

Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa
Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Engenharia de Produção e
Sistemas

O PROBLEMA DE DESIGNAÇÃO DE SALAS DE AULA DA PUC GOIÁS

Jeancarlo Ribeiro

Goiânia
2013

Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa
Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Engenharia de Produção e
Sistemas

O PROBLEMA DE DESIGNAÇÃO DE SALAS DE AULA DA PUC GOIÁS

Jeancarlo Ribeiro

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Engenharia de Produção e Sistemas da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas.

Orientador: Professor Marco Antonio F. Menezes, Dr.

GOIÂNIA – GO
Junho – 2013

Dados Internacionais de Catalogação da Publicação (CIP)
(Sistema de Bibliotecas PUC Goiás)

Ribeiro, Jeancarlo.
R484p O problema de designação de salas de aula da PUC Goiás
[manuscrito] / Jeancarlo Ribeiro. – 2013.
50 f.; 30 cm.

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de
Goiás, MEPROS / Programa de Pós-Graduação em Engenharia de
Produção e Sistemas, Goiânia, 2013.

“Orientador: Prof. Dr. Marco Antonio Figueiredo Menezes”.

1. Programação linear. 2. Algoritmos. 3. Otimização
combinatória. I. Menezes, Marco Antonio Figueiredo. II. Título.

CDU: 004.42:37.091(043)

Dedico este trabalho a minha esposa Alessandra A. Vieira Ribeiro, meu filho Pedro Vieira Ribeiro e a minha mãe Reunilda Paula Ribeiro.

AGRADECIMENTOS

A Deus acima de tudo e pelas suas criações nas figuras da minha de minha esposa Alessandra e de meu filho Pedro e de meus pais Reunilda e Antônio.

Agradeço ainda a Deus pela existência dos Professores Marco Antonio Figueiredo Menezes e Ivon Rodrigues, prova divina da singularidade de cada ser humano, que agora passam a fazer parte não só da minha vida, mas do meu caráter e dos caracteres que irei formar vida a fora.

Ao Professor Ricardo Luiz Machado, que me convenceu que havia mais uma chance.

A Professora Ivana Martelli, pela colaboração e incentivo.

Aos secretários Kênia Ferreira e Ernani Vaz que compartilharam cada vitória e foram presentes e prestativos.

Ao colega Diego de Souza Lopes e Professor Ivan de Almeida do Departamento de Computação pela colaboração técnica e paciência.

A PUCGoiás que tornou-se meu lar nestes últimos anos e onde considero todos os colegas como parte de minha família.

A Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Goiás – FAPEG, que oportunizou fomento aos meus estudos.

E a todos que contribuíram, colaboraram e incentivaram esta caminhada.

*Há homens que lutam um dia e são bons.
Há outros que lutam um ano e são melhores.
Há os que lutam muitos anos e são muito bons.
Porém, há os que lutam toda a vida.
Estes são os imprescindíveis.
(Bertolt Brecht)*

O PROBLEMA DE DESIGNAÇÃO DE SALAS DE AULA DA PUC GOIÁS

Jeancarlo Ribeiro

Esta Dissertação julgada adequada para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Pontifícia Universidade Católica de Goiás em Junho de 2013.

Prof. Ricardo Luiz Machado, Dr.
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção e Sistemas

Banca Examinadora:

Prof. Marco Antonio Figueiredo Menezes, Dr.
Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Orientador

Prof. Marcone Jamilson Freitas Souza, Dr.
Universidade Federal de Ouro Preto

Prof. Maria José Pereira Dantas, Dr.
Pontifícia Universidade Católica de Goiás

GOIÂNIA – GO

Junho – 2013

RESUMO

O problema de designação de salas de aula em Universidades consiste em distribuir turmas programadas para as devidas salas, respeitando os requisitos estabelecidos em cada situação. O objetivo deste trabalho é a aplicação do algoritmo húngaro e de um sistema computacional para a resolução do problema de alocação horário por horário. Os testes foram realizados com dados reais da PUC Goiás para um quantitativo de 5116 turmas em 313 salas de aula. Como resultados, resolvemos o problema em aproximadamente 12 minutos e comparamos a qualidade da solução com a designação manual usualmente realizada pela Instituição, a qual leva um mês e meio.

Palavras-chave: problema de designação de salas de aula, otimização linear, modelagem.

ABSTRACT

The classroom assignment problem at universities consist in distributing classes scheduled for the appropriate rooms, respecting the requirements in each situation. The objective of this work is to apply the Hungarian algorithm and a computational system to solve the classroom assignment problem time by time. The tests were performed with real data from the PUC Goiás for a quantitative of 5116 classes into 313 classrooms. As a result, we solved the problem in approximately 12 minutes and the solution quality was compared with manual designation usually applied by the institution, which takes a month and a half.

