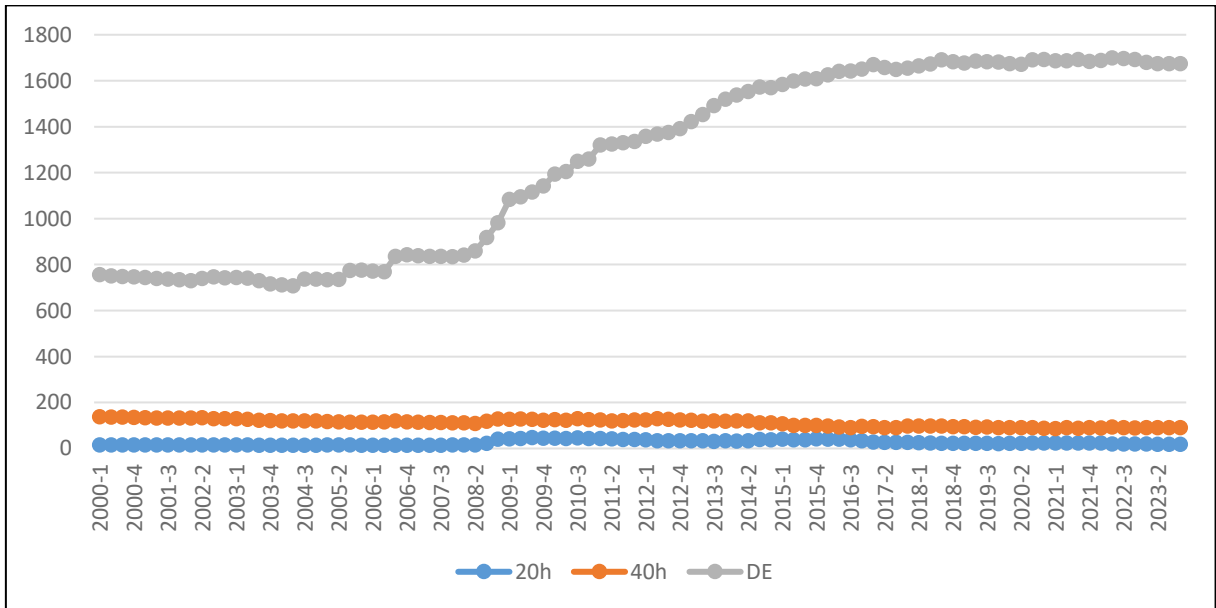
O gráfico 3 mostra a evolução do número total de professores efetivos desde o ano 2000. É possível notar que a quantidade quase dobrou entre 2007 e 2022. Os gráficos 4 e 5 trazem os dados separados por regime de trabalho. O regime de dedicação exclusiva passou de cerca de 83% em 2000 para quase 94% em 2023, indicando uma política de valorização desse regime. Houve um ponto de ligeira queda em 2008, devido ao grande número de novos professores que ingressaram em outros regimes, porém logo a tendência voltou ao comportamento anterior.

Gráfico 3 – Professores efetivos – 2000 a 2023



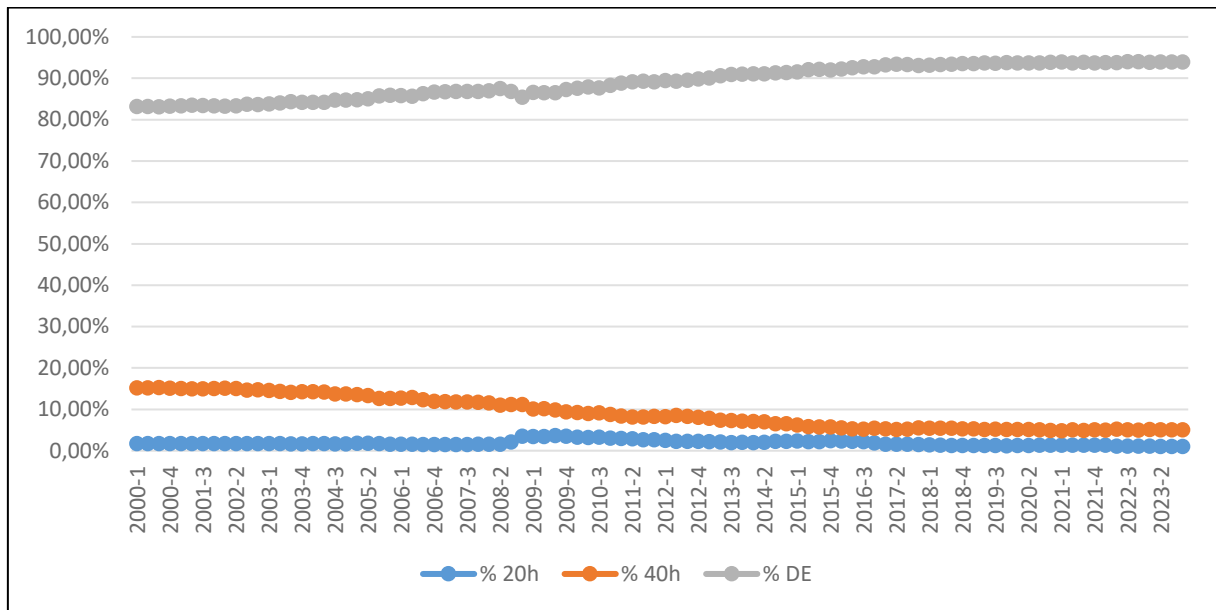
Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados da PROGEP-UFU

Gráfico 4 – Professores efetivos por regime de trabalho – 2000 a 2023



Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados da PROGEP-UFU

Gráfico 5 – Percentual de cada regime de trabalho – 2000 a 2023



Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados da PROGEP-UFU

Os professores estão divididos em 32 unidades acadêmicas, com quantidades de professores variando de 25 a 150 em cada uma. A UFU está estruturada em 7 *campi* universitários, em 4 cidades. A tabela 5 apresenta o número máximo de professores em cada *campus*<sup>11</sup> na série histórica e o número em junho de 2023. Já a tabela 6 traz os quantitativos separados por unidade acadêmica e *campus*.

Tabela 5 – Professores por *campus*

<b><i>Campus</i></b>	<b>Cidade</b>	<b>Máximo professores</b>	<b>Professores - junho 2023</b>
Educação Física	Uberlândia	36	36
Glória	Uberlândia	158	149
Santa Mônica	Uberlândia	936	924
Umuarama	Uberlândia	390	373
Pontal	Ituiutaba	159	154
Araras	Monte Carmelo	100	95
Patos de Minas	Patos de Minas	53	51

Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados da PROGEP-UFU

<sup>11</sup> O *campus* Glória iniciou as atividades em 2016 (<https://ufu.br/ gloria/apresentacao>) e em 2023 tinha três unidades acadêmicas ali sediadas (FAMEV, FEMEC e ICIAG). Essas unidades estavam anteriormente nos outros *campi* de Uberlândia, porém nas análises deste trabalho foram consideradas como estando no *campus* Glória desde o início da série histórica.

Tabela 6 – Professores por unidade e *campus* – 2000 a 2023

(continua)

<b>Unidade</b>	<b><i>Campus</i></b>	<b>Máximo professores</b>	<b>Professores junho 2023</b>
FACED	Santa Mônica	72	67
FACES	Pontal	41	38
FACIC	Santa Mônica	30	28
FACOM	Santa Mônica	49	48
FACOM	Monte Carmelo	16	13
FACOM	Patos de Minas	2	2
FADIR	Santa Mônica	54	54
FAEFI	Educação Física	36	36
FAGEN	Santa Mônica	65	62
FAGEN	Monte Carmelo	2	1
FAGEN	Patos de Minas	2	2
FAMAT	Santa Mônica	86	85
FAMAT	Monte Carmelo	8	8
FAMAT	Patos de Minas	5	5
FAMED	Umuarama	161	146
FAMEV	Glória	56	53
FAUED	Santa Mônica	30	30
FECIV	Santa Mônica	38	37
FECIV	Monte Carmelo	8	7
FEELT	Santa Mônica	62	58
FEELT	Patos de Minas	13	12
FEMEC	Glória	63	59
FEQUI	Santa Mônica	34	34
FEQUI	Patos de Minas	14	13
FOUFU	Umuarama	57	56
IARTE	Santa Mônica	77	76
IBTEC	Umuarama	25	25
IBTEC	Monte Carmelo	2	2
IBTEC	Patos de Minas	11	10
ICBIM	Umuarama	67	67
ICBIM	Monte Carmelo	1	0
ICBIM	Patos de Minas	1	0
ICENP	Pontal	66	65
ICHPO	Pontal	54	51
ICIAG	Glória	40	37
ICIAG	Monte Carmelo	35	35
IERI	Santa Mônica	50	47
IERI	Monte Carmelo	1	1
IFILO	Santa Mônica	28	26
IGUFU	Santa Mônica	43	41
IGUFU	Monte Carmelo	24	24
ILEEL	Santa Mônica	91	88
INBIO	Umuarama	40	39

Tabela 7 – Professores por unidade e *campus* – 2000 a 2023

(conclusão)

<b>Unidade</b>	<b><i>Campus</i></b>	<b>Máximo professores</b>	<b>Professores junho 2023</b>
INCIS	Santa Mônica	26	25
INFIS	Santa Mônica	46	44
INFIS	Monte Carmelo	2	2
INFIS	Patos de Minas	3	3
INHIS	Santa Mônica	33	32
IPUFU	Umuarama	45	40
IQUFU	Santa Mônica	43	42
IQUFU	Monte Carmelo	3	2
IQUFU	Patos de Minas	4	4

Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados da PROGEP-UFU

### 4.3.2 Oferta de disciplinas

A análise dos dados encaminhados pela Pró-Reitoria de Graduação mostrou algumas particularidades do formato de registro e algumas inconsistências, as quais serão debatidas a seguir. A tabela 7 mostra o número total de disciplinas, turmas e matrículas em cada semestre letivo considerado, nos cursos de graduação e pós-graduação oferecidos pela UFU. O número médio de disciplinas foi de 3.934 e de matrículas foi superior a 144 mil.

Tabela 7 – Disciplinas, turmas e matrículas por período

<b>Período</b>	<b>Disciplinas</b>	<b>Turmas</b>	<b>Matrículas</b>
2018/1	3.825	7.620	156.018
2018/2	3.830	7.671	143.716
2019/1	3.976	7.883	159.597
2019/2	3.973	7.675	152.469
2021/1	4.038	7.478	132.446
2021/2	3.963	7.755	121.282

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da PROGRAD

É importante destacar que algumas disciplinas possuem mais de uma turma, devido à divisão da turma teórica em diversas turmas práticas, por exemplo. Outro fator a ser ponderado é que alguns cursos criam uma turma para cada aluno matriculado em determinados componentes, como estágios ou trabalho de conclusão de curso (TCC). A tabela 8 traz as dez disciplinas com maior número de turmas. Importante observar que o “Projeto Fim de Curso” da Engenharia Mecânica é equivalente ao TCC.

Tabela 8 – Disciplinas com maior número de turmas

<b>Código</b>	<b>Nome da disciplina</b>	<b>Curso</b>	<b>Período</b>	<b>Número de turmas</b>
GCI057	Trabalho de Conclusão de Curso	Graduação em Engenharia Civil: Bacharelado - Integral	2021/2	84
FEMEC41101	Estágio Supervisionado	Graduação em Engenharia Mecânica: Bacharelado - Integral	2021/1	73
FEMEC41100	Projeto Fim de Curso II	Graduação em Engenharia Mecânica: Bacharelado - Integral	2018/2	73
FEMEC41100	Projeto Fim de Curso II	Graduação em Engenharia Mecânica: Bacharelado - Integral	2021/2	69
GCI056	Estágio Supervisionado	Graduação em Engenharia Civil: Bacharelado - Integral	2018/1	68
GCI056	Estágio Supervisionado	Graduação em Engenharia Civil: Bacharelado - Integral	2021/2	66
FEMEC41101	Estágio Supervisionado	Graduação em Engenharia Mecânica: Bacharelado - Integral	2019/1	61
PGED078	Tese de Doutorado	Curso de Doutorado Acadêmico em Educação	2019/1	61
FEMEC41100	Projeto Fim de Curso II	Graduação em Engenharia Mecânica: Bacharelado - Integral	2018/1	60
GCI056	Estágio Supervisionado	Graduação em Engenharia Civil: Bacharelado - Integral	2021/1	59

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da PROGRAD

Este formato de registro leva a uma superestimação do número de turmas e de horas de aulas ministradas. A disciplina Circuitos Elétricos I, código FEELT31301, por exemplo, aparece com dez registros na tabela de oferta do período 2021/1, totalizando 98 (noventa e oito) alunos matriculados em cinco cursos diferentes. Cinco turmas estão atribuídas a um professor as outras cinco a outro. O total de carga horária seria de 75 horas \* 10 = 750 horas.

Ao se verificar a tabela com os dados das disciplinas, percebe-se que todas as aulas ocorrem nos mesmos horários, configurando na realidade duas turmas, uma para cada professor. Assim, a carga horária real ministrada nessa disciplina é de 150 horas (75 horas \* 2 turmas), uma diferença de 600 horas em relação ao que se apuraria numa análise mais rasa.

No caso das turmas práticas separadas, consta na tabela uma linha para cada turma, ocasionando também uma contabilização a maior da carga horária em uma primeira análise. A disciplina Análises Clínicas, código GBD030, aparece com dois registros na oferta do período 2018/2, com ambas as turmas atribuídas ao mesmo professor. A disciplina tem 60 horas teóricas e 60 práticas, e totalizaria 240 horas no semestre. Contudo, na tabela das disciplinas, as duas turmas têm os mesmos dias e horários de aula teórica, diferindo apenas no horário das aulas práticas. Dessa forma, a carga horária efetiva é de 180 horas (120 práticas e 60 teóricas).

Há ainda casos em que vários professores dividem uma disciplina, cada um ministrando uma parte da carga horária. No sistema da PROGRAD essa situação é registrada com uma linha para cada professor, porém com o mesmo código de disciplina e de turma. Um exemplo



ilustrativo é a disciplina Medicina Integrada I, código FAMED31403, do curso de Graduação em Medicina. A carga horária total da disciplina é de 390 horas no semestre, sendo 135 teóricas e 255 práticas. Na oferta de 2018/1 aparecem 33 (trinta e três) professores diferentes para a mesma turma. Já na oferta de 2018/2 são apenas 8 (oito) professores. A contabilização da carga horária total pelo número de professores geraria uma distorção significativa neste caso.

Um meio de mitigar essas distorções é considerar apenas as ocorrências distintas de disciplina+turma. Entretanto, esse procedimento não resolveria os casos de turmas práticas e de componentes como estágios e TCC, conforme relatado. Há situações em que de fato as turmas têm aulas práticas e teóricas separadas, porém essa informação não está registrada de forma clara nas tabelas recebidas, sendo necessária análise individual por disciplina.

### 4.3.3 Projetos pedagógicos

O levantamento dos projetos pedagógicos dos cursos de graduação resultou na compilação de mais de 5 mil componentes curriculares obrigatórios. É importante observar que os cursos preveem também carga horária de disciplinas optativas, em diferentes quantidades. Tais disciplinas constam em um rol de possibilidades, porém sua oferta não acontece de forma constante ao longo do tempo.

A tabela 9 apresenta a carga horária teórica, prática e total dos componentes, segregados por *campus*. Vale frisar que cada curso contém diferentes cargas horárias referentes a estágios e trabalhos de conclusão de curso, e que tais componentes podem ter diferentes formatos, dependendo da área. (UFU, 2022c, art. 11) Em alguns casos parte do conteúdo é teórico e parte é prático, enquanto em outros o estudante desenvolve apenas atividades práticas, no campo de estágio, sem a presença do professor/orientador.

Tabela 9 – Carga horária dos projetos pedagógicos

<b><i>Campus</i></b>	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
Pontal	35.160	14.815	49.975
Santa Mônica	120.915	58.615	179.530
Umuarama	25.080	23.270	48.350
Glória	17.040	6.135	23.175
Monte Carmelo	9.990	6.755	16.745
Patos de Minas	7.020	2.885	9.905
Educação Física	7.050	5.880	12.930
<b>Total</b>	<b>222.255</b>	<b>118.355</b>	<b>340.610</b>

Fonte: elaborado pelo autor

A fim de tentar identificar a carga horária referente apenas às disciplinas foi realizado filtro no nome dos componentes, buscando-se os termos “TCC”, “Monografia”, “Estágio”, “Conclusão de Curso” e “Fim de curso” (este último é usado pela FEMEC no componente “Projeto de fim de curso”, equivalente ao TCC). A partir desse filtro, a carga horária prática dos componentes selecionados foi contabilizada como orientação.

Nos casos em que havia apenas carga horária teórica, foi verificada a ficha de disciplina ou a quantidade de alunos matriculados. Em alguns casos o componente funciona como disciplina, com apenas um professor e turmas maiores, mas em outros são vários professores e turmas com poucos alunos, indicando formato de orientação. A tabela 10 apresenta os totais após esse filtro e nova contabilização.

Tabela 10 – Carga horária de orientação dos projetos pedagógicos

<i><b>Campus</b></i>	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total disciplinas</b>	<b>Orientação</b>
Pontal	35.160	9.135	44.295	5.680
Santa Mônica	120.435	40.550	160.985	18.545
Umuarama	25.080	12.845	37.925	10.425
Glória	16.950	4.710	21.660	1.515
Monte Carmelo	9.960	5.445	15.405	1.340
Patos de Minas	7.020	1.680	8.700	1.205
Educação Física	6.960	3.645	10.605	2.325
<b>Total</b>	<b>221.565</b>	<b>78.010</b>	<b>299.575</b>	<b>41.035</b>

Fonte: elaborado pelo autor

Um cálculo inicial sobre tais valores indicaria um total de 19.972 aulas a serem ministradas a cada semana (299.575 horas equivalem a 359.490 aulas de 50 minutos, e cada semestre tem 18 semanas). Com uma carga horária média de 10 aulas semanais por professor (equivalente às 8 horas mínimas previstas na legislação) seriam necessários 1.997 professores. Considerando carga horária média de 12 aulas semanais o número seria 1.664.

No entanto, há outros fatores que precisam ser ponderados. Alguns cursos têm ingresso semestral e outros anual. No primeiro caso todas as disciplinas precisam ser ministradas a cada semestre. Já no segundo é comum que as disciplinas sejam ofertadas apenas em um semestre por ano, conforme o fluxo curricular. Além disso, cursos com modalidade licenciatura e bacharelado podem oferecer as disciplinas comuns apenas uma vez, reunindo as turmas. Outro fator, já mencionado, é a necessidade de dividir as turmas para as aulas práticas, resultando em carga horária maior do que aquela prevista no projeto pedagógico.

Assim, a análise somente dos projetos pedagógicos não consegue trazer um retrato confiável do real esforço de cada unidade acadêmica. Um estudo minucioso seria necessário,

combinando-se tais dados com aqueles relativos à oferta histórica das disciplinas e as projeções futuras, no caso de reformas curriculares, por exemplo.

#### 4.3.4 Planos de trabalho

Dos 198 professores analisados, 45 (22,73%) informaram atuar em aulas na pós-graduação além da graduação. A quantidade média de aulas por semana deste grupo foi de 3,71. A média semanal de aulas na graduação, para todos os indivíduos, foi de 9h43min, como mostra a tabela 11, que também apresenta os valores médio, mínimo e máximo para cada uma das variáveis coletadas relativas ao ensino. Observou-se média de 4h9min de tempo alocado semanalmente para atendimento extraclasse aos alunos, e de 5h32min para preparação de aulas e avaliação de trabalhos e provas. Nestas duas variáveis ocorreram valores nulos, apesar de a norma exigir que seja destinado algum tempo semanal.

As figuras 1 e 2 mostram a distribuição da quantidade total de aulas semanais, apontando concentração em três faixas de valor ( $>6$  e  $\leq 12$ ), que tiveram mais de 75% dos registros.

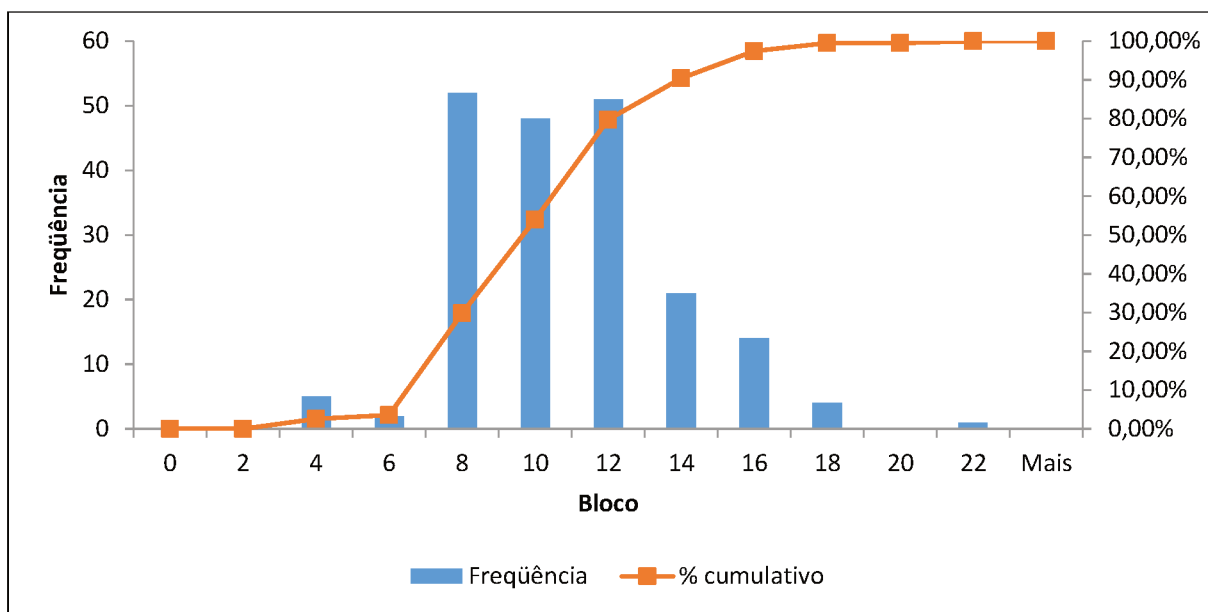
Tabela 11 – Estatística descritiva das atividades de ensino (planos de trabalho)

	<b>Disciplinas</b>	<b>Aulas graduação</b>	<b>Aulas pós</b>	<b>Total aulas</b>	<b>Horas de aula</b>	<b>Atendimento</b>	<b>Prep./aval.</b>
N	198	198	198	198	198	198	198
Média	2,73	9,71	0,843	10,6	8,79	4,15	5,53
Mediana	3	9	0	10	8,33	4	5,67
Moda	2	8	0	8	6,67	3	6,00*
Desvio padrão	1,13	3,08	1,62	2,81	2,34	2,11	2,18
Mínimo	1	4	0	4	3,33	0	0
Máximo	10	22	6,5	22	18,3	16	12,5
Percentil 25%	2	8	0	8	6,67	3	4
Percentil 50%	3	9	0	10	8,33	4	5,67
Percentil 75%	3	12	0	12	10	5	6,67

Fonte: elaborado pelo autor

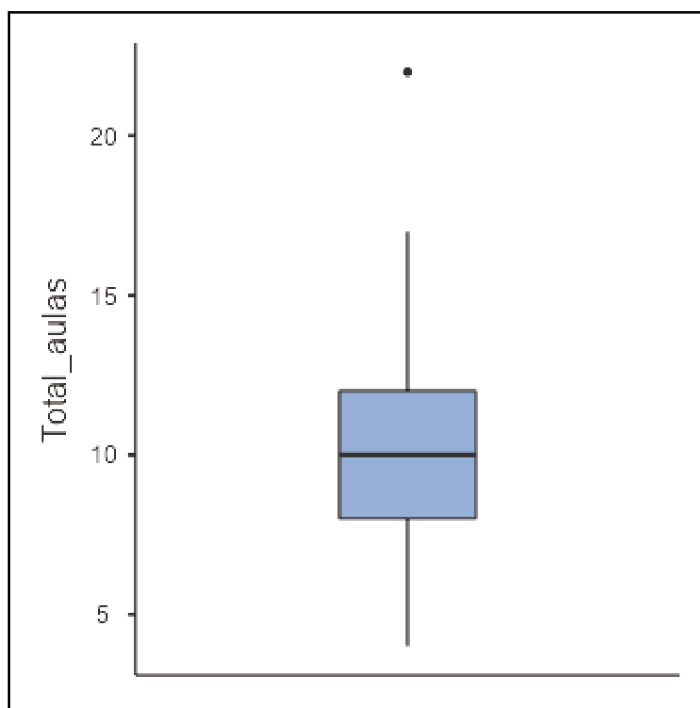
\* Há mais de uma moda

Figura 1 – Histograma da quantidade de aulas semanais



Fonte: elaborado pelo autor

Figura 2 – Box-plot da quantidade total de aulas semanais



Fonte: elaborado pelo autor

Em relação às demais atividades, observou-se média de 6h23min semanais dedicadas à pesquisa e 1h53min à extensão, conforme tabela 12. Nestes dois casos o valor mais frequente foi 0 (zero), o que também ocorreu na categoria Gestão e em “Outras atividades”. Os projetos de ensino tiveram ocorrência pouco significativa (7,58% dos planos) e média de menos de 15

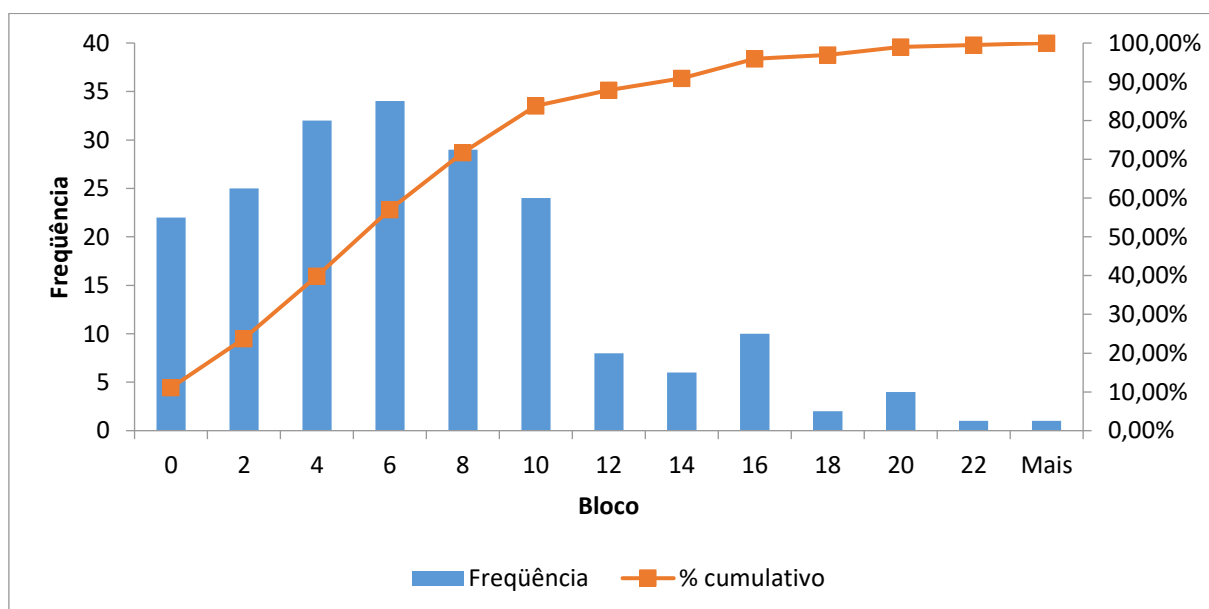
minutos por semana. Os valores máximos em cada variável foram bastante dissonantes em relação à média.