Keywords: classroom assignment problem, linear optimization, modeling.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 - Salas de preleção – 2012.....	5
Tabela 1.2 - Relação de cursos de graduação por UAA.....	6
Tabela 1.3 – Características da turma com designação de sala.....	8
Tabela 2.1 - Pesos para deslocamento dos cursos em relação às áreas e blocos.....	22
Tabela 3.1 – Eficiência na alocação de turmas às áreas de origem.....	26
Tabela 3.2 – Resultado da alocação por curso e período – Ciências Aeronáuticas....	31
Tabela 3.3 – Resultado da alocação por curso e período – Pedagogia.....	33
Tabela 3.4 – Resultado da alocação por curso e período – Ciências da Computação	37
Tabela 3.5 – Resultado da alocação por curso e período – Fisioterapia.....	39
Tabela 3.6 – Resultado da alocação por curso e período – Fonoaudiologia.....	41
Tabela 3.7 – Resultado da alocação por curso e período – Zootecnia.....	42
Tabela 3.8 – Resultado da alocação por curso e período – Jornalismo.....	44

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 – Ocupação de salas da Área I.....	27
Figura 3.2 – Ocupação de salas da Área II.....	27
Figura 3.3 – Ocupação de salas da Área III.....	28
Figura 3.4 – Ocupação de salas da Área IV.....	28
Figura 3.5 – Ocupação de salas da Área VI.....	29
Figura 3.6 – Ocupação de salas da Área IX.....	29

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CPAC	Coordenação de Programação Acadêmica
ADM	Unidade Acadêmica Administrativa de Administração
ARQ	Unidade Acadêmica Administrativa de Arquitetura e Urbanismo e Design
BIO	Unidade Acadêmica Administrativa de Biologia
CAER	Coordenação do Curso de Ciências Aeronáuticas
CBB	Unidade Acadêmica Administrativa de Biomedicina e Farmácia
CMP	Unidade Acadêmica Administrativa de Computação
CON	Unidade Acadêmica Administrativa de Ciências Contábeis
COS	Unidade Acadêmica Administrativa de Comunicação Social
ECO	Unidade Acadêmica Administrativa de Economia
EDU	Unidade Acadêmica Administrativa de Educação
EFI	Unidade Acadêmica Administrativa de Educação Física
ENF	Unidade Acad. Administrativa de Enfermagem, Nutrição e Fisioterapia
ENG	Unidade Acadêmica Administrativa de Engenharias
FIT	Unidade Acadêmica Administrativa de Filosofia
FONO	Unidade Acadêmica Administrativa de Fonoaudiologia
HGS	Unidade Acadêmica Administrativa de História e Geografia
IGPA	Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia
ITS	Instituto do Trópico Sub-Úmido
JUR	Unidade Acadêmica Administrativa de Ciências Jurídicas
LET	Unidade Acadêmica Administrativa de Letras
MAF	Unidade Acadêmica Administrativa de Matemática, Física e Química
MED	Unidade Acadêmica Administrativa de Medicina
PA	Programação Acadêmica
PATAT	Practice and Theory of Automated Timetabling
PPL	Problema de Programação Linear
PL	Programação Linear
PLI	Programação Linear Inteira
PROGRAD	Pró-Reitoria de Graduação
PSI	Unidade Acadêmica Administrativa de Psicologia

SAPA	Software de Apoio à Programação Acadêmica
SATS	Sistema de Alocação Turmas Sala
SER	Unidade Acadêmica Administrativa de Serviço Social
SGA	Sistema de Gestão Acadêmica
UAA	Unidade Acadêmica Administrativa
ZOO	Unidade Acadêmica Administrativa de Zootecnia

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO I – PRELIMINARES.....	3
1.1 - PROBLEMA DE DESIGNAÇÃO DE SALAS DE AULA.....	3
1.2 - DISTRIBUIÇÃO DE ESPAÇO FÍSICO NA PUC GOIÁS.....	4
CAPÍTULO II – FORMULAÇÃO.....	11
2.1 - PROBLEMAS DE PROGRAMAÇÃO LINEAR INTEIRA E GRAFOS.....	11
2.2 – EMPARELHAMENTO EM GRAFOS.....	15
2.3 – O MODELO.....	19
CAPÍTULO III – RESULTADOS DA ALOCAÇÃO TURMAS-SALAS.....	24
3.1 - SAPA.....	24
3.2 - RESULTADOS.....	24
CAPÍTULO IV – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	46
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	47

INTRODUÇÃO

A designação de salas de aula é um problema significativo para as Instituições de Ensino Superior (IES), em particular, para a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás). Este problema consiste em, dado um conjunto de turmas com horários (e professores) já definidos e um conjunto de salas disponíveis, designar uma turma para cada sala de acordo com o conjunto de restrições. Pela diversidade de regimes educacionais e características de cada Instituição é difícil para a comunidade científica generalizar este problema; veja, por exemplo, Souza (2000).