Tabela 12 – Estatística descritiva das atividades exceto ensino (planos de trabalho)

	Qtde. Orient.	Horas orient.	Pesquisa	Ext	Gestao	Outras	Proj_ensino
N	198	198	198	198	198	198	198
Média	7,27	7,69	6,39	1,88	4,03	1,13	0,247
Mediana	6	7,75	6	0,584	3	0	0
Moda	5	5	0	0	0	0	0
Desvio padrão	6,03	4,4	5,06	2,7	4,59	1,52	1,07
Mínimo	0	0	0	0	0	0	0
Máximo	35	18,7	24	16	22	4	8
Percentil 25%	3	4,08	2,5	0	1	0	0
Percentil 50%	6	7,75	6	0,584	3	0	0
Percentil 75%	10	11	9	3	5,13	2	0

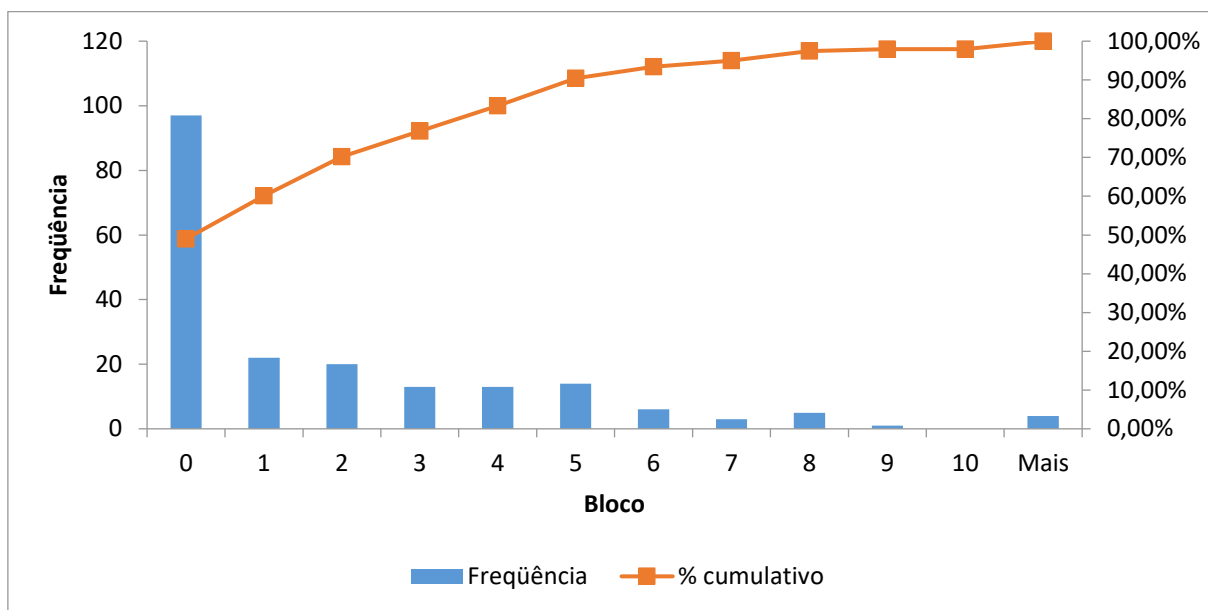
As figuras 3 e 4 apresentam a distribuição das horas dedicadas à pesquisa e à extensão, respectivamente. No primeiro caso há uma distribuição equilibrada nas 6 primeiras faixas, que variaram entre 11,11% e 17,17%. Já no segundo nota-se concentração na primeira faixa, de valor 0 (zero), com quase metade dos registros.

Figura 3 – Histograma das horas semanais dedicadas à pesquisa



Fonte: Dados da pesquisa; elaborado pelo autor

Figura 4 – Histograma das horas semanais dedicadas à extensão



Fonte: Dados da pesquisa; elaborado pelo autor

A tabela 13 traz a participação percentual de cada tipo de atividade em relação ao total semanal. O ensino respondeu por quase metade da carga horária semanal em média, com valor máximo de mais de 80% em casos isolados. A extensão teve em média menos de 5% da carga horária, enquanto a pesquisa alcançou mais de 60% em alguns casos.

Tabela 13 – Percentual de cada tipo de atividade na carga horária semanal

	Ensino	Orient.	Pesquisa	Extensão	Gestão	Outras	Proj. ensino
Média	46,40%	19,30%	16,00%	4,72%	10,10%	2,86%	0,62%
Mediana	45,00%	19,20%	15,00%	1,47%	7,41%	0,00%	0,00%
Moda	50,00%	12,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Desvio padrão	12,00%	11,00%	12,70%	6,83%	11,50%	3,83%	2,66%
Mínimo	15,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Máximo	81,30%	46,70%	62,10%	40,00%	55,00%	11,10%	20,00%
Percentil 25%	39,80%	10,60%	6,25%	0,00%	2,50%	0,00%	0,00%
Percentil 50%	45,00%	19,20%	15,00%	1,47%	7,41%	0,00%	0,00%
Percentil 75%	52,50%	27,50%	22,80%	7,50%	12,80%	5,00%	0,00%

Fonte: elaborado pelo autor

### Diferenças entre as áreas

Ao analisar os dados agrupados por grandes áreas do conhecimento, foi possível observar poucas diferenças na maioria das variáveis. Contudo, testes de análise de variância mostraram que existe diferença estatística significativa, por exemplo, em relação ao número de

disciplinas por professor e ao total de aulas semanais, como mostram as Tabelas 14 a 17. Nos dois casos houve diferença entre a grande área “Ciências da Saúde”, que teve as maiores médias, e as grandes áreas “Ciências Biológicas”, “Ciências Exatas”, “Ciências Humanas” e “Ciências Sociais Aplicadas”.

Tabela 14 – Estatística F do número de disciplinas agrupado por Grande Área

Variável	Estatística F	p-valor
Disciplinas	2,43	0,028

Fonte: elaborado pelo autor

Tabela 15 – Média e desvio padrão do número de disciplinas

Grande área	N	Média	Desvio Padrão
Ciências Agrárias	14	2,79	0,802
Ciências Biológicas	15	2,47	0,743
Ciências da Saúde	22	3,64	1,465
Ciências Exatas	36	2,36	0,798
Ciências Humanas	36	2,58	0,806
Ciências Sociais Aplicadas	31	2,52	0,851
Engenharias	25	2,80	0,866
Letras, Linguística e Artes	19	3,05	2,094

Fonte: elaborado pelo autor

Tabela 16 – Estatística F do número total de aulas semanais

Variável	Estatística F	p-valor
Total de aulas	4,19	<0,001

Fonte: elaborado pelo autor

Tabela 17 – Média e desvio padrão do número total de aulas semanais

Grande área	N	Média	Desvio Padrão
Ciências Agrárias	14	10,60	1,73
Ciências Biológicas	15	9,84	2,43
Ciências da Saúde	22	12,93	2,99
Ciências Exatas	36	9,50	2,92
Ciências Humanas	36	9,65	2,79
Ciências Sociais Aplicadas	31	10,13	2,42
Engenharias	25	11,28	2,28
Letras, Linguística e Artes	19	11,74	2,66

Fonte: elaborado pelo autor

Em relação à orientação de estudantes, houve diferença significativa entre a grande área “Letras, Linguística e Artes” (médias de 5h16min e 4,21 orientandos) e a grande área “Ciências Sociais Aplicadas” (médias de 9h42min e 9,77 orientandos). A grande área “Ciências Exatas”

também apresentou diferença em relação à “Ciências Sociais Aplicadas” no quesito número de orientandos, tendo média de 4,67.

No caso do tempo dedicado à pesquisa, as grandes áreas “Ciências Exatas” e “Engenharias” tiveram as maiores médias (9h20min e 9h36min por semana, respectivamente) apresentando diferença significativa em relação às grandes áreas “Ciências da Saúde” e “Ciências Sociais Aplicadas” (média de 3h08min e 4h21min, respectivamente).

#### 4.4 Modelo de distribuição de vagas

Como já discutido na seção 3.4, a elaboração de um modelo pressupõe simplificações da realidade, de forma a tornar o problema mais acessível. No caso da atividade docente, há uma série de fatores a serem considerados, resultando em diferentes perfis de atuação. Há aqueles que se dedicam mais ao ensino, outros têm foco na pesquisa ou extensão, e ainda os que ocupam posições de gestão, em diferentes níveis. A quantidade de aulas ministradas por cada professor pode assumir uma gama de valores entre o mínimo e o máximo.

##### 4.4.1 Variáveis de decisão

A fim de manter o problema viável, optou-se por usar alguns desses perfis, conforme descrito na tabela 18. Cada perfil tem uma capacidade de ministração de aulas por semana, um número de horas dedicadas ao ensino (que inclui a preparação de aulas, avaliação e atendimento extraclasse) e um número de horas disponíveis para as demais atividades. No presente trabalho foram descritos oito perfis, porém esse número, bem como as características de cada um, pode ser ajustado conforme a necessidade dos gestores.

Tabela 18 – Perfis de professores usados no modelo

Perfil	Descrição	Aulas semanais	Total de horas no ensino	Horas para outras atividades	Horas para orientação	Máximo de orientandos
p1	Diretor	0	0	40	0	0
p2	Coordenador	10	20	20	0	0
p3	Docente padrão 1	12	22	18	10	8
p4	Docente padrão 2	16	28	12	10	8
p5	Somente ensino	20	35	5	5	8
p6	Somente ensino	24	40	0	0	0
p7	Tempo parcial 1	10	17	3	3	6
p8	Tempo parcial 2	12	20	0	0	0

Fonte: elaborado pelo autor



No caso dos perfis 1 e 2 o tempo além do ensino seria dedicado integralmente às atividades de gestão. Cada unidade acadêmica tem um diretor e um número de coordenadores, correspondente ao número de cursos de graduação ou pós-graduação sob sua responsabilidade. O diretor ficaria dispensado da obrigatoriedade de ministrar aulas, conforme previsão da Resolução nº 02/2018 (UFU, 2018), e os coordenadores teriam aulas atribuídas para atender ao mínimo legal (8 horas por semana). No modelo elaborado este foi o único caso de atribuição da carga horária mínima, mas pode haver outros, a critério da gestão da Universidade.

O resultado do modelo será uma matriz de elementos  $x_{ij}$ , que representa a quantidade de professores do perfil  $j$  alocados na unidade  $i$ . Essa matriz representa as variáveis de decisão do modelo.

#### 4.4.2 Restrições

Além dessas variáveis, é necessário definir as restrições do modelo, que correspondem às limitações que devem ser atendidas. Para cada unidade acadêmica há um número de aulas a serem ministradas por semana, e a capacidade total da unidade é dada pela soma da capacidade de cada perfil multiplicada pelo número de professores daquele perfil alocado na unidade. Assim, a restrição referente às aulas da unidade  $i$  pode ser escrita como:

$$\sum_{j=1}^p x_{ij} * a_j \geq A_i, \forall i \quad (1)$$

Onde:

$p$  é o número de perfis

$x_{ij}$  é o número de professores do perfil  $j$  alocado na unidade  $i$ ;

$a_j$  é a capacidade de aulas do perfil  $j$ ; e

$A_i$  é o número de aulas sob responsabilidade da unidade  $i$

O uso do sinal  $\geq$  se deve ao fato que a capacidade de aulas da unidade poderá ser superior à demanda, mas nunca inferior. Não se usou o símbolo  $=$  pois os perfis foram definidos com valores fixos de número de aulas (10, 12 ou 16, mas não 13, 14 ou 15, por exemplo). Assim, não seria possível garantir que a capacidade da unidade fosse exatamente igual à demanda.

Outra restrição se refere às orientações de alunos. Cada curso tem disciplinas de estágios e trabalho de conclusão de curso (ou similares), que requerem a orientação ou supervisão de

um professor. Cada professor pode orientar um ou mais alunos, a depender da natureza da orientação e do nível de ensino (graduação ou pós). Cada tipo de orientação demanda um tempo diferente por semana do professor, e um mesmo professor não pode orientar alunos em número demasiado, sob pena de comprometer a qualidade das atividades.

Os valores para esses parâmetros devem ser definidos pelos responsáveis pela gestão, considerada a realidade da instituição. Usou-se como base a tabela de pontuação da Resolução nº 03/2017 (UFU, 2017), que traz nos itens 14, 19 e 21 a pontuação das atividades de orientação na graduação, mestrado e doutorado, respectivamente. A primeira é de 1 ponto por aluno por mês, a segunda de 2,5 pontos e a terceira de 4 pontos por aluno por mês. Adotando-se 30 minutos (ou 0,5 hora) semanais para a orientação de graduação, a de mestrado corresponderia a 1h15min e a de doutorado a 2 horas por semana. Foi adotado, com base nas normas estudadas, o máximo de 10 horas por semana e 8 alunos como limite para cada professor, conforme tabela 18.

Para cada unidade serão duas restrições referentes às orientações, dadas por:

$$\sum_{j=1}^p x_{ij} * ho_j \geq HO_i, \forall i \quad (2)$$

Onde:

$ho_j$  é o número de horas para orientação do perfil  $j$ ; e

$HO_i$  é o número de horas de orientação sob responsabilidade da unidade  $i$

e

$$\sum_{j=1}^p x_{ij} * no_j \geq NO_i, \forall i \quad (3)$$

Onde:

$no_j$  é o número máximo de orientados do perfil  $j$ ; e

$NO_i$  é o número de alunos orientados sob responsabilidade da unidade  $i$

Em relação à carga horária média, foram estabelecidas duas restrições. Essa carga horária não poderá ser inferior a um limite mínimo ou superior a um limite máximo. Os valores de tais limites devem ser estabelecidos pela gestão da Universidade, considerando, por exemplo, o número de cargos disponíveis para distribuição. Adotou-se no modelo aqui apresentado o limite mínimo de 12 aulas semanais (ou 10 horas) e máximo de 16 aulas (ou 13h20min). A carga horária média é dada pela divisão entre a carga horária total (um número

pré-determinado) e o número de professores (as variáveis de decisão). Uma vez que o modelo de programação linear exige que as variáveis de decisão apareçam sempre com expoente 1, foi feito o seguinte ajuste:

$$aulas/professores \geq chmin$$

multiplicando por “professores” nos dois lados da inequação e invertendo a direção, obtém-se

$$chmin * professores \leq aulas$$

O mesmo procedimento é adotado para o valor máximo da carga horária média. A princípio essa restrição seria aplicada a cada unidade, porém foram observadas algumas exceções em que apenas uma unidade ficaria abaixo do mínimo. Seria então necessário adotar um valor menor como limite, mas este valeria para todas as unidades em análise. Assim, as restrições serão referentes apenas à média geral, o que permite que a exceção seja atendida mas mantém a média global no valor desejado, com pouca variação. As expressões são:

$$chmin * \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p x_{ij} \leq A \quad (4)$$

Onde:

$chmin$  é o valor mínimo da carga horária média;

$n$  é o número de unidades; e

$A$  é a soma das aulas de todas as unidades

e

$$chmax * \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p x_{ij} \geq A \quad (5)$$

Onde:

$chmax$  é o valor máximo da carga horária média

Pode ser necessário ou interessante definir também uma restrição quanto ao número mínimo ou máximo de professores, dependendo do número de cargos disponíveis para a distribuição. Essas restrições seriam representadas da seguinte forma:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p x_{ij} \geq nmin \quad (6)$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p x_{ij} \leq nmax \quad (7)$$

Onde:

$nmin$  é o número mínimo de professores a ser distribuído; e

$nmax$  é o número máximo de professores a ser distribuído

As restrições referentes aos perfis de diretor e coordenador são dadas na forma de igualdades:

$$x_{i1} = 1, \forall i \quad (8)$$

Onde:

$x_{i1}$  é o número de professores do perfil 1 alocado na unidade  $i$

e

$$x_{i2} = C_i, \forall i \quad (9)$$

Onde:

$x_{i2}$  é o número de professores do perfil 2 alocado na unidade  $i$ ; e

$C_i$  é o número de cursos sob responsabilidade da unidade  $i$

Podem ser estabelecidas ainda restrições quanto aos outros perfis de professor, por exemplo limitando aqueles em regime de 20 horas semanais ou os perfis 5 e 6 (que têm grande quantidade de aulas) a determinada porcentagem do total. Nestes casos a expressão da restrição seria da forma:

$$x_{ik} - perc * \sum_{j=1}^p x_{ij} \leq 0, \forall i \quad (10)$$

Onde:

$x_{ik}$  é o número de professores do perfil  $k$  alocado na unidade  $i$ ;

$k$  é o perfil que se deseja restringir; e

$perc$  é o percentual máximo admitido para o perfil  $k$ .

### 4.4.3 Função objetivo

Conforme discutido na seção 3.4, diferentes funções objetivo podem ser usadas no modelo, a depender da decisão do gestor. O objetivo de minimizar o número total de professores seria expresso da seguinte forma:

$$\min \left( \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p x_{ij} \right) \quad (11)$$

Outro objetivo poderia ser utilizar o mínimo possível de professores-equivalentes (p-eq), liberando espaço no Banco de Professor-Equivalente para a contratação de professores substitutos ou visitantes. Neste caso é necessário multiplicar a quantidade de cada perfil pelo fator do professor-equivalente correspondente. Os perfis 1 a 4 seriam professores no regime de dedicação exclusiva, com fator 1,65. Os perfis 7 e 8 seriam professores em regime de 20 horas semanais, com fator 0,60.

Já os perfis 5 e 6 poderiam ser considerados professores em regime de 40 horas semanais, sem dedicação exclusiva, com fator 1,00, porém esse regime é excepcional, e sua aplicação não seria possível a todas as unidades acadêmicas. Caso seja opção da gestão usar esses dois perfis (com alta quantidade de aulas e pouco tempo dedicado a outras atividades), o mais indicado seria usar o fator do professor DE.

A função objetivo para minimizar o uso de professor-equivalente seria:

$$\min \left( \sum_{j=1}^p x_{ij} * peq_j \right) \quad (12)$$

Onde:

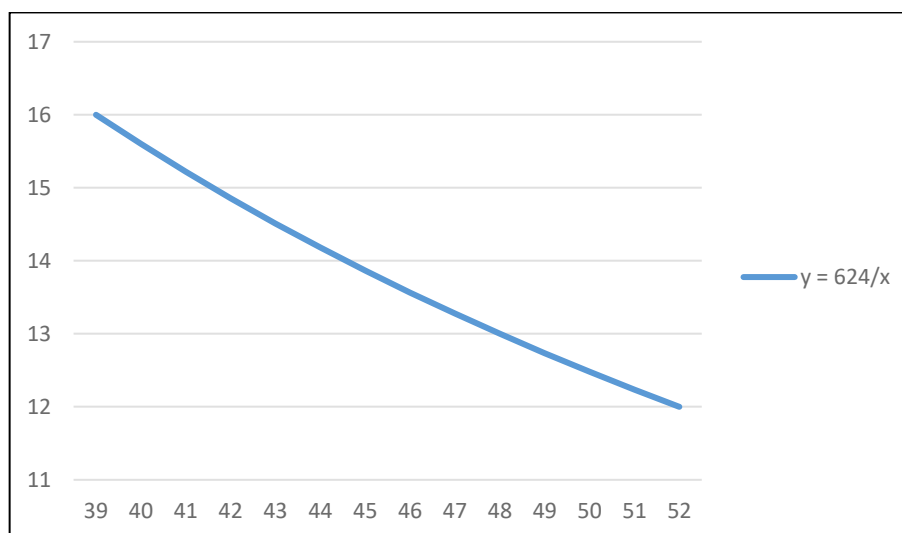
peq<sub>j</sub> é o fator de professor-equivalente do perfil j

Ainda outro caminho seria tentar equilibrar a distribuição de carga horária de aulas entre as unidades, reduzindo a discrepância entre a carga horária média de cada uma e a média geral da Universidade. A carga horária média de cada unidade é obtida pela divisão entre as aulas sob responsabilidade da unidade e o total de professores alocado. Essa função não é linear, pois as variáveis de decisão estariam no denominador, e a princípio não seria possível usá-la como função objetivo.

Entretanto, é possível fazer uma aproximação para uma função linear. A carga horária média da unidade ficará restrita aos valores chmin e chmax, conforme relatado anteriormente.

A título de exemplo, consideremos  $A = 624$  aulas,  $ch_{min} = 12$  e  $ch_{max} = 16$ . O gráfico 6 mostra a curva da função  $y = A/x$ , em que  $y$  é a carga horária média,  $A$  é o número de aulas e  $x$  o total de professores.

Gráfico 6 – Função original da carga horária média



Fonte: elaborado pelo autor

Nota-se que o comportamento da função é bem próximo de uma reta, com ligeira curvatura convexa. Usando os pontos extremos é possível aproximar a função a uma reta, com a equação:

$$y - y_0 = m * (x - x_0)$$

Onde:

$y$  é a carga horária média que se deseja calcular;

$y_0$  é o valor inicial de  $y$ ;

$m$  é o coeficiente angular da reta;

$x$  é a variável que representa o número de professores; e

$x_0$  é o número inicial de professores

O coeficiente angular  $m$  é calculado com a expressão:

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

Onde:

$\Delta y$  é a variação de  $y$  entre os pontos inicial e final; e

$\Delta x$  é a variação de  $x$  entre os pontos inicial e final

Os valores inicial e final de  $y$  são as próprias cargas horárias máxima e mínima definidas pelo responsável pela decisão. Os valores inicial e final de  $x$  são calculados dividindo-se o total de aulas pela carga horária máxima e mínima, respectivamente. O valor de  $m$  é dado então por:

$$m = \frac{(chmin - chmax)}{\left(\frac{A}{chmin} - \frac{A}{chmax}\right)}$$

A equação da reta fica então:

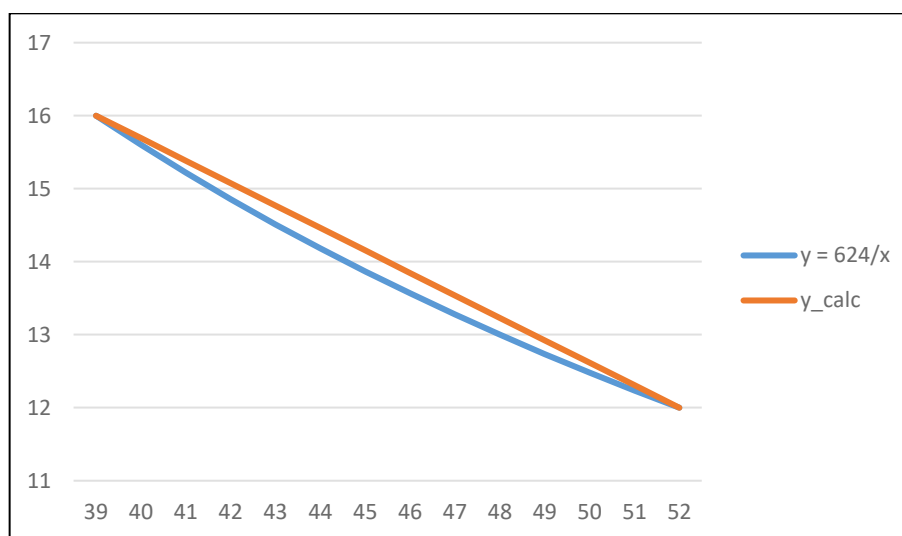
$$y - chmax = \frac{(chmin - chmax)}{\left(\frac{A}{chmin} - \frac{A}{chmax}\right)} * \left(x - \frac{A}{chmax}\right)$$

É possível ajustar os termos e obter a seguinte forma simplificada:

$$y = m * x + chmin + chmax \quad (13)$$

O gráfico 7 mostra a função original e a função aproximada (em laranja). Os pontos inicial e final são coincidentes, mas os intermediários apresentam um erro, o qual foi considerado aceitável (o maior erro foi de 2,07% nesse exemplo, nos dois pontos centrais). Como o comportamento das duas funções é o mesmo (decrecente), a aproximação deve ser suficiente para o cálculo do desvio necessário.

Gráfico 7 – Função aproximada da carga horária média



Fonte: elaborado pelo autor

A equação 13 é usada para calcular a média geral da Universidade e a média de cada unidade. O desvio de cada unidade é o módulo da subtração entre a média da unidade a média

geral. Assim, a função objetivo a ser minimizada é a média dos desvios das unidades, representada por:

$$\min \left[ \left( \sum_{i=1}^n |chmedia_i - chmediageral| \right) / n \right] \quad (14)$$

Onde:

$chmedia_i$  é a carga horária média da unidade  $i$ ; e

$chmediageral$  é a carga horária média da Universidade

Uma alternativa seria maximizar o tempo disponível para as atividades além do ensino em cada unidade. Neste caso a função objetivo seria dada pelo somatório da multiplicação do número de professores de cada perfil e o respectivo tempo disponível, deduzido do tempo alocado para orientações:

$$\max \left( \sum_{j=1}^p (x_{ij} * t_j) - HO_i, \forall i \right) \quad (15)$$

Onde:

$t_j$  é o tempo disponível para o perfil  $j$

É possível usar cada função objetivo separadamente, ou uma combinação destas, usando o AHP para determinar o peso de cada medida na avaliação da distribuição, conforme descrito anteriormente. Os quatro critérios apresentados – número de professores, quantidade de professor-equivalente, tempo disponível e equilíbrio da carga horária – foram comparados dois a dois, sendo atribuídos os valores conforme a escala descrita no quadro 3. Os valores são baseados nas percepções do autor, e podem ser ajustados conforme o contexto da Universidade e a política adotada pela gestão. A tabela 19 mostra a matriz de julgamentos resultante.

Tabela 19 – Matriz de julgamento dos critérios

<b>Critério</b>	<b>Menor número</b>	<b>Menor P-Eq</b>	<b>Mais tempo</b>	<b>Equilíbrio CH</b>
Menor número	1	3	1/3	1/4
Menor P-Eq	1/3	1	1/5	1/6
Mais tempo	3	5	1	1/2
Equilíbrio CH	4	6	2	1

Fonte: elaborado pelo autor



A matriz tem na diagonal principal todos os valores iguais a 1, pois seriam a comparação de cada critério consigo mesmo. Os valores maiores que 1 são aqueles atribuídos nas comparações, e os menores que 1 são os valores recíprocos, ou seja,  $1/\text{valor}$ . No caso da comparação entre o critério de menor número e menor P-Eq, por exemplo, foi considerado que o primeiro critério é mais importante por um fator 3. Esse valor é colocado na 2ª linha e 3ª coluna e o valor recíproco  $1/3$  é inserido na 3ª linha e 2ª coluna.

Uma vez preenchida a matriz, o próximo passo é calcular o autovetor principal. Os procedimentos matemáticos são complexos, pois envolvem operações com matrizes. Conforme descrito por Vargas (2010), o autovetor pode ser calculado de forma aproximada normalizando-se os valores da matriz (dividindo cada valor pelo total da coluna) e calculando a média aritmética de cada linha. Cada média representa o peso do critério na medida global de desempenho do modelo. Estão disponíveis também ferramentas que permitem o cálculo exato do autovetor (GOPEL, 2013).

A tabela 20 mostra o resultado dos cálculos do autovetor usando o método aproximado e o exato. A diferença nos coeficientes obtidos é inferior a 2%, indicando que o método aproximado pode ser usado se necessário. Nos exemplos a seguir foram usados os valores exatos.

Tabela 20 – Pesos dos critérios

<b>Critério</b>	<b>Peso (método aproximado)</b>	<b>Peso (método exato)</b>	<b>Diferença</b>
Menor número	0,1362	0,1336	1,94%
Menor P-Eq	0,0626	0,0614	1,88%
Mais tempo	0,3093	0,3102	0,29%
Equilib. CH	0,4919	0,4948	0,58%

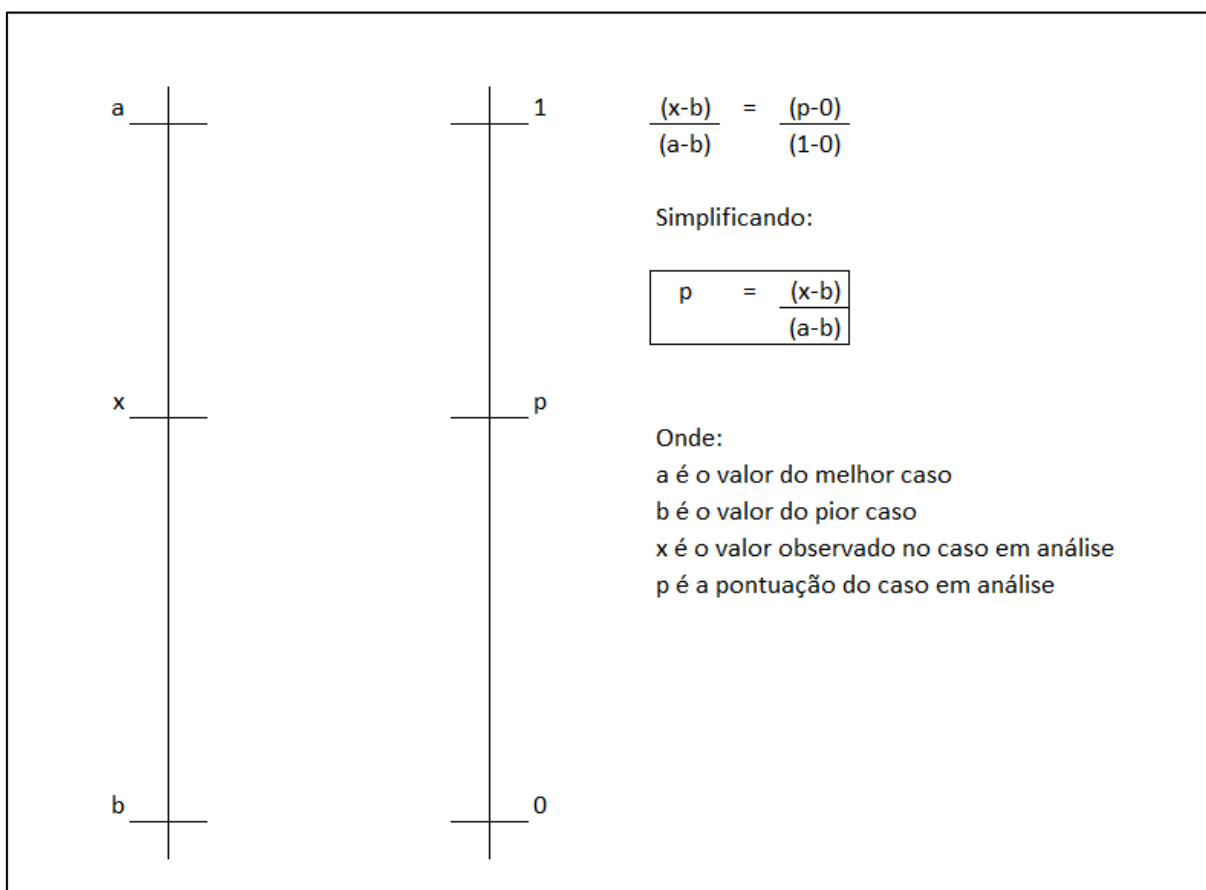
Fonte: elaborado pelo autor

Definidos os pesos, é necessário determinar uma medida de desempenho para cada critério, que seja comparável com as demais. Cada um dos possíveis objetivos apresentado tem uma unidade de medida diferente (professores, professor-equivalente, horas, aulas/professor) e escalas diferentes – o número de professores da UFU seria da ordem de 1800 e a soma dos desvios de carga horária seria menor que 100, por exemplo.

Assim, foi calculada uma pontuação de cada distribuição possível em cada critério ou objetivo. A pontuação varia entre 0 (pior caso) e 1 (melhor caso) e será multiplicada pelo peso do critério para obter a pontuação final daquela distribuição/cenário. Faz-se necessário então determinar o melhor e o pior caso de cada critério.

Quanto ao critério de número de professores, o pior caso é quando o número for o máximo permitido pelas restrições (de carga horária média mínima ou número máximo total). O mesmo vale para o critério de professor-equivalente, em que o pior cenário seria ter o número máximo de professores com todos em regime de dedicação exclusiva. Já o melhor caso é o resultado das funções objetivo descritas nas equações 11 e 12, pois o número mínimo ou a utilização mínima de professor-equivalente devem atender às restrições do modelo. Uma vez conhecidos o melhor e o pior caso, os valores intermediários são obtidos de forma proporcional, como demonstrado na figura 5.

Figura 5 – Conversão de unidades para pontuação dos cenários



Fonte: elaborado pelo autor

Para o critério de maximizar o tempo disponível a relação é inversa: quanto mais tempo disponível, melhor o resultado. Assim, o pior caso é quando o tempo for zero, e o melhor caso é determinado otimizando-se a função objetivo descrita na equação 15. Os valores intermediários são calculados também de forma proporcional, na escala variando entre 0 e 1.

Finalmente, considerando o critério de equilibrar a carga horária média, o melhor caso é dado pela otimização da função objetivo da equação 14, consideradas as restrições pertinentes.

O pior caso é quando metade das unidades tiver a carga horária máxima, a outra metade tiver a carga horária mínima e a carga horária média geral for o valor intermediário entre essas duas<sup>12</sup>. O desvio de cada unidade é dado por  $(chmin - chmax)/2$  e o desvio total é a multiplicação de cada desvio pelo número de unidades. A pontuação de cada cenário é obtida também pela proporção entre o desvio observado e os valores máximo e mínimo.

Usando a combinação de critérios, a função objetivo se torna:

$$\max \left( \sum_{c=1}^4 pontuacao_c * peso_c \right) \quad (166)$$

Onde:

$pontuacao_c$  é a pontuação daquele cenário para o critério  $c$ ; e

$peso_c$  é o peso do critério  $c$ , definido pelo AHP.

O modelo completo pode ser consultado no Apêndice I.

#### 4.5 Simulações e resultados

O modelo formulado foi implementado usando a biblioteca PuLP<sup>13</sup>, da linguagem de programação Python. Há diversos softwares capazes de resolver problemas de programação linear, como o Lindo e um módulo do Microsoft Excel denominado Solver. Dado o tamanho do problema em questão (32 unidades \* 8 perfis = 256 variáveis) a utilização do Solver se torna complexa. A biblioteca PuLP permite formular o problema usando matrizes e vetores, simplificando o processo. O código fonte do programa pode ser encontrado no Apêndice III<sup>14</sup>.

Como relatado nas seções 4.3.1 e 4.3.2, a determinação da carga horária exata de cada unidade é tarefa complexa, requerendo análise minuciosa de cada disciplina para verificar a existência de turmas adicionais ou a junção de turmas em mesmo horário. Dadas as limitações de tempo dessa pesquisa, não foi possível fazer tal análise para todas as 32 unidades acadêmicas e mais de 5 mil disciplinas. Optou-se por estudar dois cenários menores e mais acessíveis: o *campus* de Monte Carmelo e o *campus* de Patos de Minas.

---

<sup>12</sup> Na prática, como as unidades acadêmicas têm tamanhos diferentes, a média geral pode não ser exatamente o valor central. Cada desvio estaria então um pouco acima ou abaixo de  $(chmin-chmax)/2$ , porém a soma dos desvios continua igual a  $(chmin-chmax)/2 * n_{unidades}$

<sup>13</sup> <https://github.com/coin-or/pulp>

<sup>14</sup> Disponível também em <https://github.com/pedrosino/modeloprofs>

#### 4.5.1 *Campus Patos de Minas*

No *campus* da UFU em Patos de Minas são ofertados três cursos de graduação e dois de mestrado<sup>15</sup>, descritos no quadro 9. A coordenação dos cursos é de responsabilidade de três unidades (Faculdade de Engenharia Elétrica (FEELT), Faculdade de Engenharia Química (FEQUI) e Instituto de Biotecnologia (IBTEC)), e outras cinco ministram disciplinas. A tabela 21 traz o número de aulas semanais a cargo de cada unidade, bem como o número médio de alunos orientados por semestre, com base nos projetos pedagógicos dos cursos e nos dados de 2018, 2019 e 2021 obtidos da PROGRAD.

Quadro 9 – Cursos do *campus* Patos de Minas

Nível de ensino	Nome do curso	Unidade responsável
Graduação	Biotecnologia	IBTEC
Graduação	Engenharia de Alimentos	FEQUI
Graduação	Engenharia Eletrônica e de Telecomunicações	FEELT
Mestrado	Biotecnologia	IBTEC
Mestrado	Engenharia de Alimentos	FEQUI

Fonte: elaborado pelo autor

Tabela 21 – Carga horária de aulas e orientações – *Campus* Patos de Minas

Unidade	Aulas/semana	Estágio graduação	Orientações TCC	Orientações Dissertação	Estágio Docência
FACOM	25	-	-	-	-
FAGEN	28	-	-	-	-
FAMAT	68	-	-	-	-
FEELT	147	25	25	-	-
FEQUI	171	11	16	10	3
IBTEC	137	8	14	12	9
INFIS	34	-	-	-	-
IQUFU	41	-	-	-	-

Fonte: elaborado pelo autor

As orientações de estágio e TCC correspondem cada uma a 0,5 hora e as de mestrado a 1,25 hora. As unidades que atuam no *campus* Patos de Minas têm sua sede em Uberlândia, onde fica lotado o(a) diretor(a). Assim, não há perfil de diretor nessa distribuição. O número de coordenadores necessários é determinado pelo número de cursos sob responsabilidade de cada unidade, conforme quadro 9. A tabela 22 contém as informações que alimentam o modelo.

<sup>15</sup> <https://ufu.br/patos-de-minas/cursos>

Tabela 22 – Dados de entrada do modelo – *Campus Patos de Minas*

<b>Unidade</b>	<b>Aulas/semana</b>	<b>Horas de orientação</b>	<b>Número de orientações</b>	<b>Diretor</b>	<b>Coordenadores</b>
FACOM	25	0	0	0	0
FAGEN	28	0	0	0	0
FAMAT	68	0	0	0	0
FEELT	147	25	50	0	1
FEQUI	171	27,5	40	0	2
IBTEC	137	30,5	43	0	2
INFIS	34	0	0	0	0
IQUFU	41	0	0	0	0

Fonte: elaborado pelo autor

Os dados foram inseridos no modelo e foi executada a otimização para cada critério separadamente, a fim de se obter os valores do melhor e do pior caso, para o cálculo da pontuação descrita anteriormente. Em seguida foi realizada nova otimização, dessa vez com a função objetivo de maximizar a pontuação. Foram usados os parâmetros de 12 aulas por professor como mínimo da carga horária média e 16 aulas por professor como. A tabela 23 apresenta os valores do pior e do melhor caso em cada critério.

Tabela 23 - Melhor e pior caso para cada critério - *Campus Patos de Minas*

<b>Critério</b>	<b>Pior caso</b>	<b>Melhor caso</b>
Menor número	54 professores	45 professores
Menor P-Eq	89,10 p-eq	40,05 p-eq
Mais tempo	0 horas	751 horas
Equilíbrio CH	2,0 aulas/prof	0,6923 aulas/prof

Fonte: elaborado pelo autor

As tabelas 24 a 27 trazem a distribuição de professores obtida como melhor solução em cada critério separadamente, e a tabela 28 mostra a distribuição final, com a combinação dos critérios, usando os pesos apresentados na seção 4.4.3, que obteve pontuação 0,8225 (na escala de 0 a 1).

Tabela 24 – Distribuição Patos de Minas com critério “Menor número”

Unidade	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Profs.	P-Eq	Tempo	CH média
FACOM	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2,00	0	12,500
FAGEN	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2,00	0	14,000
FAMAT	0	0	0	5	0	0	0	0	5	8,25	60	13,600
FEELT	0	1	0	0	7	2	0	0	10	10,65	10	14,700
FEQUI	0	2	5	0	0	4	0	0	11	15,55	62,5	15,545
IBTEC	0	2	0	5	1	1	0	0	9	13,55	34,5	15,222
INFIS	0	0	0	0	2	0	1	0	3	2,60	13	11,333
IQUFU	0	0	2	0	0	1	0	0	3	4,30	36	13,667
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>45</b>	<b>73,20</b>	<b>216</b>	<b>14,467</b>

Fonte: elaborado pelo autor

Tabela 25 – Distribuição Patos de Minas com critério “Menor P-Eq”

Unidade	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Profs.	P-Eq	Tempo	CH média
FACOM	0	0	0	0	0	1	0	1	2	2,25	0	12,500
FAGEN	0	0	0	0	0	1	0	1	2	2,25	0	14,000
FAMAT	0	0	0	0	0	1	0	4	5	4,05	0	13,600
FEELT	0	1	0	0	1	2	7	0	11	10,80	1	13,364
FEQUI	0	2	0	1	0	0	6	7	16	12,75	2,5	10,688
IBTEC	0	2	0	2	0	0	5	3	12	11,40	8,5	11,417
INFIS	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1,80	0	11,333
IQUFU	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2,85	5	13,667
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>18</b>	<b>21</b>	<b>54</b>	<b>48,15</b>	<b>17</b>	<b>12,056</b>

Fonte: elaborado pelo autor

Tabela 26 – Distribuição Patos de Minas com critério “Mais tempo”

Unidade	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Profs.	P-Eq	Tempo	CH média
FACOM	0	0	1	1	0	0	0	0	2	3,30	30	12,500
FAGEN	0	0	1	1	0	0	0	0	2	3,30	30	14,000
FAMAT	0	0	6	0	0	0	0	0	6	9,90	108	11,333
FEELT	0	1	9	2	0	0	0	0	12	19,80	161	12,250
FEQUI	0	2	10	2	0	0	0	0	14	23,10	176,5	12,214
IBTEC	0	2	10	0	0	0	0	0	12	19,80	149,5	11,417
INFIS	0	0	3	0	0	0	0	0	3	4,95	54	11,333
IQUFU	0	0	1	2	0	0	0	0	3	4,95	42	13,667
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>41</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>54</b>	<b>89,10</b>	<b>751</b>	<b>12,056</b>

Fonte: elaborado pelo autor

Tabela 27 – Distribuição Patos de Minas com critério “Equilíbrio CH”

Unidade	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Profs.	P-Eq	Tempo	CH média
FACOM	0	0	0	2	0	0	0	0	2	3,30	24	12,500
FAGEN	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2,00	0	14,000
FAMAT	0	0	4	0	1	0	0	0	5	7,60	77	13,600
FEELT	0	1	0	4	0	3	3	0	11	13,05	32	13,364
FEQUI	0	2	8	0	0	3	0	0	13	19,50	116,5	13,154
IBTEC	0	2	0	6	1	0	0	1	10	14,80	46,5	13,700
INFIS	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1,80	0	11,333
IQUFU	0	0	0	0	3	0	0	0	3	3,00	15	13,667
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>49</b>	<b>73,50</b>	<b>311</b>	<b>13,286</b>

Fonte: elaborado pelo autor

Tabela 28 – Distribuição Patos de Minas com combinação de critérios

Unidade	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Profs.	P-Eq	Tempo	CH média
FACOM	0	0	1	1	0	0	0	0	2	3,30	30	12,500
FAGEN	0	0	1	1	0	0	0	0	2	3,30	30	14,000
FAMAT	0	0	3	2	0	0	0	0	5	8,25	78	13,600
FEELT	0	1	5	5	0	0	0	0	11	18,18	125	13,364
FEQUI	0	2	2	8	0	0	0	0	12	19,80	104,5	14,250
IBTEC	0	2	4	3	0	0	0	0	10	16,50	77,5	13,700
INFIS	0	0	3	0	0	0	0	0	3	4,95	54	11,333
IQUFU	0	0	1	2	0	0	0	0	3	4,95	42	13,667
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>49</b>	<b>75,65</b>	<b>573</b>	<b>13,563</b>

Fonte: elaborado pelo autor

Alguns pontos merecem atenção. No caso dos critérios “menor número” e “equilíbrio CH” a solução encontrada é ótima, porém não é a única. Seria possível, por exemplo, diminuir um professor do perfil 5 e aumentar um professor do perfil 4 na FEELT, na tabela 24, mantendo todas as restrições atendidas. Uma possível solução para esta situação seria inserir uma nova restrição que buscasse minimizar a “sobra” de aulas ou de tempo disponível para orientações, porém optou-se por não seguir essa alternativa, visto que a combinação de critérios garante uma solução única.

Outro ponto que merece destaque é a diferença na utilização dos perfis 5 e 6 (professores dedicados somente ao ensino) e 7 e 8 (professores em regime de 20 horas semanais). No caso do critério “menor P-Eq”, esses quatro perfis correspondem a mais de 85% da distribuição proposta, sendo mais de 72% nos perfis 7 e 8. Na otimização pelo critério “menor número” os perfis 5 e 6 corresponderam a quase 49% e com o critério “equilíbrio CH” foram quase 27% (embora existam outras soluções ótimas, conforme descrito no parágrafo anterior).

Essas simulações usaram o fator 1,65 para os perfis 5 e 6, ou seja, regime de 40 horas com dedicação exclusiva. Ao se considerar esses perfis como 40 horas, regime excepcional e adotado em ocasiões específicas, o modelo apresenta soluções ligeiramente diferentes.

No critério de maximização do tempo disponível todos os professores são alocados nos perfis 1 a 4, e, ao se usar a combinação de critérios, uma parte é “deslocada” para os perfis 5 a 8, a fim de se alcançar um menor número total, que gera a situação de maior equilíbrio em relação à carga horária.

Foram também simuladas outras duas situações, utilizando números fixos: 51 professores (número em junho de 2023) e 53 professores (número máximo histórico no *campus*). As distribuições obtidas como resultado do modelo são bem próximas à realidade do *campus*, diferindo em apenas um professor para o IBTEC o IQUFU. Vale lembrar que os dados usados como entrada podem não refletir de forma totalmente correta a realidade, pelas limitações descritas anteriormente.

#### 4.5.2 *Campus de Monte Carmelo*

No *campus* da UFU em Monte Carmelo são ofertados cinco cursos de graduação e um curso de mestrado<sup>16</sup>, descritos no quadro 10. A coordenação dos cursos é de responsabilidade de três unidades (Faculdade de Computação (FACOM), Instituto de Ciências Agrárias (ICIAG) e Instituto de Geografia (IGUFU)), e outras sete ministram disciplinas. A tabela 29 traz o número de aulas semanais a cargo de cada unidade, bem como o número médio de alunos orientados por semestre, com base nos projetos pedagógicos e nos dados de 2018, 2019 e 2021 obtidos da PROGRAD.

Quadro 10 – Cursos do *Campus* Monte Carmelo

Nível de ensino	Nome do curso	Unidade responsável
Graduação	Agronomia	ICIAG
Graduação	Engenharia de Agrimensura e Cartográfica	IGUFU
Graduação	Engenharia Florestal	ICIAG
Graduação	Geologia	IGUFU
Graduação	Sistemas de Informação	FACOM
Mestrado	Agricultura e Informações Geoespaciais	ICIAG

Fonte: elaborado pelo autor

<sup>16</sup> <https://ufu.br/monte-carmelo/cursos>



Tabela 29 – Carga horária de aulas e orientações – *Campus Monte Carmelo*

<b>Unidade</b>	<b>Aulas/semana</b>	<b>Estágio graduação</b>	<b>Orientações TCC</b>	<b>Orientações Dissertação</b>	<b>Estágio Docência</b>
FACOM	144	12	22	-	-
FAGEN	24	-	-	-	-
FAMAT	84	-	-	-	-
FECIV	91	-	-	-	-
IBTEC	22	-	-	-	-
ICIAG	378	32	73	16	4
IERI	12	-	-	-	-
IGUFU	299	20	40	-	-
INFIS	31	-	-	-	-
IQUFU	32	-	-	-	-

Fonte: elaborado pelo autor

Da mesma forma que para o *campus* Patos de Minas, cada estágio foi computado como 0,5 hora e cada orientação de dissertação como 1,25 hora. A tabela 30 apresenta os dados de entrada do modelo.

Tabela 30 – Dados de entrada do modelo - *Campus Monte Carmelo*

<b>Unidade</b>	<b>Aulas/semana</b>	<b>Horas de orientação</b>	<b>Número de orientações</b>	<b>Diretor</b>	<b>Coordenadores</b>
FACOM	144	17	34	0	1
FAGEN	24	0	0	0	0
FAMAT	84	0	0	0	0
FECIV	91	0	0	0	0
IBTEC	22	0	0	0	0
ICIAG	378	74,5	125	0	3
IERI	12	0	0	0	0
IGUFU	299	30	60	0	2
INFIS	31	0	0	0	0
IQUFU	32	0	0	0	0

Fonte: elaborado pelo autor

A tabela 31 traz a distribuição encontrada como solução ótima do modelo para a combinação de critérios, usando os perfis 5 e 6 como regime de dedicação exclusiva. A solução obtida ao se considerá-los como 40 horas semanais teve o mesmo número de professores por unidade acadêmica, diferindo apenas na distribuição entre os perfis.

Tabela 31 – Distribuição com combinação de critérios - *Campus* Monte Carmelo

<b>Unidade</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5</b>	<b>P6</b>	<b>P7</b>	<b>P8</b>	<b>Profs.</b>	<b>P-Eq</b>	<b>Tempo</b>	<b>CH média</b>
FACOM	0	1	10	1	0	0	0	0	12	19,80	175	12,000
FAGEN	0	0	2	0	0	0	0	0	2	3,30	36	12,000
FAMAT	0	0	7	0	0	0	0	0	7	11,55	126	12,000
FECIV	0	0	5	2	0	0	0	0	7	11,55	114	13,000
IBTEC	0	0	2	0	0	0	0	0	2	3,30	36	9,500
ICIAG	0	3	27	0	0	1	0	0	31	51,15	429,5	12,194
IERI	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1,65	18	12,000
IGUFU	0	2	22	1	0	0	0	0	25	41,25	378	11,960
INFIS	0	0	3	0	0	0	0	0	3	4,95	54	10,333
IQUFU	0	0	3	0	0	0	0	0	3	4,95	54	11,333
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>82</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>93</b>	<b>153,45</b>	<b>1402,5</b>	<b>12,011</b>

O número total de professores da distribuição proposta (92) é inferior ao número em junho de 2023 (95), e ainda mais distante do máximo histórico de 100 professores (no final de 2022). As maiores diferenças são observadas na FACOM (máximo de 16 contra 12 do modelo) e no ICIAG (máximo de 35 contra 31 no modelo). Já o INFIS conta com 2 professores naquele *campus* desde 2016, porém o modelo indicou que 3 professores gerariam um melhor equilíbrio na carga horária.

O número máximo histórico de 100 professores geraria uma carga horária média geral de 11,14 aulas semanais por professor, que fica abaixo do limite de 12 usado nessas simulações. Usando-se o número fixo de 100 professores a distribuição sugerida apresentou aumento na FACOM (13), FECIV (8), ICIAG (34) e IGUFU (27). Aqui também vale ressaltar que os dados usados como entrada podem não refletir de forma totalmente correta a realidade, pelas limitações descritas anteriormente.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tema do dimensionamento de pessoal, também chamado dimensionamento da força de trabalho (MINISTÉRIO DA ECONOMIA, 2022; [2022?]), é de grande importância nas organizações. Especialmente no caso das organizações públicas, cujos recursos são limitados, a alocação eficiente da força de trabalho contribui para o atingimento dos objetivos e deve estar alinhada ao planejamento estratégico (JACOBSON, 2010; BOUJAJA; DRIDI, 2016).