O trabalho de alocação de turmas para salas de aula na PUC Goiás é feito de forma manual pela Coordenação de Programação Acadêmica (CPAC) e consome um mês na primeira etapa, isto é, antes do início das aulas, em cada semestre, totalizando um mês e meio para a finalização da distribuição de espaço físico. Apresenta-se uma perda de qualidade devido ao corte de turmas anteriormente alocadas em função da demanda e, também, realocação e corte de turmas anteriormente alocadas em função da criação de novas turmas.

Com relação ao problema de designação de salas de aula, considerando a PUC Goiás, o algoritmo húngaro foi proposto e testado por Neves (2010), apenas para o Departamento de Computação, que mostrou eficiência no tempo de execução, ou seja, não ultrapassou 3 segundos para o número de turmas igual a 685 e o número total de salas igual a 34. Aqui, iniciou-se o desenvolvimento do Software de Apoio à Programação Acadêmica (SAPA), do ponto de vista operacional, com foco para a alocação turmas-salas. Silva (2011) implementou o algoritmo húngaro para o problema de alocação de turmas-salas de aula para o Centro Técnico e Científico em tempo de execução que não ultrapassou 5 segundos para o número de turmas igual a 1617 e o número de salas igual a 79. Ambos os trabalhos não usaram dados reais e a lista de pesos utilizada foi aleatória. A primeira tentativa para resolver o problema com dados reais, em particular, para o Centro Técnico e Científico da PUC Goiás, foi com Campos (2012) e Campos *et al.* (2012).

O problema de designação de salas de aula em Universidades consiste em distribuir turmas programadas para as devidas salas, respeitando os requisitos estabelecidos em cada situação. O objetivo deste trabalho é a aplicação do algoritmo húngaro e de um sistema computacional para a resolução do problema de alocação horário por horário. Os testes foram realizados com dados reais da PUC Goiás para um quantitativo de 5116 turmas em 313 salas de aula divididas em 4 campi, 7 áreas e 20 blocos. Como resultados, resolvemos o problema em aproximadamente 12 minutos a partir dos dados no Sistema (SAPA) e comparamos a

qualidade da solução com a designação manual usualmente realizada pela Instituição, a qual leva um mês e meio a partir dos dados no Sistema de Gestão Acadêmica (SGA).

É importante afirmar que o modelo matemático considerando requisitos não essenciais na função objetivo e requisitos essenciais nas restrições com sua resolução horário por horário foi desenvolvido pelo meu orientador, o Software de Apoio à Programação Acadêmica pelo Professor Ivon Rodrigues Canedo, a implementação pelo colega Brenno Marks Neves Silva e, a Coordenadora da CPAC, Professora Ivana Martelli, foi fundamental para a construção do modelo informando os requisitos desejados por esta Instituição. Todavia, a contribuição deste trabalho é a resolução com dados reais do problema de designação de salas da PUC Goiás, que gerou uma atualização do SAPA, gerou, também, refinamento nos pesos referentes aos requisitos não essenciais, validou o modelo, e houve um estudo específico da literatura. Ainda, geramos um relatório de designação de salas com 132 páginas e decidimos não colocá-lo neste trabalho, porém, o disponibilizamos para a Coordenação de Programação Acadêmica da PUC Goiás.

No capítulo 1, apresentaremos o problema de designação de salas de aula e a PUC Goiás. No capítulo 2, apresentaremos o modelo matemático. No capítulo 3, apresentaremos os resultados. Finalmente, apresentaremos nossas considerações finais no último capítulo.

CAPÍTULO I – PRELIMINARES

Iniciaremos o nosso propósito fazendo uma breve revisão bibliográfica sobre o problema de designação de salas de aula. Em seguida, apresentaremos a PUC Goiás.

1.1 – Problema de designação de salas de aula

Segundo Carter e Laporte (1998), os termos importantes que compõem o entendimento do problema que pretendemos estudar são *a program*, *a course*, *a class* (ou *a course section*), os quais são traduzidos e definidos, a saber:

- *a program*: curso, isto é, consiste de um conjunto de disciplinas agrupadas por grade curricular que representam projetos pedagógicos que cada aluno deve cumprir para concluir sua formação;
- *a course*: disciplina, isto é, consiste de uma ementa a ser cumprida geralmente em um semestre.
- *a class* (ou *a course section*): turma, isto é, consiste de subdivisões de uma disciplina em grupos distintos de estudantes podendo ser ministradas por professores diferentes e, também, em dias, horários e salas diferentes.