Este trabalho buscou explorar a questão específica da força de trabalho docente em uma Instituição Federal de Ensino Superior (IFES). As IFES são responsáveis pela formação profissional de milhares de estudantes nas mais diversas áreas, além de contribuir com o desenvolvimento científico e tecnológico e prestar relevantes serviços à sociedade, por meio da extensão. Os professores se envolvem nessas atividades, além de assumirem funções de gestão nas instituições.

Tentar equalizar a demanda de trabalho e a oferta de recursos é tarefa complexa e que dificilmente tem resposta única ou definitiva. A distribuição da força de trabalho deve acompanhar o crescimento das IFES e se ajustar à realidade e contexto de cada uma. Para isso é importante que os gestores tenham ferramentas de suporte à decisão e estabeleçam critérios transparentes e objetivos.

O modelo proposto neste trabalho não tem a intenção de ser a solução ideal, mas sim uma contribuição na temática, a fim de municiar os responsáveis pela decisão com informações claras e aderentes à política da instituição. A formulação apresentada permite ajustes à realidade da IFES, seja por meio da definição dos perfis, seja pela possibilidade de inclusão de novas variáveis e restrições. Os parâmetros usados também podem ser alterados para melhor refletir o contexto da instituição.

Cita-se como exemplo a possibilidade de dividir o tempo disponível além do ensino em pesquisa, extensão e gestão, e estabelecer patamares mínimos ou máximos dessas atividades para cada unidade, conforme sua característica. Pode-se ainda aumentar ou diminuir o número de perfis, de forma a conferir maior detalhamento à distribuição dos professores. Os gestores podem também atribuir diferentes pesos aos critérios e objetivos apresentados, conforme a priorização que considerarem mais adequada à situação fática. Novos objetivos ou critérios podem ser incluídos no modelo, para que seja possível ponderar outras diretrizes.

O modelo aqui apresentado também pode ser útil para fortalecer a transparência e o controle social pelos diversos agentes envolvidos no processo de alocação de vagas. Ao propor uma ferramenta racional e pautada em critérios objetivos, o modelo permite que não só os

responsáveis pelas decisões, mas também os interessados nelas tenham uma visão equilibrada e nivelada da situação. Adotando o modelo como ferramenta, os gestores poderiam embasar suas escolhas em dados e análises técnicas, e aqueles que eventualmente discordarem das decisões teriam meios para apresentar seus questionamentos.

Um dos pontos centrais para um bom dimensionamento de pessoal é dispor de dados atualizados e relevantes (COLLEY; PRICE, 2010; JACOBSON, 2010). Nesse sentido, sistemas e bases de dados integrados permitem aos gestores terem uma visão ampla da situação da organização e alimentar os sistemas de suporte à decisão. No modelo aqui proposto não é diferente; os dados são parte fundamental da otimização do dimensionamento de pessoal, pois neles são baseadas as análises e cálculos necessários.

É importante lembrar que os modelos matemáticos são, por natureza, uma simplificação da realidade (HILLIER; LIEBERMAN, 2006) e, por isso, carregam certo grau de incerteza. A confiabilidade do modelo depende da qualidade dos dados coletados e da sua capacidade de refletir de forma adequada os elementos centrais do problema sob estudo. A solução apresentada para o modelo não deve ser tomada como perfeita ou invariável, e deve ser estudada sob a ótica do contexto e das possibilidades da situação real.

Nesse sentido, o modelo apresentado poderia ser incorporado a uma política de distribuição de vagas na IFES, como uma etapa do processo, e não como resposta definitiva. Como discutido anteriormente, há um elevado grau de influência do componente político nas decisões das organizações públicas, e não se pretende com este trabalho apresentar um modelo engessado ou que pretenda ter as respostas definitivas. A exemplo do que ocorre em outras IFES, consideramos importante estabelecer um percentual de reserva técnica ou estratégica de vagas, que atenderiam a demandas não previstas ou à expansão da universidade, com a criação de novos cursos, por exemplo.

Na visão deste autor, a distribuição de vagas não deveria ser baseada na produção passada, por dois motivos principais: primeiro, a dificuldade em comparar os diferentes tipos de produção característicos de cada área. Geralmente as publicações mais valorizadas são os artigos em periódicos científicos, porém como compará-los a uma composição musical, um roteiro de filme ou projeto arquitetônico, por exemplo? Qual deverá ser o peso atribuído a uma publicação com autor único e outra com cinco autores, como é comum nos artigos científicos?

Um segundo motivo é o risco de se perpetuar uma situação de desequilíbrio entre as unidades ou departamentos. Aquelas que têm mais tempo disponível para pesquisa e extensão tendem a ter também maior produção acadêmica, enquanto outras com maior sobrecarga de atividades didáticas não terão a mesma oportunidade de produzir. Ao se utilizar a produção

como fator determinante para a distribuição de vagas, pode-se produzir um círculo vicioso em que as unidades menos produtivas nunca conseguirão melhorar sua situação.

Caso se opte por incluir esse fator da produção, um modelo com camadas ou etapas seria mais apropriado. Utilizando como fator principal a demanda efetiva de trabalho permanente, a produção poderia ser considerada para distribuir uma parte menor das vagas, de maneira semelhante ao que é feito pela UFMG.

Por mais que o modelo apresentado tenha como critério principal o equilíbrio da carga horária por docente entre as unidades, é provável que sua aplicação a todas as unidades da UFU resulte em alguns pontos de desbalanceamento. Nesse sentido, é interessante considerar alguma medida de aproveitamento da capacidade de trabalho alocada em cada unidade. O modelo deve também ser alimentado com novos dados a cada período letivo, para que se possa acompanhar a atualização das demandas, gerada por exemplo com a reformulação de projetos pedagógicos dos cursos.

Um ponto que foi levantado nas entrevistas, mas que não foi abordado neste trabalho é a questão do tamanho das turmas. Como relatado pelos entrevistados, turmas maiores ou menores que a média acarretam diferentes demandas para o professor responsável, por exemplo ao ter que corrigir um número grande de trabalhos e provas ou alocar mais tempo para o atendimento extraclasse aos alunos.

Uma forma de contemplar esse quesito no modelo seria atribuir a cada disciplina um fator correspondente à chamada manutenção do ensino, que represente a demanda de atividades além da sala de aula. Seria também necessário alterar os perfis de professores e incluir como uma das características o tempo disponível para a manutenção do ensino. Além disso, deveria ser incluída uma nova restrição para garantir que os professores alocados na unidade tenham o tempo necessário para a preparação, avaliação e atendimento pertinentes a cada disciplina.

Finalmente, é importante mencionar que a formulação aqui proposta pode também ser adotada para a distribuição interna das vagas em cada unidade acadêmica. No caso daquelas que se dividem em áreas ou núcleos, ou mesmo por curso, o modelo pode ser replicado para estabelecer o dimensionamento de cada um desses grupos, a fim de buscar o equilíbrio e evitar distorções na distribuição interna da carga horária de ensino, por exemplo.

## **5.1 Produto Tecnológico**

Como produto da pesquisa, foi desenvolvido programa de computador com implementação do modelo proposto. O programa permite, por meio de interface gráfica,

importar planilha com os dados referentes às restrições e perfis, os quais podem ser ajustados com a inclusão ou exclusão de variáveis, ou ainda alterações na quantidade ou características dos perfis. Após a importação o usuário pode selecionar opções referentes aos limites de carga horária média e número total de vagas a serem usadas, bem como definir restrições percentuais para um ou mais perfis.

O programa permite executar a otimização usando os critérios de forma isolada ou de forma combinada, como discutido na seção 4.4.3. Nesse último caso os resultados parciais são exibidos na tela antes da solução final. Após a execução o usuário pode salvar um arquivo com o relatório detalhado ou a planilha com a distribuição final obtida. As figuras 6 a 8 apresentam breve demonstração do uso do programa.

Figura 6 – Tela do programa após o carregamento da planilha

Otimizador de distribuição de professores 1.0 - Pedro Santos Guimarães

Bem vindo.  
Escolha o arquivo no botão abaixo, depois ajuste as opções e clique em Executar.  
Dependendo da situação o programa pode levar um certo tempo para encontrar a solução ótima.  
Os passos executados serão mostrados ao lado direito e ao final a distribuição será exibida na tela.  
Você poderá baixar um relatório completo ou a planilha com a distribuição clicando nos botões.

Escolha o arquivo:  importarPatos.xlsx

CH mínima:  Essa restrição se aplica a  total

CH máxima:  Essa restrição se aplica a  total

Total mínimo:

Total máximo:

Critério:

Escolha o solver:

Tempo limite:

Fonte: elaborado pelo autor

Figura 7 – Tela do programa após o processamento

Otimizador de distribuição de professores 1.0 - Pedro Santos Guimarães

Bem vindo.  
Escolha o arquivo no botão abaixo, depois ajuste as opções e clique em Executar.  
Dependendo da situação o programa pode levar um certo tempo para encontrar a solução ótima.  
Os passos executados serão mostrados ao lado direito e ao final a distribuição será exibida na tela.  
Você poderá baixar um relatório completo ou a planilha com a distribuição clicando nos botões.

Escolha o arquivo:  importarPatos.xlsx

CH mínima:  Essa restrição se aplica a  unidades  total (?)

CH máxima:  Essa restrição se aplica a  unidades  total (?)

Total mínimo:

Total máximo:

Critério:

Escolha o solver:

Tempo limite:

**Resultados**

O modo escolhido foi Todos  
Primeiro vamos definir os parâmetros para cada critério  
Modo Menor número: resolvendo ...  
Terminado. Resultado: 45, resolvido em 0.054 segundos  
Modo Menos P-Eq: resolvendo ...  
Terminado. Resultado: 48.15, resolvido em 0.063 segundos  
Modo Mais tempo: resolvendo ...  
Terminado. Resultado: 751.0, resolvido em 0.050 segundos  
Modo Menos tempo: resolvendo ...  
Terminado. Resultado: 2.0, resolvido em 0.050 segundos  
Modo Equilíbrio CH: resolvendo ...  
Terminado. Resultado: 0.6923, resolvido em 0.170 segundos  
Modo Desequilíbrio CH: resolvendo ...  
Terminado. Resultado: 2.1873, resolvido em 0.100 segundos

Modo Todos: resolvendo ...  
Terminado. Resultado: 81.7385, resolvido em 0.517 segundos  
Situação: 1, Óptimal  
Objetivo: 81.7385 (na escala de 0 a 100)  
Resolvido em 0.517 segundos

Distribuição:

Unidade	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	Total
FACOM	0	0	1	1	0	0	0	0	2
FAGEN	0	0	1	1	0	0	0	0	2
FAMAT	0	0	3	2	0	0	0	0	5
FEELT	0	1	7	2	0	1	0	0	11
FEQUI	0	2	6	2	0	2	0	0	12
IBTEC	0	2	6	0	0	2	0	0	10
INFIS	0	0	3	0	0	0	0	0	3
IQUFU	0	0	1	2	0	0	0	0	3
Total Perfil	0	5	28	10	0	5	0	0	48

Fonte: elaborado pelo autor

Figura 8 – Tela para limitação percentual de perfil(s)

CTKToplevel

Selecione os perfis:

Perfil 1

Perfil 2

Perfil 3

Perfil 4

Perfil 5

Perfil 6

Perfil 7

Perfil 8

A soma desse(s) perfil(s) deve ser

$\leq$   %

$\geq$

Essa restrição se aplica a  (?)

cada unidade  total

Fonte: elaborado pelo autor

## REFERÊNCIAS

AL-YAKOUB, Salem M.; SHERALI, Hanif D.. A Column Generation Mathematical Model for a Teaching Assistant Workload Assignment Problem. **Informatica**, [S.L.], v. 28, n. 4, p. 583-608, 1 jan. 2017. Vilnius University Press. <http://dx.doi.org/10.15388/informatica.2017.147>.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS DIRIGENTES DAS INSTITUIÇÕES FEDERAIS DE ENSINO SUPERIOR (ANDIFES). 2003. **PROPOSTA PRELIMINAR DE CRITÉRIOS PARA ELABORAÇÃO DE MODELO DE ALOCAÇÃO DE VAGAS E DIMENSIONAMENTO DE PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO ADMINISTRATIVO DAS INSTITUIÇÕES FEDERAIS DE ENSINO SUPERIOR**.

\_\_\_\_\_. 2021. **Quem quer parar as universidades federais?** Disponível em: <https://www.andifes.org.br/?p=87418>. Acesso em: 13 abr. 2022.

BIN, Daniel; CASTOR, Belmiro Valverde Jobim. Racionalidade e política no processo decisório: estudo sobre orçamento em uma organização estatal. **Revista de Administração Contemporânea**, [S.L.], v. 11, n. 3, p. 35-56, set. 2007. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1415-65552007000300003>.

BOLFARINE, Heleno; BUSSAB, Wilton O.. **Elementos de Amostragem**. São Paulo: Edgard Bülcher, 2005. 290 p.

BOTTA, Marcos César Eugênio. **Dimensionamento da força de trabalho nas Instituições federais de Ensino Superior no Brasil**: estudo de caso aplicado à universidade federal do triângulo mineiro. 2017. 81 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Assessoria em Administração, Instituto Politécnico do Porto, Porto, 2017.

BOUAJAJA, Sana; DRIDI, Najoua. A survey on human resource allocation problem and its applications. **Operational Research**, [S.L.], v. 17, n. 2, p. 339-369, 4 maio 2016. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s12351-016-0247-8>.

BRASIL. Decreto-Lei nº 200, de 25 de fevereiro de 1967. Dispõe sobre a organização da Administração Federal, estabelece diretrizes para a Reforma Administrativa e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 25 fev. 1967. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del0200.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0200.htm). Acesso em: 25 jun. 2023.

\_\_\_\_\_. Lei nº 5.540, de 28 de novembro de 1968. Fixa normas de organização e funcionamento do ensino superior e sua articulação com a escola média, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 29 nov. 1968. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/15540.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/15540.htm). Acesso em: 26 abr. 2022.

\_\_\_\_\_. Lei nº 7.596, de 10 de abril de 1987. Altera dispositivos do Decreto-lei nº 200, de 25 de fevereiro de 1967, modificado pelo Decreto-lei nº 900, de 29 de setembro de 1969, e pelo Decreto-lei nº 2.299, de 21 de novembro de 1986, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 11 abr. 1987. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L7596.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L7596.htm). Acesso em: 30 set. 2021.



\_\_\_\_\_. Decreto nº 94.664, de 23 de julho de 1987. Aprova o Plano Único de Classificação e Retribuição de Cargos e Empregos de que trata a Lei nº 7.596, de 10 de abril de 1987. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 24 jul. 1987. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/antigos/d94664.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d94664.htm). Acesso em: 30 set. 2021.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Portaria nº 475, de 26 de agosto de 1987. Expediente Normas Complementares para a execução do Decreto nº 94.664, de 23 de julho de 1987. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 27 jul. 1987. Disponível em <https://legis.sigepe.planejamento.gov.br/legis/detalhar/2919>. Acesso em: 30 set. 2021.

\_\_\_\_\_. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 31 maio 2021.

\_\_\_\_\_. Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 12 set. 1990a. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8078.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8078.htm). Acesso em: 13 abr. 2022.

\_\_\_\_\_. Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990. Dispõe sobre o regime jurídico dos servidores públicos civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 12 dez. 1990b. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L8112cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8112cons.htm). Acesso em: 31 maio 2021.

\_\_\_\_\_. Lei nº 8.745, de 9 de dezembro de 1993. Dispõe sobre a contratação por tempo determinado para atender a necessidade temporária de excepcional interesse público, nos termos do inciso IX do art. 37 da Constituição Federal, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 dez. 1993. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8745cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8745cons.htm). Acesso em: 28 maio 2022.

\_\_\_\_\_. Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 14 fev. 1995. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8987cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8987cons.htm). Acesso em: 13 abr. 2022.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 1.916, de 23 de maio de 1996. Regulamenta o processo de escolha dos dirigentes de instituições federais de ensino superior, nos termos da Lei nº 9.192, de 21 de dezembro de 1995. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2 maio 1996a. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d1916.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d1916.htm). Acesso em: 26 abr. 2022.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez 1996b. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm). Acesso em: 15 set 2021.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9.784, de 29 de janeiro de 1999. Regula o processo administrativo no âmbito da Administração Pública Federal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 01 fev. 1999. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9784.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9784.htm). Acesso em: 10 dez. 2021.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 3.591, de 6 de setembro de 2000. Dispõe sobre o Sistema de Controle Interno do Poder Executivo Federal e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília,

DF, 08 set. 2000. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d3591.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3591.htm). Acesso em: 26 abr. 2022.

\_\_\_\_\_. Lei nº 10.180, de 6 de fevereiro de 2001. Organiza e disciplina os Sistemas de Planejamento e de Orçamento Federal, de Administração Financeira Federal, de Contabilidade Federal e de Controle Interno do Poder Executivo Federal, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 07 fev. 2001. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/leis\\_2001/110180.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110180.htm). Acesso em: 26 abr. 2022.

\_\_\_\_\_. Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004. Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 15 abr. 2004. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/lei/110.861.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.861.htm). Acesso em: 26 abr. 2022.

\_\_\_\_\_. Lei nº 11.091, de 12 de janeiro de 2005. Dispõe sobre a estruturação do Plano de Carreira dos Cargos Técnico-Administrativos em Educação, no âmbito das Instituições Federais de Ensino vinculadas ao Ministério da Educação, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 13 jan 2005. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/L11091.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/L11091.htm). Acesso em: 15 set 2021.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 5.773, de 9 de maio de 2006. Dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação de instituições de educação superior e cursos superiores de graduação e seqüenciais no sistema federal de ensino. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 maio 2006a. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/decreto/d5773.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/d5773.htm). Acesso em: 26 abr. 2022.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 5.825, de 29 de junho de 2006. Estabelece as diretrizes para elaboração do Plano de Desenvolvimento dos Integrantes do Plano de Carreira dos Cargos Técnico-Administrativos em Educação, instituído pela Lei nº 11.091, de 12 de janeiro de 2005. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 jun. 2006b. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/decreto/d5825.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/d5825.htm). Acesso em: 26 abr. 2022.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 6.096, de 24 de abril de 2007. Institui o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – REUNI. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 25 abr. 2007a. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6096.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6096.htm). Acesso em: 31 maio 2021.

\_\_\_\_\_. Portaria Normativa [sic] Interministerial nº 22, de 30 de abril de 2007. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 02 maio 2007b. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=24&data=02/05/2007>. Acesso em: 31 maio 2021.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Resolução CNE/CES nº 3, de 2 de julho de 2007. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 03 jul 2007c. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/escola-de-gestores-da-educacao-basica/323-secretarias-112877938/orgaos-vinculados-82187207/12710-resolucoes-ces-2007>. Acesso em: 08 maio 2023.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação, 2010. **Orientações para o cálculo dos indicadores de gestão – versão janeiro/2010**. Disponível em: <http://www.proplad.ufu.br/legislacoes/orientacoes-para-o-calculo-dos-indicadores-de-gestao>. Acesso em: 29 nov. 2021.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 7.485, 18 de maio de 2011. Dispõe sobre a constituição de banco de professor-equivalente das universidades federais vinculadas ao Ministério da Educação e regulamenta a admissão de professor substituto, de que trata o inciso IV do art. 2º da Lei nº 8.745, de 9 de dezembro de 1993. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 maio 2011. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7485.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7485.htm). Acesso em: 31 maio 2021.

\_\_\_\_\_. Lei nº 12.772, de 28 de dezembro de 2012. Dispõe sobre a estruturação do Plano de Carreiras e Cargos de Magistério Federal; sobre a Carreira do Magistério Superior, de que trata a Lei nº 7.596, de 10 de abril de 1987; sobre o Plano de Carreira e Cargos de Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico e sobre o Plano de Carreiras de Magistério do Ensino Básico Federal, de que trata a Lei nº 11.784, de 22 de setembro de 2008; sobre a contratação de professores substitutos, visitantes e estrangeiros, de que trata a Lei nº 8.745 de 9 de dezembro de 1993; sobre a remuneração das Carreiras e Planos Especiais do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira e do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, de que trata a Lei nº 11.357, de 19 de outubro de 2006; altera remuneração do Plano de Cargos Técnico-Administrativos em Educação; altera as Leis nºs 8.745, de 9 de dezembro de 1993, 11.784, de 22 de setembro de 2008, 11.091, de 12 de janeiro de 2005, 11.892, de 29 de dezembro de 2008, 11.357, de 19 de outubro de 2006, 11.344, de 8 de setembro de 2006, 12.702, de 7 de agosto de 2012, e 8.168, de 16 de janeiro de 1991; revoga o art. 4º da Lei nº 12.677, de 25 de junho de 2012; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 31 dez. 2012a. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112772.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112772.htm). Acesso em: 15 set 2021.

\_\_\_\_\_, Ministério da Educação. **Análise sobre a Expansão das Universidades Federais 2003 a 2012**. Relatório da Comissão Constituída pela Portaria nº 126/2012. Brasília, [2012b]. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=12386-analise-expansao-universidade-federais-2003-2012-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=12386-analise-expansao-universidade-federais-2003-2012-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 05 junho 2021.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Portaria nº 554, de 20 de junho de 2013. Estabelece as diretrizes gerais para o processo de avaliação de desempenho para fins de progressão e de promoção dos servidores pertencentes ao Plano de Carreiras e Cargos de Magistério Federal das Instituições Federais de Ensino vinculadas ao Ministério da Educação, de que trata o capítulo III da Lei nº 12.772, de 28 de dezembro de 2013. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 21 jun. 2013. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&data=21/06/2013&pagina=31>. Acesso em: 30 set. 2021.

\_\_\_\_\_. Instrução Normativa Conjunta nº 1, de 10 de maio de 2016. Dispõe sobre controles internos, gestão de riscos e governança no âmbito do Poder Executivo federal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 11 maio 2016. Disponível em: <https://repositorio.cgu.gov.br/handle/1/33947>. Acesso em: 26 abr. 2022.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 9.203, de 22 de novembro de 2017. Dispõe sobre a política de governança da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 nov. 2017a. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9203.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9203.htm). Acesso em: 20 abr. 2022.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 9.235, de 15 de dezembro de 2017. Dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação das instituições de educação superior e dos cursos superiores de graduação e de pós-graduação no sistema federal de ensino. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 dez. 2017b. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9235.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9235.htm). Acesso em: 26 abr. 2022.

\_\_\_\_\_. Ministério da Economia. Portaria nº 477, de 27 de dezembro de 2017. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 dez. 2017c. Disponível em: [https://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/1436188/do1-2017-12-28-portaria-n-477-de-27-de-dezembro-de-2017-1436184](https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/1436188/do1-2017-12-28-portaria-n-477-de-27-de-dezembro-de-2017-1436184). Acesso em: 27 abr. 2022.

\_\_\_\_\_. Lei nº 13.634, de 20 de março de 2018. Cria a Universidade Federal de Catalão, por desmembramento da Universidade Federal de Goiás. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 21 mar. 2018a. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/lei/113634.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/113634.htm). Acesso em: 12 abr. 2022.

\_\_\_\_\_. Lei nº 13.635, de 20 de março de 2018. Cria a Universidade Federal de Jataí, por desmembramento da Universidade Federal de Goiás. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 21 mar. 2018b. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/lei/113635.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/113635.htm). Acesso em: 12 abr. 2022.

\_\_\_\_\_. Lei nº 13.637, de 20 de março de 2018. Cria a Universidade Federal de Rondonópolis, por desmembramento de *campus* da Universidade Federal de Mato Grosso. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 21 mar. 2018c. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/lei/113637.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/113637.htm). Acesso em: 12 abr. 2022.

\_\_\_\_\_. Lei nº 13.651, de 11 de abril de 2018. Cria a Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPAr), por desmembramento da Universidade Federal do Piauí (UFPI), e cria a Universidade Federal do Agreste de Pernambuco (Ufape), por desmembramento da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 12 abr. 2018d. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/lei/L13651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13651.htm). Acesso em: 12 abr. 2022.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 9.660, de 1º de janeiro de 2019. Dispõe sobre a vinculação das entidades da administração pública federal indireta. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 01 jan. 2019a. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2019-2022/2019/Decreto/D9660.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Decreto/D9660.htm). Acesso em: 15 set 2021.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 10.195, de 30 de dezembro de 2019. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança do Ministério da Educação e remaneja e transforma cargos em comissão e funções de confiança. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 31 dez. 2019b. Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2019-2022/2019/Decreto/D10195.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Decreto/D10195.htm). Acesso em: 15 set 2021.

\_\_\_\_\_. Instrução Normativa nº 24, de 18 de março de 2020. Dispõe sobre a elaboração, avaliação e revisão do planejamento estratégico institucional dos órgãos e das entidades da administração pública federal integrantes do Sistema de Organização e Inovação Institucional do Governo Federal - SIORG, estruturado nos termos do art. 21 do Decreto nº 9.739, de 28 de março de 2019. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 03 abr. 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-24-de-18-de-marco-de-2020-251068261>. Acesso em: 24 abr. 2022.

\_\_\_\_\_. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível (CAPES). 2020. **Tabela de Áreas de Conhecimento/Avaliação**. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/instrumentos/documentos-de-apoio-1/tabela-de-areas-de-conhecimento-avaliacao>. Acesso em: 28 out. 2021.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação (MEC). **Painel Universidade 360**. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/universidade360/painel-universidade-360>. Acesso em: 13 abr. 2022.

\_\_\_\_\_. Ministério da Economia. [2020]. **Guia técnico de Gestão Estratégica versão 1.0**. Disponível em: [https://www.gov.br/economia/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/guias-e-manuais/guia-tecnico-de-gestao-estrategica/@@download/file/guia\\_gestao\\_estrategica\\_v1-0\\_atualizado.pdf](https://www.gov.br/economia/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/guias-e-manuais/guia-tecnico-de-gestao-estrategica/@@download/file/guia_gestao_estrategica_v1-0_atualizado.pdf). Acesso em: 26 abr. 2022.

\_\_\_\_\_. Ministério da Economia. Portaria SEDGG/ME nº 7.888, de 1º de setembro de 2022. Estabelece orientações aos órgãos e entidades da administração pública federal quanto aos procedimentos a serem observados para o dimensionamento da força de trabalho. **Diário Oficial da União, Brasília, DF, 6 set. 2022**. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-sedgg/me-n-7.888-de-1-de-setembro-de-2022-427278710>. Acesso em: 30 jun. 2023.

\_\_\_\_\_. Ministério da Economia. [2022?]. **Dimensionamento da Força de Trabalho (DFT)**. Disponível em: <https://www.gov.br/servidor/pt-br/aceso-a-informacao/gestao-de- pessoas/dimensionamento-da-forca-de-trabalho-1>. Acesso em: 27 abr. 2022.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 11.330, de 1º de janeiro de 2023. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança da Controladoria-Geral da União e remaneja cargos em comissão e funções de confiança. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1 jan. 2023a. Disponível em: [www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2023-2026/2023/Decreto/D11330.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Decreto/D11330.htm). Acesso em: 23 maio 2023.

\_\_\_\_\_. Presidência da República. 2023b. **Governo anuncia R\$ 2,4 bilhões para recompor orçamento de universidades e institutos federais**. Disponível em: [https://www.gov.br/planalto/pt-br/acompanhe-o-planalto/noticias/2023/04/governo-anuncia-r-2-4-bilhoes-para-recompor-orcamento-de-universidades-e-institutos-federais#:~:text=A%20recomposi%C3%A7%C3%A3o%20reverte%20a%20curva,institutos%20federais%20dos%20%C3%BAltimos%20anos.&text=Desse%20total%20anunciado%2C%2070%25%20\(,%24%20388%20milh%C3%B5es%20para%20institutos\)](https://www.gov.br/planalto/pt-br/acompanhe-o-planalto/noticias/2023/04/governo-anuncia-r-2-4-bilhoes-para-recompor-orcamento-de-universidades-e-institutos-federais#:~:text=A%20recomposi%C3%A7%C3%A3o%20reverte%20a%20curva,institutos%20federais%20dos%20%C3%BAltimos%20anos.&text=Desse%20total%20anunciado%2C%2070%25%20(,%24%20388%20milh%C3%B5es%20para%20institutos)). Acesso em: 22 jun 2023.

\_\_\_\_\_. [2023c] Dados abertos – Gestão de Pessoas (Executivo Federal) – Cargos Vagos e Vacâncias. Disponível em: <https://dados.gov.br/dados/conjuntos-dados/gestao-de-pessoas-executivo-federal---cargos-vagos-e-vacancias>. Acesso em: 26 jun. 2023.

\_\_\_\_\_. Ministério do Planejamento e Orçamento. [s.d.]. **Painel do Orçamento Federal**. Disponível em: [https://www1.siof.planejamento.gov.br/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=IAS%2FExecucao\\_Orcamentaria.qvw&host=QVS%40pqlk04&anonymous=true](https://www1.siof.planejamento.gov.br/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=IAS%2FExecucao_Orcamentaria.qvw&host=QVS%40pqlk04&anonymous=true). Acesso em: 14 abr. 2022.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. 2021. **Universidades reclamam que teto de gastos impede uso de recursos próprios**. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/767771-universidades-reclamam-que-teto-de-gastos-impede-uso-de-recursos-proprios/>. Acesso em: 13 abr. 2022.

CHEN, Mei Ching et al. A Survey of University Course Timetabling Problem: perspectives, trends and opportunities. **Ieee Access**, [S.L.], v. 9, p. 106515-106529, 2021. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). <http://dx.doi.org/10.1109/access.2021.3100613>.

COLLEY, Linda; PRICE, Robin. A. Where Have All The Workers Gone? Exploring Public Sector Workforce Planning. **Australian Journal of Public Administration**, v. 69, p. 202-213, 2010. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8500.2010.00676.x>.

CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO. [2021?]. **Relatório de Avaliação de Governança da Rede Federal de Universidades**. MEC - Ministério da Educação. Exercício 2020. Disponível em: <https://eaud.cgu.gov.br/relatorios/download/935367>. Acesso em: 20 abr. 2022.

CUNHA JÚNIOR, Joaquim José da. **ALOCAÇÃO DE PROFESSORES COM FOCO EM GANHO DE DESEMPENHO, CONFORME CRITÉRIOS AVALIATIVOS DO MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**. 2017. 253 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

DOMENECH, B.; LUSA, A.. A MILP model for the teacher assignment problem considering teachers' preferences. **European Journal Of Operational Research**, [S.L.], v. 249, n. 3, p. 1153-1160, mar. 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejor.2015.08.057>.

FONSECA, G. et al. GOAL solver: a hybrid local search based solver for high school timetabling. **Annals Of Operations Research**, [S.L.], v. 239, n. 1, p. 77-97, 14 ago. 2014. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s10479-014-1685-4>.

FRANÇA, Vladimir da Rocha. Princípio da legalidade administrativa e competência regulatória no regime jurídico-administrativo brasileiro. **Revista de Informação Legislativa**, v. 51, n. 202, p. 7-29, abr/jun. 2014. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/item/id/503034>. Acesso em: 05 set. 2021.

FREITAS, Heitor Silveira; SERRANO, André Luiz Marques; FERREIRA, Lucas Oliveira Gomes. Alocação da força de trabalho em uma amostra do poder executivo brasileiro: levantamento dos custos e avaliação. **Revista do Serviço Público**, [S. L.], v. 72, n. 1, p. 163-199, 2021. <https://doi.org/10.21874/rsp.v72i01.5167>.

GASKELL, George. Entrevistas Individuais e Grupais. In: BAUER, Martin W.; GASKELL, George. **Pesquisa Qualitativa com Texto, Imagem e Som: um manual prático**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2002. Cap. 3. p. 64-89.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOEPEL, Klaus D.. Implementing the Analytic Hierarchy Process as a Standard Method for Multi-Criteria Decision Making In Corporate Enterprises – A New AHP Excel Template with Multiple Inputs. **Proceedings of the International Symposium on the Analytic Hierarchy Process**, Kuala Lumpur, 2013. DOI: <https://doi.org/10.13033/isahp.y2013.047>

GOODMAN, Doug; FRENCH, P. Edward; BATTAGLIO, R. Paul. Determinants of Local Government Workforce Planning. **The American Review Of Public Administration**, [S.L.], v. 45, n. 2, p. 135-152, 23 abr. 2013. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/0275074013486179>.

HASSAN, Virda; JANJUA, Uzair Iqbal. **Recent Advancement in Human Resource Allocation Techniques for Software Project Management: A Systematic Literature Review**. Working paper, 2021. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/353774350\\_Recent\\_Advancement\\_in\\_Human\\_Resource\\_Allocation\\_Techniques\\_for\\_Software\\_Project\\_Management\\_A\\_Systematic\\_Literature\\_Review](https://www.researchgate.net/publication/353774350_Recent_Advancement_in_Human_Resource_Allocation_Techniques_for_Software_Project_Management_A_Systematic_Literature_Review). Acesso em: 28 abr. 2022.

HATCH, Mary Jo; CUNLIFFE, Ann L.. **Organization Theory: modern, symbolic, and postmodern perspectives**. 3. Ed. Oxford: Oxford University Press, 2013. 326 p.

HILLIER, Frederick S.; LIEBERMAN, Gerald J.. **Introdução à pesquisa operacional**. Tradução de Ariovaldo Griesi. 8. ed. São Paulo: McGraw-Will, 2006. Original inglês.

HOSSAIN, Sk. Imran et al. Optimization of University Course Scheduling Problem using Particle Swarm Optimization with Selective Search. **Expert Systems With Applications**, [S.L.], v. 127, p. 9-24, ago. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2019.02.026>.

JACOBSON, Willow S. Preparing for tomorrow: a case study of workforce planning in North Carolina municipal governments. **Public Personnel Management**, v. 39, n. 4, p. 353-377, 2010. <https://doi.org/10.1177/009102601003900404>.

LA TORRE, R. de; LUSA, A.; MATEO, M.. A MILP model for the long term academic staff size and composition planning in public universities. **Omega**, [S.L.], v. 63, p. 1-11, set. 2016a. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.omega.2015.09.008>.

LA TORRE, R. de; LUSA, A.; MATEO, M.. Evaluating the impact of strategic personnel policies using a MILP model: the public university case. **Journal Of Industrial Engineering And Management**, [S.L.], v. 9, n. 5, p. 1078, 20 dez. 2016b. Omnia Publisher SL. <http://dx.doi.org/10.3926/jiem.2085>.

LA TORRE, R. de; LUSA, A.; MATEO, M.. Evaluation of the impact of strategic staff planning in a university using a MILP model. **European Journal of Industrial Engineering**, [S.L.], v. 11, n. 3, p. 328-352, jul. 2017. <http://dx.doi.org/10.1504/EJIE.2017.084879>.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia científica**. 8. Ed. São Paulo: Atlas, 2017.

LEITE, Nuno; MELÍCIO, Fernando; ROSA, Agostinho C.. A fast simulated annealing algorithm for the examination timetabling problem. **Expert Systems With Applications**, [S.L.], v. 122, p. 137-151, maio 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2018.12.048>.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada**. 6 ed. Porto Alegre, Bookman, 2011.

MARINHO, B. L.; VASCONCELLOS, E. P. G. Dimensionamento de recursos humanos: desenvolvimento de um modelo conceitual e sua aplicação. **REGE Revista de Gestão**, v. 14, n. 2, p. 61-76, 2007.

MELLO, Celso Antônio Bandeira de. **Curso de Direito Administrativo**. 3. Ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2015. 1150 p.

MINTZBERG, Henry. **Criando Organizações Eficazes: Estruturas em Cinco Configurações**. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 2003. 334 p.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Planejamento Estratégico: conceitos, metodologia e práticas**. São Paulo, Atlas: 2018.

PEREIRA, L. C. B. Uma reforma gerencial da Administração Pública no Brasil. **Revista do Serviço Público**, [S. l.], v. 49, n. 1, p. p. 5-42, 2014. Acesso em: 29 abr. 2022. <https://doi.org/10.21874/rsp.v49i1.360>.

REIS, C. Z. T.; DE FREITAS, Áurea M. R.; DE OLIVEIRA, A. R. Modelos de alocação de vagas docentes em uma instituição federal de ensino. **Revista Brasileira de Política e Administração da Educação**, [S. l.], v. 27, n. 2, 2011. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/rbpaee/article/view/24771>. Acesso em: 27 jul. 2023.

SAATY, Thomas L. A scaling method for priorities in hierarchical structures. **Journal Of Mathematical Psychology**, [S.L.], v. 15, n. 3, p. 234-281, jun. 1977. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/0022-2496\(77\)90033-5](http://dx.doi.org/10.1016/0022-2496(77)90033-5).

SAATY, Thomas L.. Decision making — the Analytic Hierarchy and Network Processes (AHP/ANP). **Journal Of Systems Science And Systems Engineering**, [S.L.], v. 13, n. 1, p. 1-35, mar. 2004. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s11518-006-0151-5>.

SAATY, Thomas L.; PENIWATI, Kirti; SHANG, Jen S.. The analytic hierarchy process and human resource allocation: half the story. **Mathematical And Computer Modelling**, [S.L.], v. 46, n. 7-8, p. 1041-1053, out. 2007. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.mcm.2007.03.010>.

SANTOS, Alexandre R.; BARBOSA, Flávia L. S.; MARTINS, Daniel F. V.; DE MOURA, Heber José. Orçamento, Indicadores e Gestão de Desempenho das Universidades Federais



Brasileiras. **ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA E GESTÃO SOCIAL**, v. 9, p. 276-285, 2017. <https://doi.org/10.21118/apgs.v9i4.5116>.

SIMON, H. A.. **Comportamento administrativo: estudo dos processos decisórios nas organizações administrativas**. 3a ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1979.

SONG, Ting et al. An iterated local search algorithm for the University Course Timetabling Problem. **Applied Soft Computing**, [S.L.], v. 68, p. 597-608, jul. 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.asoc.2018.04.034>.

SOUZA, F. J. B; MELLO JR, E. Gestão da Força de Trabalho na Administração Pública Federal. In SERRANO et al. **Dimensionamento na administração pública federal: uma ferramenta do planejamento da força de trabalho**. Brasília: Enap, 2018, p. 11-30. Disponível em: <http://repositorio.enap.gov.br/handle/1/3246>. Acesso em: 30 maio 2021.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (TCU). **Decisão nº 408/2002 – PLENÁRIO**. Disponível em: <https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/#/documento/acordao-completo/1622919991.PROC/%2520/DTRELEVANCIA%2520desc%252C%2520NUMACORDAOINT%2520desc/2/%2520?uuid=dc7cb700-1eca-11eb-92c6-0f3f4797229c>. Acesso em: 16 nov. 2021.

\_\_\_\_\_. **Acórdão nº 1043/2006 – PLENÁRIO**. Disponível em: <https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/#/documento/acordao-completo/1043%252F2006/%2520/DTRELEVANCIA%2520desc%252C%2520NUMACORDAOINT%2520desc/0/%2520?uuid=dc7cb700-1eca-11eb-92c6-0f3f4797229c>. Acesso em: 16 nov. 2021.

\_\_\_\_\_. Instrução Normativa nº 84, de 22 de abril de 2020. Estabelece normas para a tomada e prestação de contas dos administradores e responsáveis da administração pública federal, para fins de julgamento pelo Tribunal de Contas da União, nos termos do art. 7º da Lei 8.443, de 1992, e revoga as Instruções Normativas TCU 63 e 72, de 1º de setembro de 2010 e de 15 de maio de 2013, respectivamente. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 abr. 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-84-de-22-de-abril-de-2020-254756795>. Acesso em: 16 nov. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE BRASÍLIA (UnB). 2018. **Guia do Calouro – 1º/2018**. Disponível em: [https://boasvindas.unb.br/images/Noticias/2018/Documentos/guia\\_calouro\\_1\\_2018.pdf](https://boasvindas.unb.br/images/Noticias/2018/Documentos/guia_calouro_1_2018.pdf). Acesso em: 22 jun. 2023.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ (UFC). [s.d.]. **Tabela de horários da graduação**. Disponível em: [https://www.ufc.br/images/files/ufc\\_digital/sistemas\\_administrativos/si3-sigaa\\_tabela\\_de\\_horarios\\_da\\_graduacao.pdf](https://www.ufc.br/images/files/ufc_digital/sistemas_administrativos/si3-sigaa_tabela_de_horarios_da_graduacao.pdf). Acesso em: 22 jun. 2023.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. 1996. **Resolução nº 1564, de 10 de janeiro de 1996**. Dispõe sobre o Modelo de Alocação de Vagas Docentes. Disponível em <http://www.unirio.br/prograd/normatizacao-academica/atosacademicos.pdf>. Acesso em: 15 maio 2023.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA (UFU). 2000a. **Estatuto**. Disponível em: [https://ufu.br/sites/ufu.br/files/media/documento/estatuto\\_ufu.pdf](https://ufu.br/sites/ufu.br/files/media/documento/estatuto_ufu.pdf). Acesso em: 26 abr. 2022.

\_\_\_\_\_. 2000b. **Regimento Geral**. Disponível em: [https://ufu.br/sites/ufu.br/files/media/documento/regimento\\_geral\\_da\\_ufu.pdf](https://ufu.br/sites/ufu.br/files/media/documento/regimento_geral_da_ufu.pdf). Acesso em: 26 abr. 2022.

\_\_\_\_\_. **Processo nº 64/2001, do Conselho Universitário**. Uberlândia, 2001a. Disponibilizado ao autor pela Secretaria-Geral da Universidade Federal de Uberlândia.

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 06/2001, do Conselho Diretor**. Dispõe sobre “Modelo para Distribuição de Vagas e Dimensionamento do Quadro Docente nas Unidades Acadêmicas da UFU”. Uberlândia, 2001b. Disponibilizado ao autor pela Secretaria-Geral da Universidade Federal de Uberlândia.

\_\_\_\_\_. **Processo nº 13/2002, do Conselho Diretor**. Uberlândia, 2002a. Disponibilizado ao autor pela Secretaria-Geral da Universidade Federal de Uberlândia.

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 06/2002, do Conselho Diretor**. Estabelece o modelo de distribuição e de dimensionamento de vagas da carreira do magistério superior entre as Unidades Acadêmicas da Universidade, e dá outras providências. Uberlândia, 2002b. Disponibilizado ao autor pela Secretaria-Geral da Universidade Federal de Uberlândia.

\_\_\_\_\_. **Processo nº 76/2003, do Conselho Diretor**. Uberlândia, 2003a. Disponibilizado ao autor pela Secretaria-Geral da Universidade Federal de Uberlândia.

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 07/2003, do Conselho Diretor**. Estabelece o modelo de distribuição e de dimensionamento de vagas da carreira do magistério superior entre as Unidades Acadêmicas da Universidade, e dá outras providências. Uberlândia, 2003b. Disponibilizado ao autor pela Secretaria-Geral da Universidade Federal de Uberlândia.

\_\_\_\_\_. **Processo nº 110/2003, do Conselho Diretor**. Uberlândia, 2003c. Disponibilizado ao autor pela Secretaria-Geral da Universidade Federal de Uberlândia.

\_\_\_\_\_. **Processo nº 128/2003, do Conselho Diretor**. Uberlândia, 2003d. Disponibilizado ao autor pela Secretaria-Geral da Universidade Federal de Uberlândia.

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 04/2004, do Conselho Diretor**. Estabelece a distribuição de 27 vagas de professor de 3º grau. Uberlândia, 2004a. Disponível em: <http://www.reitoria.ufu.br/Resolucoes/ataCONDIR-2004-4.pdf>. Acesso em: 21 maio 2023.

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 05/2004, do Conselho Diretor**. Estabelece a distribuição de 06 vagas de professor de 3º grau, oriundas de reserva técnica. Uberlândia, 2004b. Disponível em: <http://www.reitoria.ufu.br/Resolucoes/ataCONDIR-2004-5.pdf>. Acesso em: 21 maio 2023.

\_\_\_\_\_. **Processo nº 74/2004, do Conselho Diretor**. Uberlândia, 2004c. Disponibilizado ao autor pela Secretaria-Geral da Universidade Federal de Uberlândia.

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 01/2005, do Conselho Diretor**. Estabelece o modelo de distribuição e de dimensionamento de vagas da carreira do magistério superior entre as Unidades Acadêmicas

da Universidade, e dá outras providências. Uberlândia, 2005a. Disponibilizado ao autor pela Secretaria-Geral da Universidade Federal de Uberlândia.

\_\_\_\_\_. **Processo nº 09/2005, do Conselho Diretor.** Uberlândia, 2005b. Disponibilizado ao autor pela Secretaria-Geral da Universidade Federal de Uberlândia.

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 05/2005, do Conselho Diretor.** Estabelece a distribuição de 34 vagas de professor de 3º grau. Uberlândia, 2005c. Disponível em: <http://www.reitoria.ufu.br/Resolucoes/ataCONDIR-2005-5.pdf>. Acesso em: 21 maio 2023.

\_\_\_\_\_. **Processo nº 14/2006, do Conselho Diretor.** Uberlândia, 2006a. Disponibilizado ao autor pela Secretaria-Geral da Universidade Federal de Uberlândia.

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 05/2006, do Conselho Diretor.** Estabelece a distribuição de 36 vagas de professor de 3º grau. Uberlândia, 2006b. Disponível em: <http://www.reitoria.ufu.br/Resolucoes/ataCONDIR-2006-5.pdf>. Acesso em: 21 maio 2023.

\_\_\_\_\_. **Processo nº 62/2006, do Conselho Diretor.** Uberlândia, 2006c. Disponibilizado ao autor pela Secretaria-Geral da Universidade Federal de Uberlândia.

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 13/2007, do Conselho Diretor.** Regulamenta o Roteiro para Pontuação das Atividades dos Docentes da Carreira do Magistério Superior e da Carreira do Magistério de 1º e 2º Graus da Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2007. Disponível em: <http://www.progep.ufu.br/sites/proreh.ufu.br/files/resolucao-condir-13-2007.pdf>. Acesso em: 22 maio 2023.

\_\_\_\_\_. **Processo nº 16/2008, do Conselho Diretor.** Uberlândia, 2008a. Disponibilizado ao autor pela Secretaria-Geral da Universidade Federal de Uberlândia.

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 03/2008, do Conselho Diretor.** Estabelece as normas para a operacionalização do banco de professores-equivalente da Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2008b. Disponível em: <http://www.reitoria.ufu.br/Resolucoes/ataCONDIR-2008-3.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2021.

\_\_\_\_\_. **Processo nº 29/2008, do Conselho Diretor.** Uberlândia, 2008c. Disponibilizado ao autor pela Secretaria-Geral da Universidade Federal de Uberlândia.

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 04/2008, do Conselho Diretor.** Estabelece o acréscimo de vagas de professores de magistério superior ao quantitativo de vagas do banco de professores-equivalente, nos termos da Resolução nº 03/2008, do Conselho Diretor. Uberlândia, 2008d. Disponibilizado ao autor pela Secretaria-Geral da Universidade Federal de Uberlândia.

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 06/2008, do Conselho Diretor.** Estabelece o modelo de distribuição e de dimensionamento de vagas da carreira do magistério superior entre as Unidades Acadêmicas da Universidade, e dá outras providências. Uberlândia, 2008e. Disponível em: <http://www.reitoria.ufu.br/Resolucoes/ataCONDIR-2008-6.pdf>. Acesso em: 23 maio 2023.

\_\_\_\_\_. **Programa REUNI-UFU - Sobre a distribuição de Docentes.** Uberlândia, 2009. Disponível em: <http://www.reuni.ufu.br/sites/reuni.ufu.br/files/distribuicao-docentes-2009.pdf>. Acesso em: 31 maio 2023.

\_\_\_\_\_. **Programa REUNI-UFU – Distribuição de Docentes (2008-2012)**. Uberlândia, 2011a. Disponível em: [http://www.reuni.ufu.br/sites/reuni.ufu.br/files/Distribui%C3%A7%C3%A3o%20temporal%20de%20docentes-b\\_1.pdf](http://www.reuni.ufu.br/sites/reuni.ufu.br/files/Distribui%C3%A7%C3%A3o%20temporal%20de%20docentes-b_1.pdf). Acesso em: 31 maio 2023.

\_\_\_\_\_. **Programa REUNI-UFU – Sobre a distribuição de Docentes da Reserva Técnica**. Uberlândia, 2011b. Disponível em: <http://www.reuni.ufu.br/sites/reuni.ufu.br/files/Reserva%20T%C3%A9cnica%20Docente.pdf>. Acesso em: 31 maio 2023.

\_\_\_\_\_. **Relatório Final do Plano de Reestruturação e Expansão da Universidade Federal de Uberlândia**. Uberlândia, 2012. Disponível em: <http://www.reuni.ufu.br/sites/reuni.ufu.br/files/Relat%C3%B3rio%20-%20REUNI%202008-2012%20final.pdf>. Acesso em: 31 maio 2023.

\_\_\_\_\_. [2012?]. **Plano de Reestruturação e Expansão das Universidades Brasileiras – REUNI**. Disponível em: <http://www.reuni.ufu.br/>. Acesso em: 26 abr. 2022.

\_\_\_\_\_. [2016?]. **Plano Institucional de Desenvolvimento e Expansão - PIDE**. Disponível em: <http://www.proplad.ufu.br/pide>. Acesso em: 26 abr. 2022.

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 03/2017, do Conselho Universitário**. Estabelece o Plano Institucional de Desenvolvimento e Expansão (PIDE) da Universidade Federal de Uberlândia, e dá outras providências. Uberlândia, 2017. Disponível em: <http://www.reitoria.ufu.br/Resolucoes/resolucaoCONSUN-2017-3.pdf>. Acesso em: 31 maio 2021.

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 02/2018, do Conselho Diretor**. Normatiza os regimes de trabalho e o Plano de Trabalho Docente da Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2018. Disponível em: <http://www.reitoria.ufu.br/Resolucoes/ataCONDIR-2018-2.pdf>. Acesso em: 23 maio 2023.

\_\_\_\_\_. [2019]. **Relatório nº 2/2019/DIESI/DIRPL/PROPLAD**. Disponível em: [https://www.sei.ufu.br/sei/modulos/pesquisa/md\\_pesq\\_documento\\_consulta\\_externa.php?9Li bXMqGnN7gSpLFOOgUQFziRouBJ5VnVL5b7-UrE5ShBL2eH2ZbT9P1QgX-rUsT0x1tiHjxWmcCuvOsAhjKM4NxFcHQFAbnxbkYxZcmvKDaC7xTVAR6bDvOK\\_mSs9dM](https://www.sei.ufu.br/sei/modulos/pesquisa/md_pesq_documento_consulta_externa.php?9Li bXMqGnN7gSpLFOOgUQFziRouBJ5VnVL5b7-UrE5ShBL2eH2ZbT9P1QgX-rUsT0x1tiHjxWmcCuvOsAhjKM4NxFcHQFAbnxbkYxZcmvKDaC7xTVAR6bDvOK_mSs9dM). Acesso em: 26 abr. 2022.

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 6/2020, do Conselho de Graduação**. Dispõe sobre a suspensão do Calendário Acadêmico da Graduação, referente ao ano letivo de 2020. Uberlândia, 2020a. Disponível em: <http://www.reitoria.ufu.br/Resolucoes/resolucaoCONGRAD-2020-6.pdf>. Acesso em: 29 maio 2022.

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 7/2020, 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. Uberlândia, 2020b. Disponível em: <http://www.reitoria.ufu.br/Resolucoes/ataCONGRAD-2020-7.pdf>. Acesso em: 29 maio 2022.

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 25/2020, do Conselho de Graduação.** Aprova o Calendário Acadêmico da Graduação, referente aos períodos letivos 2020/1, 2020/2, 2021/1 e 2021/2, para os *campi* de Uberlândia, Pontal, Monte Carmelo e Patos de Minas. Uberlândia, 2020c. Disponível em: <http://www.reitoria.ufu.br/Resolucoes/ataCONGRAD-2020-25.pdf>. Acesso em: 29 maio 2022.

\_\_\_\_\_. [2020d]. **PIDE 2019-2020: Acompanhamento e reprogramação de metas.** Disponível em: [https://www.sei.ufu.br/sei/modulos/pesquisa/md\\_pesq\\_documento\\_consulta\\_externa.php?9LibXMqGnN7gSpLFOOgUQFziRouBJ5VnVL5b7-UrE5RXj2--mdGTwyTVBBHCCbbdmr8B0\\_x3rs227tNnj8oXMJFeCUUN7\\_2Us9OhSoAU4\\_XE5XcqKxXmUhBkCuYXKa](https://www.sei.ufu.br/sei/modulos/pesquisa/md_pesq_documento_consulta_externa.php?9LibXMqGnN7gSpLFOOgUQFziRouBJ5VnVL5b7-UrE5RXj2--mdGTwyTVBBHCCbbdmr8B0_x3rs227tNnj8oXMJFeCUUN7_2Us9OhSoAU4_XE5XcqKxXmUhBkCuYXKa). Acesso em: 26 abr. 2022.