Assim, traduzimos *course timetabling problem* como problema de programação de horários de disciplinas, isto é, um problema de designação multi-dimensional em que alunos e professores são designados para disciplinas, turmas ou períodos com encontros realizados em salas de aula em determinados horários; e *classroom assignment problem* como problema de designação de salas de aula, isto é, um problema que consiste em encontrar, se possível, uma sala de aula aceitável para cada turma nos dias e horários especificados considerando características de cada turma e de cada sala de aula.

Em problemas de designação de salas de aula consideramos dois tipos de restrições, conforme Burke, Jackson, Kingston e Weare (1997): *hard constraint* denominadas requisitos essenciais, isto é, não satisfazer essas restrições inviabiliza o problema, e *soft constraint* denominadas requisitos não essenciais, isto é, não satisfazer essas restrições não inviabiliza o problema.

Carter e Laporte (1998) escreveram sobre *course timetabling* abordando artigos publicados entre 1980 e 1998, nos quais houve implementações práticas com dados reais de Escolas e Universidades. Sobre *classroom assignment* destacam-se duas implementações,

Carter (1989) e Glassey e Mizrach (1986), e um teste com dados reais, Gosselin e Truchon (1986).

Em 2007, McCollum (2007), em nova pesquisa, constata que uma década depois ainda haviam poucos trabalhos para a resolução de problemas de horários em Universidades, porém, destaca que existem comunidades para estudo do problema e competições que propiciam a discussão. De fato, atualmente, existem comunidades para o problema da programação de horários (*community timetabling*), conforme Schaerf (1999) e, também, competições, conforme McCollum, McMullan, Paechter, Lewis, Schaerf, Di Gaspero, Parkes, Qu e Burke (2010).

Rudová, Müller e Murray (2011) realizaram uma implementação na Universidade de Purdue para o problema de *course timetabling*, na qual o *classroom assignment* era um subproblema a ser resolvido.

No Brasil, Constantino e Marcondes (2008 e 2008) resolveram problemas de *classroom assignment* com dados reais para uma Universidade usando três algoritmos heurísticos: em particular, o primeiro e o mais eficiente, consiste na resolução sucessiva (horário por horário) que combina o método húngaro e o método do menor caminho aumentante proposto por Carpaneto e Toth (1987). Neste trabalho, o maior problema resolvido, em aproximadamente 8 horas, é de 4016 turmas por 192 salas. Todavia, Constantino, Marcondes e Landa-Silva (2010) resolvem o mesmo problema com aproximadamente 30 a 40 minutos. Subramanian, Medeiros, Formiga e Souza (2011) resolveram um problema de *classroom assignment* para um centro de tecnologia em uma Universidade usando um algoritmo baseado em busca tabu. Em 2012, uma equipe de professores e alunos da Universidade Federal de Ouro Preto venceu a *International Timetabling Competition 2011-2012*, o que demonstra avanços das pesquisas brasileiras no assunto.

1.2 - Distribuição de espaço físico na PUC Goiás

A PUC Goiás possui hoje cinco campi, sendo 4 em Goiânia e 1 na cidade de Ipameri. Cada campus possui áreas que, por sua vez, estão divididas em blocos que abrigam estrutura administrativa, acadêmica, salas de aula e de orientação, laboratórios, ateliers, espaços de convivência entre outros. A Tabela 1.1 mostra a quantidade de salas de preleção em cada área, as quais farão parte do objeto de estudo.

Tabela 1.1

SALAS DE PRELEÇÃO – 2012		
CAMPUS	ÁREA	Salas
Campus I	Área I	67
Campus I	Área II	50
Campus I	Área III	32
Campus I	Área IV	49
Campus II	Área VI	39
Campus V	Área IX	76
TOTAL - SALAS DE PRELEÇÃO		313

PUC em Dados 2012

A Universidade possui aproximadamente 30000 alunos que estão divididos nos cursos de graduação, pós-graduação e de extensão. A Instituição é organizada em Unidades Acadêmicas Administrativas (UAAs) comumente conhecidas como Departamentos, que por sua vez agrupam cursos de natureza semelhante e coordenam núcleos disciplinares correlatos a formação docente. Estas Unidades são responsáveis pela Programação Acadêmica (PA) dos seus cursos e das disciplinas que são ofertadas aos demais cursos da Universidade. A Tabela 1.2 a seguir mostra os cursos de graduação cuja programação de turmas foi utilizada neste trabalho.

Tabela 1.2
RELAÇÃO DE CURSOS DE GRADUAÇÃO POR UAA

CURSO	UAA
Administração	ADM
Curso Superior de Tecnologia Em Agronegócios	ADM
Curso Superior de Tecnologia Em Eventos	ADM
Curso Superior de Tecnologia Em Gastronomia	ADM
Curso Superior de Tecnologia Em Gastronomia	ADM
Arquitetura e Urbanismo	ARQ
Design	ARQ
Biologia	BIO
Biologia	BIO
Ciências Aeronáuticas	CAER
Ciências Biológicas-Modalidade Médica	CBB
Ciência da Computação	CMP
Curso Superior Tecnol. em Análise e Des. de Sistema	CMP
Engenharia de Controle e Automação - Mecatrônica	CMP
Engenharia de Computação	CMP
Ciências Contábeis	CON.
Comunicação Social - Jornalismo	COS
Comunicação Social - Publicidade E Propaganda	COS
Ciências Econômicas	ECO
Pedagogia	EDU
Educação Física	EFI
Enfermagem	ENF
Fisioterapia	ENF
Nutrição	ENF
Engenharia - Habilitação em Eng. Civil	ENG
Engenharia Ambiental	ENG
Engenharia de Produção	ENG
Engenharia Elétrica	ENG
Filosofia	FIT
Fonoaudiologia	FONO
Geografia	HGS
História	HGS
Relações Internacionais	HGS
Arqueologia	IGPA
Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental	ITS
Direito	JUR
Curso Superior de Tecnologia em Secretariado	LET
Letras - Português	LET
Engenharia - Hab. em Eng. de Alimentos	MAF
Licenciatura Plena em Física	MAF
Matemática	MAF
Química	MAF
Medicina	MED
Psicologia	PSI
Serviço Social	SER
Zootecnia	ZOO

A Coordenação de Programação Acadêmica (CPAC) é uma instância da Pró-Reitoria de Graduação responsável pelo trabalho de programação de turmas, distribuição de carga horária docente e alocação de espaço físico. Esta coordenação orienta e baliza as programações destas Unidades procurando garantir aproveitamento ótimo das vagas oferecidas equacionando número de matrículas, número de turmas, alocação de espaço físico e distribuição de carga horária docente. As UAAs têm a responsabilidade de organizar os horários propondo a criação das turmas e de horários visando garantir o acesso e ascensão do discente no currículo.

A programação destas turmas seguem critérios estabelecidos pela CPAC, que visam garantir que as turmas possam ser cursadas pelos alunos, possam ser distribuídas na carga horária dos professores e que ocupem o mínimo de espaço. Estes critérios permitem, por exemplo, que uma turma não inviabilize a utilização de mais horários da sala onde será alocada, permite ainda que os professores possam construir sua programação de horários de trabalho em poucos dias e com pouca locomoção e talvez o mais importante, que o aluno possa se organizar academicamente, vislumbrando o cumprimento do currículo cursando as disciplinas do período matriculado.

A programação acadêmica dos cursos é constituída de cinco tipos de horários, dos quais alguns deles necessitam de alocação de salas de aula e outros não, por se tratar de disciplinas práticas, de orientação e estágio, que ocorrem em espaços específicos. Em algumas disciplinas, mesmo que não se enquadrem na categoria de preleção, é solicitada a designação de sala, o que é tratado posteriormente após a distribuição de espaço físico. Há ainda disciplinas de preleção tais como Trabalhos Finais de Curso (TCC) e disciplinas que utilizam salas com pranchetas que são tratadas separadamente. Os tipos de aula são:

PRE (Preleção) – Disciplinas que necessitam de sala de aula no horário programado;

PRA (Prática) – Disciplinas que podem acontecer em sala de aula e/ou fora da Universidade no horário programado;

ORI (Orientação) – Disciplinas de orientação individual ou coletiva. Utilizam espaços diferentes da sala de aula e raramente ocupam espaço físico definitivo;

LAB (Laboratórios) – Disciplinas que necessitam de espaços laboratoriais especificados e determinados pelas UAAs;

EST (Estágio) – Disciplinas que iniciam suas atividades dentro da Universidade, mas acontecem de fato em campos de estágio fora da Universidade.

Para o problema de designação de salas de aula na PUC Goiás, uma turma será uma turma de preleção especificada como um grupo de alunos e professores de uma disciplina de um curso que se localiza em uma área, campus, em um período do dia (matutino, vespertino ou noturno) com início e término do horário de aula, dia da semana, número de créditos e quantidade de hora-aula. Por exemplo, sejam as características da alocação da “turma”, C01 da disciplina História da Matemática, código MAF1870, pertencente ao 7º Período Noturno do Curso de Matemática, para a sala de aula do Campus I, Área II, Bloco D, número 406 dadas pela Tabela 1.3.