\_\_\_\_\_. [2021a]. **PIDE 2020-2021: Acompanhamento e reprogramação de metas.** Disponível em: [http://www.proplad.ufu.br/sites/proplad.ufu.br/files/media/arquivo/relatorio\\_pide\\_2020\\_2021\\_versao\\_final.pdf](http://www.proplad.ufu.br/sites/proplad.ufu.br/files/media/arquivo/relatorio_pide_2020_2021_versao_final.pdf). Acesso em: 31 maio 2021.

\_\_\_\_\_. [2021b]. **Anuário 2020.** Disponível em: [http://www.proplad.ufu.br/sites/proplad.ufu.br/files/media/arquivo/anuario\\_2021\\_base\\_2020\\_versao\\_final\\_publicada.pdf](http://www.proplad.ufu.br/sites/proplad.ufu.br/files/media/arquivo/anuario_2021_base_2020_versao_final_publicada.pdf). Acesso em: 26 abr. 2022.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONSUN nº 30, de 07 de março de 2022a.** Disponível em: <http://www.reitoria.ufu.br/Resolucoes/ataCONSUN-2022-30.pdf>. Acesso em: 29 maio 2022.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONSUN nº 31, de 18 de março de 2022b.** Estabelece o Plano Institucional de Desenvolvimento e Expansão – PIDE da Universidade Federal de Uberlândia para os anos de 2022 a 2027. Disponível em: <http://www.reitoria.ufu.br/Resolucoes/resolucaoCONSUN-2022-31.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2022.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONGRAD nº 46, de 28 de março de 2022c.** Aprova as Normas Gerais da Graduação da Universidade Federal de Uberlândia, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.reitoria.ufu.br/Resolucoes/ataCONGRAD-2022-46.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2023.

\_\_\_\_\_. [2022d]. **PIDE 2022-2027.** Disponível em: [https://www.sei.ufu.br/sei/modulos/pesquisa/md\\_pesq\\_documento\\_consulta\\_externa.php?9LibXMqGnN7gSpLFOOgUQFziRouBJ5VnVL5b7-UrE5S7dYMPUvRfeWfsxSC1kS1fX8bkjtsZi6BTcTMr969I7g3GbMcyj\\_8h5Bg0LcrqhMI3XQrGcDBbZOv9DTevvzAqI](https://www.sei.ufu.br/sei/modulos/pesquisa/md_pesq_documento_consulta_externa.php?9LibXMqGnN7gSpLFOOgUQFziRouBJ5VnVL5b7-UrE5S7dYMPUvRfeWfsxSC1kS1fX8bkjtsZi6BTcTMr969I7g3GbMcyj_8h5Bg0LcrqhMI3XQrGcDBbZOv9DTevvzAqI) > Acesso em: 26 abr. 2022.

\_\_\_\_\_. [2022e]. **PIDE 2021.** Disponível em: [http://www.proplad.ufu.br/sites/proplad.ufu.br/files/media/arquivo/relatorio\\_pide\\_atualizado.pdf](http://www.proplad.ufu.br/sites/proplad.ufu.br/files/media/arquivo/relatorio_pide_atualizado.pdf). Acesso em: 26 abr. 2022.

\_\_\_\_\_. [2022f]. **Anuário 2021.** Disponível em: <http://www.proplad.ufu.br/central-de-conteudos/documentos/2022/06/anuario-2021>. Acesso em: 25 jun. 2023.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONDIR nº 20, de 29 de junho de 2022g.** Estabelece os critérios de distribuição de vagas do cargo isolado de Professor Titular-Livre do Magistério Superior.

Disponível em: <http://www.reitoria.ufu.br/Resolucoes/resolucaoCONDIR-2022-20.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2023.

\_\_\_\_\_. [2022?]. Devolutivas: Consulta Pública PIDE 2022-2027. Disponível em: [https://www.sei.ufu.br/sei/modulos/pesquisa/md\\_pesq\\_documento\\_consulta\\_externa.php?9Li bXMqGnN7gSpLFOOgUQFziRouBJ5VnVL5b7-UrE5SVUc6kCUv1GuahMIWEy9A9eQixlqsNf30dGx12U0dHk-HmUTj8ThDXBdQPo4gGod5XVf0x4Y7rA3b4UB2CVGdo](https://www.sei.ufu.br/sei/modulos/pesquisa/md_pesq_documento_consulta_externa.php?9Li bXMqGnN7gSpLFOOgUQFziRouBJ5VnVL5b7-UrE5SVUc6kCUv1GuahMIWEy9A9eQixlqsNf30dGx12U0dHk-HmUTj8ThDXBdQPo4gGod5XVf0x4Y7rA3b4UB2CVGdo). Acesso em: 27 abr. 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO (UFERSA). **Resolução CONSEPE/UFERSA nº 007/2014, de 17 de outubro de 2014**. Dispõe sobre a regulamentação da hora-aula e dos horários nos cursos de graduação presenciais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA. Disponível em: <https://documentos.ufersa.edu.br/wp-content/uploads/sites/79/2014/09/RESOLUCAO.CONSEPE.007.2014.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2023.

UOL. 2021. **Corte de R\$ 1 bi restringe assistência e extensão de universidades federais**. Disponível em: <https://educacao.uol.com.br/noticias/2021/05/05/corte-de-r-1-bi-restringe-assistencia-e-extensao-de-universidades-federais.htm>. Acesso em: 13 abr. 2022.

United States Government Accountability Office. 2005. **HIGH-RISK SERIES: An Update**. GAO-05-207. Disponível em: <https://www.gao.gov/assets/gao-05-207.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2022.

VARGAS, Ricardo. 2010. **Utilizando a Programação Multicritério (AHP) para Selecionar e Priorizar Projetos na Gestão de Portfólio**. Disponível em: <https://ricardo-vargas.com/pt/articles/analytic-hierarchy-process/>. Acesso em: 27 jun. 2023.

VENTURINI, Jonas Cardona *et al.* Percepção da avaliação: um retrato da gestão pública em uma instituição de ensino superior (ies). **Revista de Administração Pública**, [S.L.], v. 44, n. 1, p. 31-53, fev. 2010. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0034-76122010000100003>.

VIEIRA, E. F.; VIEIRA, M. M. F. Estrutura Organizacional e gestão do desempenho nas universidades federais brasileiras. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, RJ, v. 37, n. 4, p. 899 a 920, 2003. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/6506>. Acesso em: 26 jun. 2023.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2015.

## APÊNDICE I – MODELO MATEMÁTICO

MAXIMIZAR

$$\sum_{c=1}^4 \text{pontuacao}_c * \text{peso}_c$$

SUJEITO A

$$\text{pontuacao}_{num} = \left( \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p x_{ij} - \text{pior}_{num} \right) / (\text{melhor}_{num} - \text{pior}_{num})$$

$$\text{pontuacao}_{peq} = \left( \sum_{j=1}^p x_{ij} * \text{peq}_j - \text{pior}_{peq} \right) / (\text{melhor}_{peq} - \text{pior}_{peq})$$

$$\text{pontuacao}_{tempo} = \left( \sum_{j=1}^p x_{ij} * t_j - HO_i - \text{pior}_{tempo} \right) / (\text{melhor}_{tempo} - \text{pior}_{tempo})$$

$$\text{pontuacao}_{equil} = \left( \sum_{i=1}^n |chmedia_i - chmediageral| - \text{pior}_{equil} \right) / (\text{melhor}_{equil} - \text{pior}_{equil})$$

$$\sum_{j=1}^p x_{ij} * a_j \geq A_i, \forall i$$

$$\sum_{j=1}^p x_{ij} * ho_j \geq HO_i, \forall i$$

$$\sum_{j=1}^p x_{ij} * no_j \geq NO_i, \forall i$$

$$\text{chmin} * \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p x_{ij} \leq A$$

$$\text{chmax} * \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p x_{ij} \geq A$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p x_{ij} \geq nmin$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p x_{ij} \leq nmax$$

$$x_{i1} = 1, \forall i$$

$$x_{i2} = C_i, \forall i$$

$$x_{ik} - perc * \sum_{j=1}^p x_{ij} \leq 0, \forall i$$

$$x_{ij} \geq 0$$

$$x_{ij} \in Z$$



**APÊNDICE II – LISTA DE PROCESSOS CONSULTADOS**

<b>Número do processo</b>	<b>Resolução editada</b>
64/2001	06/2001
13/2002	06/2002
76/2003	07/2003
76/2003	08/2003
110/2003	04/2004
128/2003	05/2004
74/2004	01/2005
74/2004	02/2005
09/2005	05/2005
24/2005	06/2005
14/2006	05/2006
27/2006	06/2006
16/2008	03/2008
29/2008	04/2008
62/2006	06/2008

## APÊNDICE III – CÓDIGO FONTE DA IMPLEMENTAÇÃO EM PYTHON

Arquivo otimizador.py

```

"""Modelo de programação linear para distribuição de vagas entre unidades
acadêmicas
de uma universidade federal. Desenvolvido na pesquisa do Mestrado
Profissional em
Gestão Organizacional, da Faculdade de Gestão e Negócios, Universidade
Federal de Uberlândia,
por Pedro Santos Guimarães, em 2023"""

from datetime import datetime
import math
import tkinter as tk
from tkinter import filedialog
import pandas as pd
import numpy as np
from tkinter import ttk
from pulp import lpSum, lpDot, LpVariable, LpStatus, PULP_CBC_CMD, \
    LpProblem, LpMaximize, LpMinimize, SCIP_CMD
import customtkinter
from funcoes import imprimir_resultados, imprimir_parametros,
imprimir_unidades, imprimir_perfis
import ctypes

# Customtkinter
customtkinter.set_appearance_mode("System") # Modes: system (default),
light, dark
customtkinter.set_default_color_theme("dark-blue") # Themes: blue
(default), dark-blue, green

# Variáveis globais
MATRIZ_UNIDADES = None
NOMES_UNIDADES = None
MATRIZ_PERFIS = None
MATRIZ_PEQ = None
MATRIZ_TEMPO = None
PESOS = None
NOMES_RESTRICOES = None
QTDES_FINAL = None
DATA_FRAME = None
RELATORIO = ""
RESTRICOES_PERCENTUAIS = {}

# Dados do problema
N_PERFIS = None
N_RESTRICOES = None
N_UNIDADES = None
CONECTORES = None

LISTA_MODOS = {
    "Menor número": "num",
    "Menos P-Eq": "peq",
    "Mais tempo": "tempo",
    "Menos tempo": "tempo-reverso",
    "Equilíbrio CH": "ch",
    "Desequilíbrio CH": "ch-reverso",
    "Todos": "todos"
}

```

```

}

# Vetor de modelos
MODELOS = {}

# Vetor com formato do resultado conforme o modo
FORMATO_RESULTADO = {}
FORMATO_RESULTADO['num'] = 'professores'
FORMATO_RESULTADO['peq'] = 'prof-equivalente'
FORMATO_RESULTADO['tempo'] = 'horas'
FORMATO_RESULTADO['tempo-reverso'] = 'horas'
FORMATO_RESULTADO['ch'] = 'aulas/prof'
FORMATO_RESULTADO['ch-reverso'] = 'aulas/prof'
FORMATO_RESULTADO['todos'] = '(na escala de 0 a 100)'

# Restrição de carga horária média máxima por unidade
LIMITAR_CH_MINIMA = False
ESCOPO_CH_MINIMA = None
CH_MIN = 16
# Restrição de carga horária média mínima por unidade
LIMITAR_CH_MAXIMA = False
ESCOPO_CH_MAXIMA = None
CH_MAX = 16
# Restrição do número máximo total
MAX_TOTAL = False
N_MAX_TOTAL = None
# Restrição do número mínimo total
MIN_TOTAL = False
N_MIN_TOTAL = None
# Total de aulas a serem ministradas
TOTAL_AULAS = None
# Tempo limite para procurar a solução ótima
TEMPO_LIMITE = 30
MODO_ESCOLHIDO = 'todos'

#----- Funções -----

def verifica_executar():
    """Habilita ou desabilita o botão Executar"""
    if combo_var.get() and solver_var.get():
        botao_executar.configure(state="normal")
    else:
        botao_executar.configure(state="disabled")

def verifica_check_boxes():
    """Habilita ou desabilita os campos de texto conforme o checkbox"""
    if bool_minima.get():
        for item in grupo_min:
            item.grid()
    else:
        for item in grupo_min:
            item.grid_remove()

    if bool_maxima.get():
        for item in grupo_max:
            item.grid()
    else:
        for item in grupo_max:
            item.grid_remove()

```

```

if bool_min_total.get():
    entrada_N_MIN_total.grid()
else:
    entrada_N_MIN_total.grid_remove()

if bool_max_total.get():
    entrada_N_MAX_total.grid()
else:
    entrada_N_MAX_total.grid_remove()

atualiza_tela()

def verifica_escopo():
    """Caso o usuário tenha selecionado 'unidades', mostra um aviso"""
    if escopo_ch_min.get() == 'unidades':
        var_erro_minima.set("Verifique se essa configuração não torna o
modelo sem solução")
        formata_aviso(label_erro_minima)
    else:
        var_erro_minima.set("")
        limpa_erro(label_erro_minima)

    if escopo_ch_max.get() == 'unidades':
        var_erro_maxima.set("Verifique se essa configuração não torna o
modelo sem solução")
        formata_aviso(label_erro_maxima)
    else:
        var_erro_maxima.set("")
        limpa_erro(label_erro_maxima)

def carregar_arquivo():
    """Carrega os dados da planilha"""
    global MATRIZ_UNIDADES, MATRIZ_PERFIS, MATRIZ_PEQ, MATRIZ_TEMPO,
N_RESTRICOES, N_UNIDADES, \
        N_PERFIS, PESOS, NOMES_RESTRICOES, CONECTORES, NOMES_UNIDADES,
TOTAL_AULAS
    # Importa dados do arquivo
    arquivo = filedialog.askopenfilename(filetypes=[("Excel files",
"*.*xlsx")])
    var_nome_arquivo.set(arquivo.split("/")[-1])

    df_todas = pd.read_excel(arquivo, sheet_name=['unidades','perfis'])
    MATRIZ_UNIDADES = df_todas['unidades'].to_numpy()
    MATRIZ_PERFIS = df_todas['perfis'].to_numpy()
    # Os nomes das restrições são as linhas da matriz de perfis
    N_PERFIS = len(MATRIZ_PERFIS[0]) - 2
    N_RESTRICOES = len(MATRIZ_PERFIS) - 2
    NOMES_RESTRICOES = MATRIZ_PERFIS[:, 0].transpose()[0:N_RESTRICOES]
    CONECTORES = MATRIZ_PERFIS[:, N_PERFIS+1].transpose()[0:N_RESTRICOES]
    # Ajusta matriz
    MATRIZ_PERFIS = np.delete(MATRIZ_PERFIS, 0, axis=1)
    MATRIZ_PERFIS = np.delete(MATRIZ_PERFIS, N_PERFIS, axis=1)
    N_UNIDADES = len(MATRIZ_UNIDADES)
    NOMES_UNIDADES = MATRIZ_UNIDADES[:, 0]
    # Remove primeira coluna
    MATRIZ_UNIDADES = np.delete(MATRIZ_UNIDADES, 0, axis=1)
    # Remove colunas à direita
    MATRIZ_UNIDADES = np.delete(MATRIZ_UNIDADES, slice(N_RESTRICOES, None),
axis=1)

```

```

MATRIZ_PEQ = MATRIZ_PERFIS[N_RESTRICOES+1]
MATRIZ_TEMPO = MATRIZ_PERFIS[N_RESTRICOES] # tempo disponível
# Lê critérios do AHP
df_criterios = pd.read_excel(arquivo, sheet_name='criterios',
usecols="B:B").dropna()
pesos_lidos = df_criterios.to_numpy()
PESOS = pesos_lidos.transpose().reshape(4)

# Total de aulas a serem ministradas semanalmente
TOTAL_AULAS = np.sum(MATRIZ_UNIDADES[:N_UNIDADES], axis=0)[0]

# Se a importação teve sucesso
if(len(MATRIZ_UNIDADES) and len(MATRIZ_PERFIS)):
    # Mostra as opções
    grupo_opcoes.grid()
    verifica_check_boxes()
    atualiza_tela()
    #centralizar()

def verifica_totais():
    """Verifica se os valores digitados pelo usuário são válidos"""
    ler_valores()
    tudo_certo = True

# Verifica números totais
if MIN_TOTAL:
    # Não pode ser zero
    if N_MIN_TOTAL < 1:
        var_erro_total_min.set("Deve ser maior que 0")
        formata_erro(label_erro_total_min)
        tudo_certo = False
    # Não pode ser maior que aulas/ch_min
    elif N_MIN_TOTAL > int(TOTAL_AULAS / CH_MIN):
        var_erro_total_min.set("Quantidade excessiva considerando\
na carga horária mínima")
        formata_erro(label_erro_total_min)
        tudo_certo = False
    # Se for um valor muito baixo, não terá efeito - mostrar aviso
    elif N_MIN_TOTAL < round(TOTAL_AULAS / CH_MAX):
        var_erro_total_min.set("Aviso: restrição não terá efeito")
        formata_aviso(label_erro_total_min)
    else:
        var_erro_total_min.set("")
        limpa_erro(label_erro_total_min)
else:
    var_erro_total_min.set("")
    limpa_erro(label_erro_total_min)

if MAX_TOTAL:
    # Não pode ser zero
    if N_MAX_TOTAL < 1:
        var_erro_total_max.set("Deve ser maior que 0")
        formata_erro(label_erro_total_max)
        tudo_certo = False
    # Não pode ser menor que aulas/ch_max
    elif N_MAX_TOTAL < round(TOTAL_AULAS / CH_MAX):
        var_erro_total_max.set("Quantidade insuficiente considerando\
na carga horária máxima")
        formata_erro(label_erro_total_max)
        tudo_certo = False

```

```

# Se for um valor muito alto, não terá efeito - mostrar aviso
elif N_MAX_TOTAL > int(TOTAL_AULAS / CH_MIN):
    var_erro_total_max.set("Aviso: restrição não terá efeito")
    formata_erro(label_erro_total_max)
else:
    var_erro_total_max.set("")
    limpa_erro(label_erro_total_max)
else:
    var_erro_total_max.set("")
    limpa_erro(label_erro_total_max)

return tudo_certo

def verifica_carga_horaria():
    """Verifica se os valores digitados pelo usuário são válidos"""
    ler_valores()
    tudo_certo = True

    # 10 aulas de 50 min = 8h20 min por semana (mínimo legal é 8h - Lei
    9.394, art. 57)
    if LIMITAR_CH_MINIMA and (CH_MIN < 10 or CH_MIN > 24):
        var_erro_minima.set("Deve ser entre 10 e 24")
        formata_erro(label_erro_minima)
        tudo_certo = False
    else:
        var_erro_minima.set("")
        limpa_erro(label_erro_minima)

    # Limite máximo é 24 aulas de 50 min = 20h - Decreto 9.235, art. 93,
    parág. único
    if LIMITAR_CH_MAXIMA and (CH_MAX < 10 or CH_MAX > 24):
        var_erro_maxima.set("Deve ser entre 10 e 24")
        formata_erro(label_erro_maxima)
        tudo_certo = False
    else:
        var_erro_maxima.set("")
        limpa_erro(label_erro_maxima)

    return tudo_certo

def ler_valores():
    """Captura os valores preenchidos pelo usuário"""
    global LIMITAR_CH_MAXIMA, LIMITAR_CH_MINIMA, CH_MAX, CH_MIN, MAX_TOTAL,
    MIN_TOTAL, \
        N_MIN_TOTAL, N_MAX_TOTAL, ESCOPO_CH_MINIMA, ESCOPO_CH_MAXIMA
    # Captura opções e valores escolhidos
    LIMITAR_CH_MAXIMA = bool_maxima.get()
    LIMITAR_CH_MINIMA = bool_minima.get()
    ESCOPO_CH_MINIMA = escopo_ch_min.get()
    ESCOPO_CH_MAXIMA = escopo_ch_max.get()

    if LIMITAR_CH_MAXIMA:
        CH_MAX = texto_ch_max.get()
    if LIMITAR_CH_MINIMA:
        CH_MIN = texto_ch_min.get()
    MAX_TOTAL = bool_max_total.get()
    MIN_TOTAL = bool_min_total.get()
    if MAX_TOTAL:
        N_MAX_TOTAL = texto_max_total.get()

```

```

if MIN_TOTAL:
    N_MIN_TOTAL = texto_min_total.get()

def executar():
    """Executa a otimização"""
    global QTDES_FINAL, RELATORIO, DATA_FRAME, MODO_ESCOLHIDO, TEMPO_LIMITE

    # Limpa tabela
    text_tabela.delete("1.0", tk.END)

    # Captura valores
    ler_valores()

    TEMPO_LIMITE = val_limite.get()
    MODO_ESCOLHIDO = LISTA_MODOS[combo_var.get()]

    # Verifica modo escolhido
    if MODO_ESCOLHIDO not in ['num', 'peq', 'tempo', 'tempo-reverso', 'ch',
'ch-reverso', 'todos']:
        MODO_ESCOLHIDO = 'todos'
        print("O modo escolhido era inválido. Será utilizado o modo
'todos'.")

    # Verifica valores digitados
    check_totais = verifica_totais()

    check_ch = verifica_carga_horaria()

    # Se houve algum problema, não faz o processo
    if not check_totais or not check_ch:
        return

    # Mostra resultados
    grupo_resultados.grid()
    grupo_resultados.configure(width=130 + N_PERFIS*45)
    grupo_botoes.grid()
    grupo_botoes.configure(width=130 + N_PERFIS*45)
    atualiza_tela()

    # Inicia relatório
    RELATORIO = "Relatório da execução do otimizador" \
        + f"\nData: {datetime.now().strftime('%d/%m/%Y')}\n" \
        + f"Arquivo carregado: {var_nome_arquivo.get()}\n"
    RELATORIO += f"\nModo escolhido: {[k for k, v in LISTA_MODOS.items() if
v == MODO_ESCOLHIDO][0]}'
    RELATORIO += f'\nUnidades: {N_UNIDADES}'
    RELATORIO += f'\nCarga horária máxima: {CH_MAX if LIMITAR_CH_MAXIMA
else "-"}'
    RELATORIO += f'\nCarga horária mínima: {CH_MIN if LIMITAR_CH_MINIMA
else "-"}'
    RELATORIO += f'\nTotal: {N_MIN_TOTAL if MIN_TOTAL else "-"} a ' \
        f'{N_MAX_TOTAL if MAX_TOTAL else "-}'
    # Se houver restrições em algum perfil, imprime aqui
    if len(RESTRICOES_PERCENTUAIS) > 0:
        for restricao in RESTRICOES_PERCENTUAIS.values():
            # Calcula coeficientes dos perfis
            percentual = restricao['percentual']
            perfis = restricao['perfis']
            sinal = restricao['sinal']
            escopo = restricao['escopo']

```

```

RELATORIO += '\nPerfis (' + ', '.join(str(p+1) for p in perfis)
\
    + f') {sinal} {percentual*100}% ({escopo})'

# Imprime unidades
RELATORIO += imprimir_unidades(N_UNIDADES, N_RESTRICOES, \
                                MATRIZ_UNIDADES, NOMES_UNIDADES,
NOMES_RESTRICOES)

# Imprime perfis
RELATORIO += imprimir_perfis(N_PERFIS, N_RESTRICOES, MATRIZ_PERFIS,
NOMES_RESTRICOES)

RELATORIO += '\n-----\n'

texto_resultado = f"O modo escolhido foi {[k for k, v in
LISTA_MODOS.items() if v == MODO_ESCOLHIDO][0]}"
if MODO_ESCOLHIDO == 'todos':
    texto_resultado += "\nPrimeiro vamos definir os parâmetros para
cada critério"

resultado.set(texto_resultado)
atualiza_tela()

try:
# Conforme o modo escolhido, faz só uma otimização ou todas
if MODO_ESCOLHIDO != 'todos':
    texto_resultado = resultado.get()
    texto_resultado += "\nResolvendo ..."
    resultado.set(texto_resultado)
    atualiza_tela()
    resultado_final, QTDES_FINAL = otimizar(MODO_ESCOLHIDO, None,
None)

    if resultado_final == -999999:
        raise ValueError('Erro no modelo')
    else:
# Critérios/modos
modos = np.array(['num', 'peq', 'tempo', 'tempo-reverso', 'ch',
'ch-reverso'])

# Lista dos melhores e piores casos
melhores = {}
piores = {}

# Valores conhecidos a priori
# número máximo é dado pelo total de aulas dividido pela carga
horária mínima
# ou é definido pelo usuário
# Para avaliar cada cenário em relação a esses critérios, é
necessário estabelecer
# uma forma de pontuação
# Essa pontuação varia entre 0 (pior caso) e 1 (melhor caso), e
será multiplicada
# pelo peso de cada critério para obter a pontuação total
daquele cenário. Para cada
# critério é necessário então determinar o pior e o melhor
caso. Nos dois primeiros
# o pior caso é quando o total de professores é número máximo
possível, com base na

```



```

# carga horária média mínima. Por exemplo, se são 900 aulas e a
carga horária mínima
# foi definida em 12 aulas por professor, o número máximo
possível é 75. Para o
# critério 1 esse é o valor a ser considerado. Para o critério
2, o pior valor seria
# 75*1,65, que é o fator do professor 40h-DE. Já o melhor caso
não pode ser determinado
# a priori, pois o número de professores deve atender às
restrições de aulas
# e orientações, por exemplo. Assim, é necessário resolver o
modelo com cada critério
# e registrar o valor ótimo obtido para ser a base da escala.
Para esses dois critérios
# a escala é invertida, ou seja, quanto mais professores, menor
a pontuação.
# No caso do critério 3 a lógica é inversa, quanto mais tempo
disponível, melhor o
# cenário. O melhor caso deve ser determinado resolvendo o
modelo usando esse critério,
# e o pior caso fazendo uma otimização inversa.
# Para o critério 4, o melhor caso é determinado pela solução
inicial do modelo com
# este critério e o pior caso também com uma otimização
inversa.
numero_max = int(TOTAL_AULAS / CH_MIN) if not MAX_TOTAL else
N_MAX_TOTAL
piores['num'] = numero_max
piores['peq'] = round(numero_max*1.65, 2)

# Percorre os critérios
for modo_usado in modos:
    texto_resultado = resultado.get()
    texto_resultado += f"\nModo {[k for k, v in
LISTA_MODOS.items() if v == modo_usado][0]}: resolvendo ..."
    resultado.set(texto_resultado)
    atualiza_tela()

# Obtém resultado e quantidades
resultado_modos, qtdes_modos = otimizar(modo_usado, piores,
melhores)

if resultado_modos == -999999:
    raise ValueError('Erro no modelo')

# Registra o resultado na lista de melhores casos
if 'reverso' not in modo_usado:
    melhores[modo_usado] = resultado_modos
# ou na de piores casos
else:
    piores[modo_usado.split('-')[0]] = resultado_modos

texto_resultado = resultado.get()
if 'reverso' not in modo_usado:
    texto_resultado += f"\nTerminado. Resultado:
{melhores[modo_usado]}, "\
f"resolvido em
{MODELOS[modo_usado].solutionTime:.3f} segundos"
else:
    texto_resultado += f"\nTerminado. Resultado:
{piores[modo_usado.split('-')[0]]}, "\