Tabela 1.3 – Características da turma com designação de sala

Código	Disciplina	Turma	Dia	Horário	Tipo	Créditos	Área Bloco Sala	Período e turno	Grade	Curso
MAF1870	HISTÓRIA DA MATEMÁTICA	C01	SEG	1845~2015	PRE	2	02 D 406	7/N	2009 1	MATEMÁTICA

Uma sala de aula será especificada como um espaço físico localizado em uma área, campus, para a realização de aulas, em um bloco com número de sala. Por exemplo, na Tabela 1.3 a sala 02D406 indica que ela está localizada na área 02, bloco D, sala 406 do campus I. Consideraremos sala como o local de aulas de preleção.

Em período próprio é permitido às UAAs que façam a programação das turmas para o semestre posterior. Nesta etapa é necessário que coordenadores de curso conheçam o perfil do curso e distribuição dos alunos por período, para que possam apresentar uma programação de turmas condizente à realidade do curso. Neste momento é feita e/ou reformulada a programação acadêmica de todas as turmas do curso, sendo a mesma apresentada à Pró-Reitoria de Graduação na CPAC.

A CPAC recebe todas as programações acadêmicas da Universidade e através de levantamentos estatísticos e históricos, avalia as programações acadêmicas, sugerindo alterações, inserções e cortes de turmas. Somente após esta análise e com a programação aprovada são liberadas as turmas para procedimento de matrículas nas UAAs.

O período de matrícula compreende o final de um semestre letivo e o início do próximo, intercalado por período de férias. Neste primeiro momento é realizada a pré-

matrícula para alunos que estão regulares com suas atividades acadêmicas e financeiras, mas o grande volume de matrículas é realizado nas semanas iniciais do semestre.

A CPAC, neste momento, concentra sua atenção no comportamento das matrículas observando o preenchimento das turmas com atenção às que deverão ser bloqueadas e/ou cortadas. Estas ações devem ser eficientes, pois delas depende o equilíbrio: mais turmas significam mais recursos como professores, espaço-físico, recursos financeiros. Logo, é preciso garantir vagas para todas as requisições dos alunos e o preenchimento ótimo das turmas.

Após a aprovação da PA e o início da Pré-Matrícula, também é definido o período para a Distribuição de Carga Horária Docente. Esta distribuição é realizada pela coordenação das UAAs junto com a coordenação de cada curso e o colegiado de professores. Nesta atividade não há intervenção da CPAC, pois a UAA acadêmica conhece a formação de cada docente e a ementa de cada disciplina.

Diante deste contexto, a alocação do espaço físico torna-se um grande desafio para a PUC Goiás, pois as turmas programadas e com professores já designados gradativamente vão sendo ocupadas pelos alunos e precisam receber a informação de espaço físico adequado, ou seja, uma sala para cada horário que a mesma necessite e que atenda todos os requisitos essenciais para o bom andamento do curso.

A alocação de salas de aula para as turmas na PUC Goiás, apesar de já instrumentalizada via Sistema de Gestão Acadêmico (SGA), ainda é bastante ineficiente, sendo necessário um estudo externo para posterior inserção no sistema acadêmico. O volume de turmas, alunos, salas, bem como as especificidades de cada curso, salas e áreas, torna este problema de grande magnitude, sendo necessário o desenvolvimento de solução computacional.

A alocação é feita em período de férias onde são registradas no SGA as salas para as turmas, ou seja, alocam-se turmas sem a sua ocupação definitiva em salas que terão suas capacidades subutilizadas e/ou superadas.

O processo de alocação de salas das turmas exige um mês de trabalho. Cada curso com sua programação por período é designado para um conjunto de salas as quais se acredita que irão comportar o número de vagas requeridas. No início do semestre as turmas recebem

requisições de vagas dos alunos, logo as turmas já alocadas em salas podem receber mais alunos que a capacidade da sala alocada, bem como outras turmas que poderiam ser alocadas em salas menores. Faz-se necessário um remanejamento rápido de um grande volume de turmas para aproveitamento ótimo do espaço físico.

Nesta etapa de volta as aulas temos o seguinte cenário: turmas que precisam ser remanejadas das salas, alunos que já possuem a informação do local das aulas, professores que já haviam programado suas atividades docentes diante da informação do espaço físico, redistribuição de carga horária dos professores diante das criações, junções e cancelamentos de turmas realizadas pela CPAC. Soma-se a isto o grande volume de trabalho nas UAAs no momento de matrícula e inclusão de alunos no semestre que se inicia e a dificuldade de comunicação entre todos os envolvidos.

Para tanto, é necessário o desenvolvimento de um sistema de alocação de espaço físico que possa em pouco tempo designar salas para as turmas respeitando todos os requisitos necessários para o bom desempenho discente e docente. Esta alocação deve acontecer na véspera do início das aulas. Desta forma, tem-se mais garantia de alocar as turmas em salas com a devida capacidade respeitada, diminuindo a locomoção de professores e alunos e os remanejamentos.