```

```

        f"resolvido em
{MODELOS[modo_usado].solutionTime:.3f} segundos"
        resultado.set(texto_resultado)
        atualiza_tela()

        # Imprime resultados
        RELATORIO += imprimir_resultados(qtdes_modos, N_PERFIS,
N_UNIDADES, MATRIZ_UNIDADES, \
                                                NOMES_UNIDADES, MATRIZ_PEQ,
MATRIZ_TEMPO)
        # Imprime parâmetros
        RELATORIO += imprimir_parametros(qtdes_modos, N_UNIDADES,
N_RESTRICOES, \
        MATRIZ_UNIDADES, NOMES_UNIDADES,
RESTRICOES_PERCENTUAIS, MATRIZ_PERFIS, NOMES_RESTRICOES)

        # Para os modos de carga horária, imprime as médias e
desvios
        if 'ch' in modo_usado:
            for variável in MODELOS[modo_usado].variables():
                nomes_busca = ['modulo', 'media']
                if any(nome in variável.name for nome in
nomes_busca):
                    RELATORIO += f"\n{variável.name}:
{variável.value():.4f}"

                    RELATORIO += "\n-----
\n"

                    ##### -----Fim da primeira 'rodada'-----
-
                    RELATORIO += f"\nMelhores: {melhores}\nPiores: {piores}\n"
                    RELATORIO += "-----
"

                    ## Uma nova rodada do modelo usando os pesos e as listas de
melhores e piores casos
                    # Atualiza o texto do resultado
                    texto_resultado = resultado.get()
                    texto_resultado += "\n\nModo Todos: resolvendo ..."
                    resultado.set(texto_resultado)
                    atualiza_tela()

                    # Otimização com o modo 'todos'
                    resultado_final, QTDES_FINAL = otimizar('todos', piores,
melhores)

                    texto_resultado = resultado.get()
                    texto_resultado += f"\nTerminado. Resultado: {resultado_final},
"\
                    f"resolvido em {MODELOS['todos'].solutionTime:.3f}
segundos"
                    resultado.set(texto_resultado)
                    atualiza_tela()

                    # ---- Finalização ----
                    # Imprime resultados
                    RELATORIO += imprimir_resultados(QTDES_FINAL, N_PERFIS, N_UNIDADES,
MATRIZ_UNIDADES, \
                                                NOMES_UNIDADES, MATRIZ_PEQ,
MATRIZ_TEMPO)

```

```

# Imprime parâmetros
RELATORIO += imprimir_parametros(QTDES_FINAL, N_UNIDADES,
N_RESTRICOES, \
    MATRIZ_UNIDADES, NOMES_UNIDADES, RESTRICOES_PERCENTUAIS,
MATRIZ_PERFIS, NOMES_RESTRICOES)

if 'ch' in MODO_ESCOLHIDO:
    for variable in MODELOS[MODO_ESCOLHIDO].variables():
        nomes_busca = ['modulo', 'media']
        if any(nome in variable.name for nome in nomes_busca):
            RELATORIO += f"\n{variable.name}:
{variable.value():.4f}"

if MODO_ESCOLHIDO == 'todos':
    # PESOS
    RELATORIO += f"\nPESOS: {PESOS}\n"
    # Imprime médias e desvios
    for variable in MODELOS['todos'].variables():
        nomes_busca = ['p_', 'modulo', 'media']
        if any(nome in variable.name for nome in nomes_busca):
            RELATORIO += f"\n{variable.name}:
{variable.value():.4f}"

# Imprime o modelo completo
RELATORIO += "\n\n-----Modelo:-----\n"
## https://stackoverflow.com/a/1140967/3059369
modelo = f"\n{MODELOS[MODO_ESCOLHIDO]}"
RELATORIO += "".join([s for s in modelo.splitlines(True) if
s.strip("\r\n")])

texto_resultado = resultado.get()
texto_resultado += f"\nSituação: {MODELOS[MODO_ESCOLHIDO].status},
" \
    f"{LpStatus[MODELOS[MODO_ESCOLHIDO].status]}"
texto_resultado += f"\nObjetivo: {resultado_final}
{FORMATO_RESULTADO[MODO_ESCOLHIDO]}"
texto_resultado += f"\nResolvido em
{MODELOS[MODO_ESCOLHIDO].solutionTime:.3f} segundos"

resultado.set(texto_resultado)
atualiza_tela()

# Transforma em dataframe com cabeçalho e unidades
DATA_FRAME = pd.DataFrame(QTDES_FINAL, columns=[f'p{i}' for i in
range(1, N_PERFIS+1)])
# Manter os tipos
DATA_FRAME = DATA_FRAME.convert_dtypes()
# Linha com totais
DATA_FRAME.loc['Total', :] = DATA_FRAME.sum().values
# Coluna com total
DATA_FRAME['Total'] = DATA_FRAME.sum(axis=1, numeric_only=True)
# Insere coluna
DATA_FRAME.insert(0, "Unidade", np.append(NOMES_UNIDADES, ['Total
Perfil']))

# Mostra na tabela
text_tabela.insert(tk.END, DATA_FRAME.to_string(index=False))

# Obtém o número total de linhas do texto
num_linhas = int(text_tabela.index(tk.END).split('.',
maxsplit=1)[0])

```

```

        # Ajusta a altura do widget para mostrar no máximo altura_maxima
linhas
        text_tabela.configure(height=num_linhas*18, width=120 +
N_PERFIS*45)

        label_aba.grid()
        text_tabela.grid()

        atualiza_tela()
        centralizar()
    except ValueError as excp:
        print(repr(excp))

def otimizar(modo, piores, melhores):
    """Função que faz a otimização conforme o modo escolhido"""
    global RELATORIO

    #nomes
    nomes = [str(perfil) + "_"
        + NOMES_UNIDADES[und] for und in range(N_UNIDADES) for perfil in
range(1, N_PERFIS+1)]

    # Variáveis de decisão
    var_x = LpVariable.matrix("x", nomes, cat="Integer", lowBound=0)
    saida = np.array(var_x).reshape(N_UNIDADES, N_PERFIS)

    minima = LIMITAR_CH_MINIMA
    maxima = LIMITAR_CH_MAXIMA
    # Ativa carga horária mínima e máxima, para que todos os modos tenham
as mesmas restrições
    if MODO_ESCOLHIDO == 'todos' or 'ch' in modo:
        minima = True
        maxima = True
    # No modo tempo é necessário estabelecer a carga horária mínima (ou
número máximo)
    if 'tempo' in modo:
        minima = True

    # -- Definir o modelo --
    if modo in ['tempo', 'ch-reverso', 'todos']:
        MODELOS[modo] = LpProblem(name=f"Professores-{modo}",
sense=LpMaximize)
    else:
        MODELOS[modo] = LpProblem(name=f"Professores-{modo}",
sense=LpMinimize)

    # -- Restrições --
    for restricao in range(N_RESTRICOES):
        for unidade in range(N_UNIDADES):
            match CONECTORES[restricao]:
                case ">=":
                    MODELOS[modo] += lpDot(saida[unidade],
MATRIZ_PERFIS[restricao]) \
                        >= MATRIZ_UNIDADES[unidade][restricao], \
                        NOMES_RESTRICOES[restricao] + " " +
NOMES_UNIDADES[unidade]
                case "==":
                    MODELOS[modo] += lpDot(saida[unidade],
MATRIZ_PERFIS[restricao]) \

```

```

== MATRIZ_UNIDADES[unidade][restricao], \
NOMES_RESTRICOES[restricao] + " " +
NOMES_UNIDADES[unidade]
    case "<=":
        MODELOS[modo] += lpDot(saida[unidade],
MATRIZ_PERFIS[restricao]) \
        <= MATRIZ_UNIDADES[unidade][restricao], \
NOMES_RESTRICOES[restricao] + " " +
NOMES_UNIDADES[unidade]

# Restrições de percentual por perfil
if len(RESTRICOES_PERCENTUAIS) > 0:
    for restricao in RESTRICOES_PERCENTUAIS.values():
        # Calcula coeficientes dos perfis
        percentual = restricao['percentual']
        perfis = restricao['perfis']
        sinal = restricao['sinal']
        escopo = restricao['escopo']
        coeficientes = [1 - percentual if p in perfis else percentual*-
1 for p in range(N_PERFIS)]

        # Nome da restrição
        #nome_restricao = "Perfis (" + ",".join(str(p) for p in perfis)
\
        # + f") {sinal} {percentual*100}% "
        # O solver SCIP não aceita sinais <= no nome da restrição
        nome_restricao = "Perfis (" + ",".join(str(p) for p in perfis)
\
        + f") {'menor' if sinal == '<=' else 'maior'}
{percentual*100}% "

        # Se a restrição for só nas unidades, automaticamente valerá
para o total
        if escopo == 'unidades':
            for unidade in range(N_UNIDADES):
                match sinal:
                    # Monta a restrição conforme o sinal escolhido
                    case '<=':
                        MODELOS[modo] +=
lpSum(saida[unidade]*coeficientes) <= 0, \
                        nome_restricao + NOMES_UNIDADES[unidade]
                    case '>=':
                        MODELOS[modo] +=
lpSum(saida[unidade]*coeficientes) >= 0, \
                        nome_restricao + NOMES_UNIDADES[unidade]
            else:
                # Restrição no total
                match sinal:
                    case '<=':
                        MODELOS[modo] += lpSum(saida*coeficientes) <= 0, \
                        f'{nome_restricao} geral'
                    case '>=':
                        MODELOS[modo] += lpSum(saida*coeficientes) >= 0, \
                        f'{nome_restricao} geral'

# Restrições de carga horária média:
# -----
# Exemplo para 900 aulas, considerando carga horária média mínima de 12
aulas e máxima de 16
# soma <= 900/12 -> soma <= 75
# soma >= 900/16 -> soma >= 56.25

```

```

# a soma deve estar entre 57 e 75, inclusive
if maxima:
    # Restrição no total
    MODELOS[modo] += CH_MAX*lpSum(saida) >= TOTAL_AULAS, \
        f"chmax {math.ceil(TOTAL_AULAS/CH_MAX)}"
    # E por unidade
    for unidade in range(N_UNIDADES):
        n_min = math.ceil(MATRIZ_UNIDADES[unidade][0]/CH_MAX)
        MODELOS[modo] += CH_MAX*lpSum(saida[unidade]) >=
MATRIZ_UNIDADES[unidade][0], \
            f"{NOMES_UNIDADES[unidade]}_chmax {n_min}"

if minima:
    # Restrição mínima somente no geral -> permite exceções
    MODELOS[modo] += CH_MIN*lpSum(saida) <= TOTAL_AULAS, \
        f"chmin {int(TOTAL_AULAS/CH_MIN)}"
    # Caso a restrição se aplique também às unidades, usa o mesmo valor

    if ESCOPO_CH_MINIMA == 'unidades':
        mínimo_local = CH_MIN

    # caso contrário, mínimo em cada unidade de 10 aulas/semana,
    # equivale a 8 horas/semana,
    # para atender ao art. 57 da Lei nº 9.394, de 1996
    else:
        mínimo_local = 10
    # Aplica restrição a cada unidade
    for unidade in range(N_UNIDADES):
        n_max = int(MATRIZ_UNIDADES[unidade][0]/mínimo_local)
        MODELOS[modo] += mínimo_local*lpSum(saida[unidade]) <=
MATRIZ_UNIDADES[unidade][0], \
            f"{NOMES_UNIDADES[unidade]}_chmin {n_max}"

# Restrição do número total de professores
if MAX_TOTAL:
    MODELOS[modo] += lpSum(saida) <= N_MAX_TOTAL, f"TotalMax
{N_MAX_TOTAL}"
if MIN_TOTAL:
    MODELOS[modo] += lpSum(saida) >= N_MIN_TOTAL, f"TotalMin
{N_MIN_TOTAL}"

# Modo de equilíbrio da carga horária
if modo in ['ch', 'ch-reverso', 'todos']:
    # variáveis auxiliares
    # Para cada unidade há um valor da média e um desvio em relação à
    # média geral
    modulos = LpVariable.matrix("modulo", NOMES_UNIDADES, \
        cat="Continuous", lowBound=0)
    consts = LpVariable.matrix("b", NOMES_UNIDADES, cat="Binary")
    medias = LpVariable.matrix("media", NOMES_UNIDADES, \
        cat="Continuous", lowBound=0)
    media_geral = LpVariable("media_geral", cat="Continuous",
lowBound=0)

    # Como a média seria uma função não linear (aulas/professores), foi
    # feita uma
    # aproximação com uma reta que passa pelos dois pontos extremos
    # dados pelos
    # valores de carga horária mínima e máxima.
    # Coeficientes
    # coef = (y1-y0)/(x1-x0) -> y1 = media minima, y0 = media maxima,

```

```

# x1 = numero maximo, x0 = numero minimo
x_1 = TOTAL_AULAS / CH_MIN
x_0 = TOTAL_AULAS / CH_MAX
coef = (CH_MIN - CH_MAX) / (x_1 - x_0)

# O cálculo da média é inserido no modelo como uma restrição
MODELOS[modo] += media_geral == coef*lpSum(saida) + CH_MIN +
CH_MAX, "Media geral"

# O mesmo raciocínio é feito para cada unidade
for unidade in range(N_UNIDADES):
    x1u = MATRIZ_UNIDADES[unidade][0] / CH_MIN
    x0u = MATRIZ_UNIDADES[unidade][0] / CH_MAX
    coef_u = (CH_MIN - CH_MAX) / (x1u - x0u)
    # Cálculo da media
    MODELOS[modo] += medias[unidade] ==
coef_u*lpSum(saida[unidade]) + CH_MIN + CH_MAX, \
    f"{NOMES_UNIDADES[unidade]}_ch_media"
    # Cálculo do desvio
    # O desvio é dado pelo módulo da subtração, porém o PuLP não
    aceita a função abs()
    # Assim, são colocadas duas restrições, uma usando o valor
    positivo e outra o negativo
    ##
https://optimization.cbe.cornell.edu/index.php?title=Optimization\_with\_abo
lute\_values
    ## https://lpsolve.sourceforge.net/5.5/absolute.htm
    m_grande = 10000
    # desvio
    #  $X + M * B \geq x'$ 
    MODELOS[modo] += medias[unidade] - media_geral \
    + m_grande*consts[unidade] >= modulos[unidade], \
    f"XMB {NOMES_UNIDADES[unidade]}"
    #  $-X + M * (1-B) \geq x'$ 
    MODELOS[modo] += -1*(medias[unidade] - media_geral) \
    + m_grande*(1-consts[unidade]) >= modulos[unidade], \
    f"-XM1B {NOMES_UNIDADES[unidade]}"
    # modulo
    MODELOS[modo] += modulos[unidade] >= medias[unidade] -
media_geral, \
    f"{NOMES_UNIDADES[unidade]}_mod1"
    MODELOS[modo] += modulos[unidade] >= -1*(medias[unidade] -
media_geral), \
    f"{NOMES_UNIDADES[unidade]}_mod2"

# Modo com todos os critérios
if modo == 'todos':
    # Variáveis com as pontuações
    fator = 100
    pontuacoes = LpVariable.matrix("p", range(4), cat="Continuous",
lowBound=0, upBound=fator)
    # Restrições/cálculos
    # Caso seja dado um número exato, é necessário alterar a pontuação
    do critério 'num'
    # para evitar a divisão por zero
    if MAX_TOTAL and MIN_TOTAL and N_MAX_TOTAL == N_MIN_TOTAL:
        MODELOS[modo] += pontuacoes[0] ==
fator*lpSum(saida)/melhores['num'], "Pontuação número"
    else:
        MODELOS[modo] += pontuacoes[0] == fator*(lpSum(saida) -
piores['num'])/(melhores['num'] - piores['num']), "Pontuação número"

```

```

        MODELOS[modo] += pontuacoes[1] == fator*(lpSum(saida*MATRIZ_PEQ) -
piores['peq'])/(melhores['peq'] - piores['peq']), "Pontuação P-Eq"
        MODELOS[modo] += pontuacoes[2] == fator*(lpSum(saida*MATRIZ_TEMPO)
- np.sum(MATRIZ_UNIDADES[:N_UNIDADES], axis=0)[1] -
piores['tempo'])/(melhores['tempo'] - piores['tempo']), "Pontuação tempo"
        MODELOS[modo] += pontuacoes[3] ==
fator*(lpSum(modulos[:N_UNIDADES])/N_UNIDADES -
piores['ch'])/(melhores['ch'] - piores['ch']), "Pontuação Equilíbrio"

# -- Função objetivo --
if modo == 'num':
    MODELOS[modo] += lpSum(saida)
elif modo == 'peq':
    MODELOS[modo] += lpSum(saida*MATRIZ_PEQ)
# No modo tempo é necessário deduzir do tempo calculado as horas
# que serão destinadas às orientações
elif 'tempo' in modo:
    MODELOS[modo] += lpSum(saida*MATRIZ_TEMPO) -
np.sum(MATRIZ_UNIDADES[:N_UNIDADES], axis=0)[1]
# No modo de equilíbrio a medida de desempenho é o desvio médio
elif 'ch' in modo:
    MODELOS[modo] += lpSum(modulos[:N_UNIDADES])/N_UNIDADES
elif modo == 'todos':
    # O objetivo é maximizar a pontuação dada pela soma de cada
    # pontuação multiplicada por seu peso
    MODELOS[modo] += lpSum(pontuacoes*PESOS)

# Imprime os parâmetros do modo
RELATORIO += f'\nModo: {[k for k, v in LISTA_MODOS.items() if v ==
modo][0]}'
RELATORIO += f'\nCarga horária máxima: {CH_MAX if maxima else "-"}'
RELATORIO += f'\nCarga horária mínima: {CH_MIN if minima else "-"}'

# Ajusta limite
# Para os modos "intermediários" não é necessário um limite maior que
30 segundos
#if MODO_ESCOLHIDO == 'todos' and modo != 'todos' and TEMPO_LIMITE >
30:
#     novo_limite = 30
#else:
#     novo_limite = TEMPO_LIMITE
novo_limite = TEMPO_LIMITE

# Resolver o modelo
solver_escolhido = solver_var.get()
if solver_escolhido == 'CBC':
    MODELOS[modo].solve(PULP_CBC_CMD(msg=1, timeLimit=novo_limite))
elif solver_escolhido == 'SCIP':
    MODELOS[modo].solve(SCIP_CMD(msg=1, timeLimit=novo_limite,
path="C:\\Program Files\\SCIPOptSuite 8.0.4\\bin\\scip.exe"))
# O solver GLPK é bem mais lento
##MODELOS[modo].solve(GLPK_CMD(msg=1, options=["--tmlim",
str(novo_limite)]))

# Se não foi encontrada uma solução
if MODELOS[modo].status != 1:
    # Avisa usuário e interrompe o processo
    texto_resultado = resultado.get()
    texto_resultado += "\nNão foi possível encontrar uma solução.
Verifique as opções escolhidas."
    resultado.set(texto_resultado)

```



```

        atualiza_tela()
        return -999999, []

# Resultados
RELATORIO += f"\nSituação: {MODELOS[modo].status},
{LpStatus[MODELOS[modo].status]}"
# Para cada critério o resultado é em um formato diferente
if 'ch' in modo:
    objetivo = round(MODELOS[modo].objective.value(), 4)
elif modo == 'peq':
    objetivo = round(MODELOS[modo].objective.value(), 2)
elif modo == 'num':
    objetivo = int(MODELOS[modo].objective.value())
elif 'tempo' in modo:
    objetivo = round(MODELOS[modo].objective.value(), 2)
elif modo == 'todos':
    objetivo = round(MODELOS[modo].objective.value(), 4)

RELATORIO += f"\nObjetivo: {objetivo} {FORMATO_RESULTADO[modo]}"
RELATORIO += f"\nResolvido em {MODELOS[modo].solutionTime:.3f}
segundos\n"

# Extrai as quantidades
qtdes_saida = np.full((N_UNIDADES, N_PERFIS), 0, dtype=int)
for var in MODELOS[modo].variables():
    if var.name.find('x') == 0:
        _, perfil, unidade = var.name.split("_")
        perfil = int(perfil) - 1
        ind_unidade = np.where(NOMES_UNIDADES == unidade)[0][0]
        qtdes_saida[ind_unidade][perfil] = round(var.value())

# Retorna o valor da função objetivo e as quantidades
return objetivo, qtdes_saida

def exportar_txt():
    """Função para exportar os resultados em formato .txt"""
    nome_arquivo = filedialog.asksaveasfilename(defaultextension=".txt",
        initialfile="Relatório.txt", filetypes=[("Arquivos de Texto",
        "*.txt")])
    if nome_arquivo:
        with open(nome_arquivo, "w", encoding='UTF-8') as arquivo:
            arquivo.write(RELATORIO)

def exportar_planilha():
    """Função para exportar as quantidades finais em uma planilha"""
    nome_arquivo = filedialog.asksaveasfilename(defaultextension=".xlsx",
        initialfile="Distribuição.xlsx", filetypes=[("Arquivos do Excel",
        "*.xlsx")])
    if nome_arquivo:
        # Salva na planilha
        DATA_FRAME.to_excel(nome_arquivo, sheet_name='Resultados',
        index=False, engine="openpyxl")

def excluir_restricao(nome, frame_excluir):
    """Exclui a restrição percentual de perfil(s)"""
    RESTRICOES_PERCENTUAIS.pop(nome)
    frame_excluir.destroy()

```

```

def formata_erro(label):
    """Formata o label do erro"""
    label.configure(fg_color='#f0a869', text_color='#87190b')
    label.grid()
    atualiza_tela()

def limpa_erro(label):
    """Limpa o formato do label"""
    label.configure(fg_color=root.cget('fg_color'))
    label.grid_remove()
    atualiza_tela()

def formata_aviso(label):
    """Formata o label do aviso"""
    label.configure(fg_color='#f0eb69', text_color='#876e0b')
    label.grid()
    atualiza_tela()

def clique_ok(variaveis, janela, var_erro, label_erro):
    """Verifica e captura os valores selecionados"""
    escolhidos = [i for i, opcao in enumerate(variaveis['opcoes']) if
opcao.get() == 1]

    # Verifica as opções
    if len(escolhidos) < 1:
        var_erro.set('Escolha pelo menos um perfil')
        formata_erro(label_erro)
        return

    sinal = variaveis['sinal'].get()
    if sinal not in ['<=', '>=']:
        var_erro.set('Sinal inválido!')
        formata_erro(label_erro)
        return

    percentual = variaveis['percentual'].get()
    if percentual <= 0 or percentual > 100:
        var_erro.set('Percentual deve ser maior que 0 e menor ou igual a
100.')
        formata_erro(label_erro)
        return

    escopo = variaveis['escopo'].get()
    if escopo not in ['total', 'unidades']:
        var_erro.set('Opção inválida')
        formata_erro(label_erro)
        return

    # Texto para o label
    texto_perfis = '. Perfis (' + ', '.join(str(e+1) for e in escolhidos) \
+ f') {sinal} {percentual}% ({escopo})'
    nome_restricao = 'p' + ', '.join(str(e+1) for e in escolhidos) +
f'{sinal}{percentual}'

    # Cria um novo frame para a linha de labels
    frame_labels = tk.Frame(frame_perfis)
    frame_labels.pack(anchor='w')

```

```

label_perfil = customtkinter.CTkLabel(frame_labels, text=texto_perfis)
label_perfil.pack(side=tk.LEFT)

botao_excluir = customtkinter.CTkButton(
    frame_labels, text='X', fg_color="#900", width=20,
    command=lambda: excluir_restricao(nome_restricao, frame_labels)
)
botao_excluir.pack(side=tk.LEFT)
atualiza_tela()

# Acrescenta à lista de restrições
nova_restricao = {
    'perfis' : escolhidos,
    'sinal' : sinal,
    'percentual' : percentual/100,
    'escopo' : escopo
}
RESTRICOES_PERCENTUAIS[nome_restricao] = nova_restricao

# Fecha janela
janela.destroy()

def janela_perfis():
    """Abre uma janela para o usuário selecionar os perfis que deseja
    limitar"""
    #global janela_nova#, opcoes, var_sinal, var_percentual
    janela_nova = customtkinter.CTkToplevel(root)
    #janela_nova = tk.Toplevel(root)
    janela_nova.geometry("+320+220")

    titulo_janela = customtkinter.CTkLabel(janela_nova, text="Selecione os
    perfis:")
    titulo_janela.grid(row=0, column=0, padx=10, pady=10)

    # Lista de perfis
    grupo_perfis = customtkinter.CTkFrame(janela_nova)
    grupo_perfis.grid(row=1, column=0, padx=10, pady=10, rowspan=3)

    lista_opcoes = []
    for perfil in range(N_PERFIS):
        texto = f"Perfil {perfil+1}"
        var = tk.IntVar()
        check_button = customtkinter.CTkCheckBox(grupo_perfis, text=texto,
        variable=var)
        check_button.pack(anchor='w', padx=10, pady=(10,0))
        lista_opcoes.append(var)

    # Sinal da operação
    grupo_sinal = customtkinter.CTkFrame(janela_nova)
    grupo_sinal.grid(row=1, column=1, columnspan=2, padx=10, pady=10,
    sticky='n')
    label_sinal = customtkinter.CTkLabel(
        grupo_sinal, text="A soma desse(s) perfil(s) deve ser"
    )
    label_sinal.grid(row=0, column=0, padx=10, pady=10, columnspan=4)
    var_sinal = tk.StringVar()
    radio_sinal_menor = customtkinter.CTkRadioButton(
        grupo_sinal, text="<=", value="<=", variable=var_sinal, width=30
    )
    radio_sinal_maior = customtkinter.CTkRadioButton(

```

```

        grupo_sinal, text=">=", value=">=", variable=var_sinal, width=30
    )
    radio_sinal_menor.grid(row=1, column=0, sticky='e', padx=(10,0))
    radio_sinal_maior.grid(row=2, column=0, sticky='e', padx=(10,0))

    # Valor do percentual
    var_percentual = tk.DoubleVar()
    texto_percentual = customtkinter.CTkEntry(grupo_sinal,
textvariable=var_percentual, width=40)
    texto_percentual.grid(row=1, column=1, rowspan=2, padx=0)
    label_perc = customtkinter.CTkLabel(grupo_sinal, text="%")
    label_perc.grid(row=1, column=2, sticky='w', rowspan=2, padx=(0,10))
    Tooltip(texto_percentual, msg="Para valores não inteiros, use ponto
decimal", delay=0.1)

    # Switch para escolher se a restrição é só geral ou também em cada
unidade
    frame_escopo = customtkinter.CTkFrame(janela_nova)
    frame_escopo.grid(row=2, column=1, padx=10, pady=10, columnspan=2)
    label_t = customtkinter.CTkLabel(
        frame_escopo, text="Essa restrição se aplica a"
    )
    label_t.grid(row=3, column=0, sticky='w', padx=10, pady=10,
columnspan=2)
    label_duvida = customtkinter.CTkLabel(frame_escopo, text=" (?)")
    label_duvida.grid(row=3, column=2, sticky='ew')
    Tooltip(label_duvida,
        msg="Escolhendo a opção 'total' o percentual em cada unidade poderá
extrapolar a restrição",
        delay=0.1)

    var_escopo = tk.StringVar()
    var_escopo.set('unidades')
    label_u = customtkinter.CTkLabel(frame_escopo, text="cada unidade")
    opcao_perfil = customtkinter.CTkSwitch(
        frame_escopo, text="total", onvalue="total", offvalue="unidades"
        , variable=var_escopo
        , fg_color=( "#3B8ED0", "#4A4D50" ), progress_color=( "#3B8ED0",
"#4A4D50" )
        , button_color=( "#275e8a", "#D5D9DE" ) ,
button_hover_color=( "#1d4566", "gray100" )
    )
    label_u.grid(row=4, column=0, padx=(10,0), pady=(0,10), sticky='e')
    opcao_perfil.grid(row=4, column=1, padx=(10,0), pady=(0,10),
sticky='w')

    lista_variaveis = {'sinal': var_sinal, 'percentual': var_percentual,
        'escopo': var_escopo, 'opcoes': lista_opcoes}

    # Botões
    botao_salvar = customtkinter.CTkButton(
        janela_nova, text="Salvar", fg_color="#3e811d",
hover_color="#428c20",
        command=lambda: clique_ok(lista_variaveis, janela_nova, var_erro,
texto_erro)
    )
    botao_salvar.grid(row=3, column=1, sticky='s', pady=10)
    botao_cancelar = customtkinter.CTkButton(
        janela_nova, text="Cancelar", fg_color="#c16100",
hover_color="#b87b09",
        command=lambda: janela_nova.destroy()
    )

```

```

)
botao_cancelar.grid(row=3, column=2, sticky='s', pady=10)

# Label para mensagem de erro
var_erro = tk.StringVar()
texto_erro = customtkinter.CTkLabel(janela_nova, textvariable=var_erro)
texto_erro.grid(row=4, column=0, columnspan=3)

return janela_nova

def abrir_janela():
    """Dá foco na janela nova"""
    janela = janela_perfis()
    janela.wm_transient(root)

def atualiza_tela():
    """Função para atualizar o tamanho do canvas após acrescentar elementos
ao frame"""
    root.update_idletasks()
    root.update()

def centralizar():
    """Ajusta posição da janela na tela"""
    altura_janela = root.winfo_reqheight()
    altura_tela = root.winfo_screenheight()
    largura_janela = root.winfo_reqwidth()
    largura_tela = root.winfo_screenwidth()
    print(f"Janela: {largura_janela}x{altura_janela}")
    print(f"Tela: {largura_tela}x{altura_tela}")

    # Calcula novas coordenadas
    novo_x = round((largura_tela - largura_janela) / 2)
    novo_y = round((altura_tela - altura_janela - 100) / 2)

    # Verifica o tamanho da janela
    if altura_tela - altura_janela < 80:
        print("Reduziu")
        novo_y = 0
        altura_janela = altura_tela - 80

    # Bug quando a tela está com escala diferente de 100%
    # https://github.com/TomSchimansky/CustomTkinter/issues/1707
    scale_factor = ctypes.windll.shcore.GetScaleFactorForDevice(0)/100
    largura_janela_ajustada = int(largura_janela / scale_factor)

    print(f"Resultados: {altura_janela-230}")
    print(f"Largura: {largura_janela_ajustada}")
    # Atualiza tamanho do grupo_resultados
    grupo_resultados.configure(height=altura_janela - 230)
    # Atualiza tela

root.geometry(f"{largura_janela_ajustada}x{altura_janela}+{novo_x}+{novo_y}")
root.update()
atualiza_tela()

def mudar_modos():
    """Muda aparência"""
    customtkinter.set_appearance_mode(opcao_modos.get())

```

```

### Fim das funções ###

# ----- Interface gráfica -----
root = customtkinter.CTk()
root.title("Otimizador de distribuição de professores 1.0 - Pedro Santos
Guimarães")
# From https://www.tutorialspoint.com/how-to-set-the-position-of-a-tkinter-
window-without-setting-the-dimensions
root.geometry("+100+50")
#root.minsize(700,400)

#root.grid_rowconfigure(0, weight=1)
#root.grid_columnconfigure(0, weight=1)

# Título
TEXTO_TITULO = """Bem vindo.
Escolha o arquivo no botão abaixo, depois ajuste as opções e clique em
Executar.
Dependendo da situação o programa pode levar um certo tempo para encontrar
a solução ótima.
Os passos executados serão mostrados ao lado direito e ao final a
distribuição será exibida na tela.
Você poderá baixar um relatório completo ou a planilha com a distribuição
clicando nos botões."""

label_titulo = customtkinter.CTkLabel(root, text=TEXTO_TITULO, anchor="w",
justify="left")
label_titulo.grid(row=0, column=0, padx=10, pady=10, sticky='W',
columnspan=2)

opcao_modos = customtkinter.CTkOptionMenu(
    root, values=["Light", "Dark", "System"],
    command=lambda *args: mudar_modos()
)
#opcao_modos.grid(row=0, column=2, padx=10, sticky="w")

# ----- Grupo arquivo -----
grupo_arq = customtkinter.CTkFrame(root)
grupo_arq.grid(row=1, column=0, rowspan=1, padx=10, pady=10, sticky='nw')

# Texto botão arquivo
texto_botao = customtkinter.CTkLabel(grupo_arq, text="Escolha o arquivo:")
texto_botao.grid(row=0, column=0, padx=10)

# Botão para selecionar o arquivo
botao_arquivo = customtkinter.CTkButton(
    grupo_arq, text="Abrir arquivo", command=carregar_arquivo#, bg="#ddd"
)
botao_arquivo.grid(row=0, column=1, padx=10, pady=10)

# Label com nome do arquivo
var_nome_arquivo = tk.StringVar()
label_nome_arquivo = customtkinter.CTkLabel(grupo_arq,
textvariable=var_nome_arquivo)
label_nome_arquivo.grid(row=0, column=2, padx=10, pady=10)

# ----- Grupo opções -----
#ttk.Style().configure('Bold.TLabelframe.Label', font=('TkDefaulFont', 11,
'bold'))

```

```

grupo_opcoes = customtkinter.CTkFrame(
    root
)
grupo_opcoes.grid(row=2, column=0, padx=10, pady=10, rowspan=1,
sticky='nsew')

# ---Checkbox para ch minima
bool_minima = tk.BooleanVar(value=True)
checkbox_minima = customtkinter.CTkCheckBox(
    grupo_opcoes, text="CH mínima: ", variable=bool_minima,
command=verifica_check_boxes
)
checkbox_minima.grid(row=0, column=0, padx=10, pady=(10,0), sticky='w')
ToolTip(checkbox_minima, msg="Ativar restrição de carga horária média
mínima", delay=0.1)

# campo texto
texto_ch_min = tk.DoubleVar(value=12.0)
texto_ch_min.trace("w", lambda *args: verifica_carga_horaria())
entrada_CH_MIN = customtkinter.CTkEntry(
    grupo_opcoes, textvariable=texto_ch_min, width=40,
)
entrada_CH_MIN.grid(row=0, column=1, padx=10, pady=(10,0), sticky='w')
ToolTip(entrada_CH_MIN,
    msg="Valor da carga horária mínima. Para valores não inteiros, use
ponto decimal.", delay=0.1)

# Switch para escolher se a restrição é só geral ou também em cada unidade
label_texto_min = customtkinter.CTkLabel(
    grupo_opcoes, text="Essa restrição se aplica a"
)
label_texto_min.grid(row=0, column=2, pady=(10,0), sticky='w',
columnspan=2)
label_duvida_min = customtkinter.CTkLabel(grupo_opcoes, text=" (?)")
label_duvida_min.grid(row=0, column=4, pady=(10,0), sticky='w')
ToolTip(label_duvida_min,
    msg="Escolhendo a opção 'total' o valor em cada unidade poderá
extrapolar a restrição. " +
    "Nesse caso o mínimo por unidade será de 10 aulas (8 horas) por
semana.",
    delay=0.1)

escopo_ch_min = tk.StringVar()
escopo_ch_min.set('total')
label_unidade_min = customtkinter.CTkLabel(grupo_opcoes, text="unidades")
opcao_min = customtkinter.CTkSwitch(
    grupo_opcoes, text="total", onvalue="total", offvalue="unidades",
command=verifica_escopo
    , variable=escopo_ch_min
    , fg_color=("#3B8ED0", "#275e8a"), progress_color=("#3B8ED0",
"#275e8a")
    , button_color=("#275e8a", "#3B8ED0") ,
button_hover_color=("#1d4566", "#1d4566")
)
label_unidade_min.grid(row=1, column=2, padx=0, sticky='w')
opcao_min.grid(row=1, column=3, padx=(10,0), sticky='e')
opcao_min.select()

grupo_min = [entrada_CH_MIN, label_texto_min, label_duvida_min,
label_unidade_min, opcao_min]

```

```

# Label para o erro
var_erro_minima = tk.StringVar()
label_erro_minima = customtkinter.CTkLabel(grupo_opcoes,
textvariable=var_erro_minima)
label_erro_minima.grid(row=1, column=0, padx=10, sticky='w', columnspan=2)
label_erro_minima.grid_remove()

# ---Checkbox para ch maxima
bool_maxima = tk.BooleanVar(value=True)
checkbox_maxima = customtkinter.CTkCheckBox(
    grupo_opcoes, text="CH máxima: ", variable=bool_maxima,
    command=verifica_check_boxes
)
checkbox_maxima.grid(row=2, column=0, padx=10, pady=(10,0), sticky='w')
ToolTip(checkbox_maxima, msg="Ativar restrição de carga horária média
máxima", delay=0.1)

# campo texto
texto_ch_max = tk.DoubleVar(value=16.0)
texto_ch_max.trace("w", lambda *args: verifica_carga_horaria())
entrada_CH_MAX = customtkinter.CTkEntry(
    grupo_opcoes, textvariable=texto_ch_max, width=40
)
entrada_CH_MAX.grid(row=2, column=1, padx=10, pady=(10,0), sticky='w')
ToolTip(entrada_CH_MAX,
    msg="Valor da carga horária máxima. Para valores não inteiros, use
ponto decimal.", delay=0.1)

# Switch para escolher se a restrição é só geral ou também em cada unidade
label_texto_max = customtkinter.CTkLabel(
    grupo_opcoes, text="Essa restrição se aplica a"
)
label_texto_max.grid(row=2, column=2, pady=(10,0), sticky='w',
columnspan=2)
label_duvida_max = customtkinter.CTkLabel(grupo_opcoes, text=" (?)")
label_duvida_max.grid(row=2, column=4, pady=(10,0), sticky='w')
ToolTip(label_duvida_max,
    msg="Escolhendo a opção 'total' o valor em cada unidade poderá
extrapolar a restrição. " +
    "Nesse caso o mínimo por unidade será de 10 aulas (8 horas) por
semana.",
    delay=0.1)

escopo_ch_max = tk.StringVar()
escopo_ch_max.set('total')
label_unidade_max = customtkinter.CTkLabel(grupo_opcoes, text="unidades")
opcao_max = customtkinter.CTkSwitch(
    grupo_opcoes, text="total", onvalue="total", offvalue="unidades",
    command=verifica_escopo
    , variable=escopo_ch_max
    , fg_color=("#3B8ED0", "#275e8a"), progress_color=("#3B8ED0",
"#275e8a")
    , button_color=("#275e8a", "#3B8ED0") ,
button_hover_color=("#1d4566", "#1d4566")
)
label_unidade_max.grid(row=3, column=2, padx=0, sticky='w')
opcao_max.grid(row=3, column=3, padx=(10,0), sticky='e')
opcao_max.select()

grupo_max = [entrada_CH_MAX, label_texto_max, label_duvida_max,
label_unidade_max, opcao_max]

```



```

# Label para o erro
var_erro_maxima = tk.StringVar()
label_erro_maxima = customtkinter.CTkLabel(grupo_opcoes,
textvariable=var_erro_maxima)
label_erro_maxima.grid(row=3, column=0, padx=10, sticky='w', columnspan=2)
label_erro_maxima.grid_remove()

# ---Checkbox para total mínimo
bool_min_total = tk.BooleanVar(value=False)
checkbox_min_total = customtkinter.CTkCheckBox(grupo_opcoes, text="Total
mínimo: ",
variable=bool_min_total, command=verifica_check_boxes)
checkbox_min_total.grid(row=4, column=0, padx=10, pady=10, sticky='w')

# campo texto
texto_min_total = tk.IntVar()
entrada_N_MIN_total = customtkinter.CTkEntry(grupo_opcoes,
textvariable=texto_min_total, width=50)
texto_min_total.trace("w", lambda *args: verifica_totais())
entrada_N_MIN_total.grid(row=4, column=1, pady=10, sticky='w')

ToolTip(checkbox_min_total, msg="Ativar número mínimo total de
professores", delay=0.1)
ToolTip(entrada_N_MIN_total, msg="Valor do mínimo total", delay=0.1)

# Label para o erro
var_erro_total_min = tk.StringVar()
label_erro_total_min = customtkinter.CTkLabel(grupo_opcoes,
textvariable=var_erro_total_min)
label_erro_total_min.grid(row=4, column=2, padx=10, sticky='w',
columnspan=3)

# ---Checkbox para total máximo
bool_max_total = tk.BooleanVar(value=False)
checkbox_max_total = customtkinter.CTkCheckBox(grupo_opcoes, text="Total
máximo: ",
variable=bool_max_total, command=verifica_check_boxes)
checkbox_max_total.grid(row=5, column=0, padx=10, pady=10, sticky='w')

# campo texto
texto_max_total = tk.IntVar()
entrada_N_MAX_total = customtkinter.CTkEntry(grupo_opcoes,
textvariable=texto_max_total, width=50)
texto_max_total.trace("w", lambda *args: verifica_totais())
entrada_N_MAX_total.grid(row=5, column=1, pady=10, sticky='w')

ToolTip(checkbox_max_total, msg="Ativar número máximo total de
professores", delay=0.1)
ToolTip(entrada_N_MAX_total, msg="Valor do máximo total", delay=0.1)

# Label para o erro
var_erro_total_max = tk.StringVar()
label_erro_total_max = customtkinter.CTkLabel(grupo_opcoes,
textvariable=var_erro_total_max)
label_erro_total_max.grid(row=5, column=2, padx=10, sticky='w',
columnspan=3)

# ---Limitações nos perfis---
botao_perfil = customtkinter.CTkButton(
grupo_opcoes, text="Limitar perfis", command=abrir_janela)

```

```

botao_perfil.grid(row=6, column=0, padx=10, pady=10, sticky='n')

# Frame para a lista de limitações
frame_perfis = customtkinter.CTkFrame(grupo_opcoes, height=0)
frame_perfis.grid(row=6, column=1, padx=10, pady=10, columnspan=4,
sticky='w')

# Combobox critério
label_criterio = customtkinter.CTkLabel(grupo_opcoes, text="Critério:")
label_criterio.grid(row=7, column=0, padx=10, pady=10, sticky='e')

combo_var = tk.StringVar()
combobox = customtkinter.CTkOptionMenu(
    grupo_opcoes, variable=combo_var, values=list(LISTA_MODOS.keys()),
    command=lambda *args: verifica_executar()
)
combobox.grid(row=7, column=1, padx=10, pady=10, columnspan=3)

# Combo solver
label_solver = customtkinter.CTkLabel(grupo_opcoes, text="Escolha o
solver:")
label_solver.grid(row=8, column=0, padx=10, pady=10, sticky='e')

solver_var = tk.StringVar()
combo_solver = customtkinter.CTkOptionMenu(
    grupo_opcoes, variable=solver_var, values=list(['CBC', 'SCIP']),
    command=lambda *args: verifica_executar()
)
combo_solver.grid(row=8, column=1, padx=10, pady=10, columnspan=3)

# Tempo limite
val_limite = tk.IntVar(value=30)
label_limite = customtkinter.CTkLabel(grupo_opcoes, text="Tempo limite:")
label_limite.grid(row=9, column=0, padx=10, pady=10)
entrada_tempo_limite = customtkinter.CTkEntry(grupo_opcoes,
textvariable=val_limite, width=40)
entrada_tempo_limite.grid(row=9, column=1, padx=10, pady=10)

ToolTip(label_limite, msg="Tempo máximo para procurar a solução ótima",
delay=0.1)

# Botão para executar
botao_executar = customtkinter.CTkButton(
    grupo_opcoes, text="Executar", state="disabled", command=executar)
botao_executar.grid(row=10, column=0, padx=10, pady=10)

# Inicialmente oculta as opções
grupo_opcoes.grid_remove()

# ----- Grupo dos resultados -----
grupo_resultados = customtkinter.CTkScrollableFrame(
    root
    , label_text="Resultados"
)
grupo_resultados.grid(row=1, column=1, padx=10, pady=10, rowspan=2,
sticky='nsew')

resultado = tk.StringVar()
label_resultado = customtkinter.CTkLabel(
    grupo_resultados, textvariable=resultado, anchor="w", justify="left"
)

```

```

label_resultado.grid(row=0, column=0, padx=10, pady=10, sticky='w')

label_aba = customtkinter.CTkLabel(grupo_resultados, text="Distribuição:")
label_aba.grid(row=1, column=0, padx=10, pady=(10,0), sticky='w')

fonte_tabela = customtkinter.CTkFont(family='Consolas', size=14)
text_tabela = customtkinter.CTkTextbox(
    grupo_resultados, height=10, width=60, #yscrollcommand=scrollbar.set,
    font=fonte_tabela
)
text_tabela.grid(row=2, column=0, padx=10, pady=0)

# --- Frame com botões ---
grupo_botoes = customtkinter.CTkFrame(root)
grupo_botoes.grid(row=3, column=1, padx=10, pady=(0,10), sticky='sew')
grupo_botoes.columnconfigure(1, weight=1)
#https://stackoverflow.com/a/70141945
botao_relatorio = customtkinter.CTkButton(
    grupo_botoes, text="Baixar relatório", command=exportar_txt
)
botao_relatorio.grid(row=0, column=0, padx=10, pady=10, sticky='w')

botao_planilha = customtkinter.CTkButton(
    grupo_botoes, text="Baixar planilha", command=exportar_planilha,
    fg_color="#3e811d",
    hover_color="#428c20"
)
botao_planilha.grid(row=0, column=2, padx=10, pady=10, sticky='e')

# Inicialmente oculta os resultados
grupo_resultados.grid_remove()
label_aba.grid_remove()
text_tabela.grid_remove()
grupo_botoes.grid_remove()

root.mainloop()

```

## Arquivo funcoes.py

```

"""Funções comuns aos diferentes modelos implementados"""

import numpy as np

def imprimir_resultados(qtdes, n_perfis, n_unidades, matriz_unidades,
                        nomes_unidades, \
                        matriz_peq, matriz_tempo):
    """Imprime resultados da quantidade de cada perfil em cada unidade"""
    relatorio = "\nResultados:"
    borda_cabecalho = "\n-----+ " + "-----"*n_perfis \
        + "-+-----+-----+-----+-----+-----+"
    # Cabeçalho
    relatorio += borda_cabecalho
    relatorio += "\nUnidade | " \
        + " ".join([f"{i: >3}" for i in [f"p{p+1}" for p in
range(n_perfis)]] \
        + " | Total | P-Eq | Tempo | Tempo/prof |"
    relatorio += borda_cabecalho
    # Uma linha por unidade
    for unidade in range(n_unidades):
        total = np.sum(qtdes[unidade])
        peq = np.sum(qtdes[unidade]*matriz_peq)
        tempo = np.sum(qtdes[unidade]*matriz_tempo) -
matriz_unidades[unidade][1]
        relatorio += f"\n{nomes_unidades[unidade]:6s} | " \
            + " ".join([f"{qtdes[unidade][p]:4d}" for p in
range(n_perfis)]) \
            + f" | {total:4d} | {peq:7.2f} | {tempo:7.2f} |
{(tempo)/total:7.3f} |"

        # Totais
        total = np.sum(qtdes)
        peq = np.sum(qtdes*matriz_peq)
        tempo = np.sum(qtdes*matriz_tempo) -
np.sum(matriz_unidades[:n_unidades], axis=0)[1]

        relatorio += borda_cabecalho
        relatorio += "\nTotal | " \
            + " ".join([f"{np.sum(qtdes, axis=0)[p]:4d}" for p in
range(n_perfis)])
        relatorio += f" | {total:4d} | {peq:7.2f} | {tempo:7.2f} |
{(tempo)/total:7.3f} |"
        relatorio += borda_cabecalho + "\n"

    return relatorio

def imprimir_parametros(qtdes, n_unidades, n_restricoes, matriz_unidades,
                        nomes_unidades, \
                        restricoes_percentuais, matriz_perfis,
                        nomes_restricoes):
    """Imprime os dados de entrada e os resultados obtidos"""
    relatorio = "\nParâmetros:"
    # Formatos dos números - tem que ser tudo como float, pois ao importar
os valores de
    # professor-equivalente, a matriz_perfis fica toda como float
    formatos = ['4.0f', '7.2f', '4.0f', '3.0f', '3.0f']
    formados_dif = ['3.0f', '7.2f', '4.0f', '2.0f', '2.0f']
    formatos_nome = [11, 18, 12, 9, 9]

```

```

borda_cabecalho = "\n-----+"
linha_cabecalho = "\nUnidade  |"

# Para cada restrição, coloca o nome na linha do cabeçalho
# e na borda é preciso adicionar dois traços
for idx, nome in enumerate(nomes_restricoes):
    borda_cabecalho += "-"*(formatos_nome[idx]+2) + "+"
    linha_cabecalho += f" {nome:>{formatos_nome[idx]}} |"

borda_cabecalho += "-----+"
linha_cabecalho += "  ch media |"

# Se houver restrições em algum perfil, acrescenta colunas
if len(restricoes_percentuais) > 0:
    for restricao in restricoes_percentuais.values():
        # Acrescenta ao cabeçalho
        perfis = restricao['perfis']
        texto = 'P ' + ', '.join(str(p+1) for p in perfis)
        texto = texto.center(11) + '|'
        borda_cabecalho += "-----+"
        linha_cabecalho += texto

relatorio += borda_cabecalho
relatorio += linha_cabecalho
relatorio += borda_cabecalho

# Uma linha por unidade
for unidade in range(n_unidades):
    total_unidade = np.sum(qtdes[unidade])
    valores_perfis = [np.sum(qtdes[unidade]*matriz_perfis[p]) for p in
range(n_restricoes)]
    diferencas = [valores_perfis[p] - matriz_unidades[unidade][p]
for p in range(n_restricoes)]
    strings_perfis = [f"{valores_perfis[p]:{formatos[p]}} " \
f"({diferencas[p]:{formatos_dif[p]}}) |"
for p in range(n_restricoes)]
    string_final = " ".join(strings_perfis)

relatorio += f"\n{nomes_unidades[unidade]:6s} | " + string_final
\
    + f" {matriz_unidades[unidade][0] / total_unidade:8.4f} |"
# Se houver restrições em algum perfil, acrescenta colunas
if len(restricoes_percentuais) > 0:
    for restricao in restricoes_percentuais.values():
        perfis = restricao['perfis']
        # Calcula percentuais
        quantidade = sum(qtdes[unidade][perfil] for perfil in
perfis)

        perc_unidade = quantidade / total_unidade * 100
        relatorio += f" {perc_unidade:6.2f}% |"

# Totais
total = np.sum(qtdes)
valores_perfis = [np.sum(qtdes*matriz_perfis[p]) for p in
range(n_restricoes)]
diferencas = [valores_perfis[p] - int(np.sum(matriz_unidades,
axis=0)[p])
for p in range(n_restricoes)]
strings_perfis = [f"{valores_perfis[p]:{formatos[p]}} " \

```



```

relatorio += borda_cabecalho
relatorio += "\nTotal      | " + string_final
relatorio += borda_cabecalho + "\n"

return relatorio

def imprimir_perfis(n_perfis, n_restricoes, matriz_perfis,
nomes_restricoes):
    """Imprime os perfis utilizados"""
    relatorio = '\nPerfis:'
    borda_cabecalho = '\n-----+' + '-----+'*n_perfis
    linha_cabecalho = '\nCaracterística |' \
        + ''.join([f" {i: >3} |" for i in [f"p{p+1}" for p in
range(n_perfis)]])
    #+ ''.join([f' P{p+1} |' for p in range(n_perfis)])

    relatorio += borda_cabecalho
    relatorio += linha_cabecalho
    relatorio += borda_cabecalho

    for restricao in range(n_restricoes):
        relatorio += f'\n{nomes_restricoes[restricao]:14s} |' \
            + ''.join([f'{matriz_perfis[restricao][p]:4.0f} |' for p in
range(n_perfis)])

        relatorio += '\nOutras ativ. |' \
            + ''.join([f'{matriz_perfis[n_restricoes][p]:4.0f} |' for p in
range(n_perfis)])

        relatorio += '\nProf-equiv. |' \
            + ''.join([f'{matriz_perfis[n_restricoes+1][p]:4.2f} |' for p in
range(n_perfis)])

    relatorio += borda_cabecalho + "\n"

return relatorio

```