A CPAC tem tentado semestralmente diminuir o número de remanejamentos. Mas devido ao sistema de créditos que as grades curriculares possuem é muito difícil realizar uma previsão de ocupação das turmas, por isto, no momento da matrícula, visando garantir que o aluno possa ter acesso à vaga na disciplina, muitas vezes é dilatada a oferta de vagas nas disciplinas inviabilizando a distribuição de espaço realizada.

No próximo capítulo apresentaremos o problema em detalhes e o modelo matemático para resolvê-lo.

CAPÍTULO II - FORMULAÇÃO

Nesse capítulo apresentaremos um breve estudo sobre programação linear inteira (PLI) e uma introdução à teoria dos grafos e, também, detalharemos o método húngaro para designação e seu algoritmo que compõe a solução computacional proposta. Além disso, apresentaremos o nosso modelo matemático para o problema de designação de salas de aula da PUC Goiás. O conteúdo é baseado em Alves & Menezes (2010), Menezes (2011), Arenales, Armentano, Morabito & Yanasse (2007), Maculan & Fampa (2006), Taha (2008), Bondy & Murty (1976, 2008) e Figueiredo & Szwarcfiter (1999).

Iniciamos esse capítulo com um breve estudo de programação linear inteira e grafos.

2.1 - Problemas de programação linear inteira e grafos

O problema de otimização é o problema de encontrar possíveis minimizadores ou maximizadores de uma função definida em uma determinada região.

Denotamos $N = \{1, 2, \dots\}$ o conjunto dos números naturais, Z o conjunto dos números inteiros, Z_+ o conjunto dos números inteiros não negativos, Z^n o conjunto cartesiano de n conjuntos dos números inteiros, \mathfrak{R} o conjunto dos números reais, \mathfrak{R}^n o conjunto cartesiano de n conjuntos dos números reais, $\{0, 1\}$ o conjunto de zeros e uns, e $\{0, 1\}^n$ o conjunto cartesiano de n conjuntos de zeros e uns.

Consideremos os números inteiros m e n tais que $0 < m < n$. Dados uma matriz numérica com coeficientes reais A , $m \times n$, e vetores $b \in \mathfrak{R}^m$ e $c \in \mathfrak{R}^n$, uma formulação para o problema de programação linear inteira é o seguinte problema de otimização:

$$\begin{aligned}
 (P) \quad & \text{minimizar} && c^T x \\
 & \text{sujeito a:} && Ax = b \\
 & && x \geq 0 \\
 & && x \in Z^n.
 \end{aligned}$$

Por outro lado, uma formulação para o problema de programação linear inteira 0-1 (binário) é o seguinte problema de otimização:

$$\begin{aligned}
 (B) \quad & \text{minimizar} \quad c^T x \\
 & \text{sujeito a:} \quad Ax = b \\
 & \quad \quad \quad x \in \{0,1\}^n.
 \end{aligned}$$

Em ambos os problemas (P) e (B), a função objetivo é definida pela função linear $x \mapsto c^T x$; o valor da função objetivo definido pelo número $c^T x$; o conjunto viável definido pelo conjunto

$$XI = \{x \in Z^n; Ax = b, x \geq 0\},$$

ou

$$XB = \{x \in \{0,1\}^n; Ax = b\};$$

um ponto viável definido como um elemento do conjunto viável; o conjunto de soluções ótimas definido pelo conjunto

$$X(P) = \{x^* \in XI; c^T x^* \leq c^T x, \text{ para todo } x \in XI\};$$

ou

$$X(B) = \{x^* \in XB; c^T x^* \leq c^T x, \text{ para todo } x \in XB\};$$

uma solução ótima definida como um elemento do conjunto de soluções ótimas; o problema (P) é inviável quando XI é vazio, e o problema (B) é inviável quando XB é vazio; e o problema (P) é ilimitado quando existe uma sequência (x^k) tal que $x^k \in XI$ e, quando $k \rightarrow \infty$, $c^T x^k \rightarrow -\infty$.

A proposição a seguir mostra que o problema de PLI (P) pode ser reduzido ao problema (B), conforme Salkin (1975).

Proposição 2.1 Suponha que no problema de PLI (P) cada $x_j \leq u_j$, com $u_j > 0$, $j = 1, \dots, n$. Então, este novo problema de PLI pode ser reduzido ao problema de PLI 0-1 (B).

No restante desta seção estaremos interessados na teoria básica de grafos. Iniciamos o nosso propósito com a definição de grafos e grafos simples.

Definição 2.1 Um grafo G é um par ordenado $(V(G), E(G))$ que consiste de um conjunto não vazio e finito $V(G)$ de vértices de G e um conjunto finito $E(G)$, disjunto de $V(G)$, de arestas de G , junto com uma função de incidência ψ_G que associa a cada aresta de G um par não ordenado de vértices de G .

Considere um grafo G . Se e é uma aresta e u e v são vértices tais que $\psi_G(e) = uv$, então e é dito unir os vértices u e v , e os vértices u e v são chamados as extremidades de e . As extremidades de uma aresta são ditas incidentes com a aresta e vice-versa. Dois vértices que são incidentes com uma aresta comum são ditos adjacentes e, da mesma forma, duas arestas que são incidentes com um vértice comum. Uma aresta com extremidades idênticas é chamada laço. Uma aresta com extremidades distintas é chamada ligação. Duas ou mais ligações com o mesmo par de extremidades são chamadas arestas paralelas. Qualquer grafo com um único vértice é chamado grafo trivial.

Definição 2.2 Dizemos grafo simples ao grafo sem laços e sem arestas paralelas.

Agora, definiremos alguns grafos usuais e grau de vértices.

Definição 2.3

- (a) Um grafo simples em que quaisquer dois vértices são adjacentes é chamado grafo completo. O grafo completo com n vértices é denotado por K_n .
- (b) Um grafo bipartido é aquele cujo conjunto de vértices pode ser particionado em dois subconjuntos X e Y , tais que cada aresta tem uma extremidade em X e outra em Y . Uma tal partição (X, Y) é chamada uma bipartição do grafo.
- (c) Um grafo bipartido completo é um grafo simples bipartido com bipartição (X, Y) em que cada vértice de X é unido a cada vértice de Y . O grafo bipartido completo com $|X| = p$ e $|Y| = q$ é denotado por $K_{p,q}$.
- (d) Considere um grafo G . Chamamos grau de um vértice v em G , denotado por $d(G) = d_G(v)$, o número de arestas de G incidentes a v , tal que cada laço é contado como duas arestas.

A seguir apresentaremos as matrizes de incidência e adjacência, as quais são uma maneira de armazenar um grafo no computador.

Definição 2.4 Seja G um grafo com conjunto de vértices V , conjunto de arestas E e função de incidência ψ_G .

- (a) Considere $i = 1, \dots, n$ e $j = 1, \dots, m$. Chamamos matriz de incidência de G a matriz $n \times m$, denotada por $M(G) = [m_{ij}]$, em que m_{ij} é o número de vezes que o vértice v_i e a aresta e_j são incidentes.
- (b) Considere $i = 1, \dots, n$ e $j = 1, \dots, n$. Chamamos matriz de adjacência de G a matriz $n \times n$, denotada por $A(G) = [a_{ij}]$, em que a_{ij} é o número de arestas unindo o vértice v_i com o vértice v_j , com cada laço contando como duas arestas.

Dizemos que um grafo H é subgrafo de um grafo G , quando $V(H) \subseteq V(G)$, $E(H) \subseteq E(G)$ e ψ_H é a restrição de ψ_G para $E(H)$.

Definição 2.5 Sejam G um grafo e k um inteiro positivo.

- (a) Um passeio de G é uma sequência finita e não nula

$$W = v_0 e_1 v_1 e_2 v_2 \dots e_k v_k,$$

cujos termos são alternadamente vértices e arestas, tais que, para $1 \leq i \leq k$, as extremidades da aresta e_i são os vértices v_{i-1} e v_i . Os vértices v_0 e v_k são as extremidades do passeio. O inteiro positivo k é o comprimento de W . Dizemos passeio fechado de G quando as extremidades do passeio são os mesmos vértices.

- (b) Quando as arestas e_1, e_2, \dots, e_k de um passeio W são distintas, W é chamado de uma trilha de G . Quando as arestas de um passeio fechado W são distintas, W é chamado uma trilha fechada de G .
- (c) Quando os vértices v_0, v_1, \dots, v_k de um passeio W são distintos, W é chamado um caminho de G .

- (d) Uma trilha fechada cuja origem e vértices internos são distintos é chamada de ciclo de G .

Agora, vamos definir conexidade em grafos.

Definição 2.6 Considere G um grafo. Dizemos que G é um grafo conexo quando existir um caminho entre quaisquer par de seus vértices. Caso contrário, o grafo é chamado grafo desconexo. Dois vértices u e v de G é dito estarem conectados quando existir um caminho de u a v em G .

O próximo resultado caracteriza grafos bipartidos.

Teorema 2.1 Um grafo G é um grafo bipartido se, e somente se, todos os ciclos de G possuem comprimento par.

Definição 2.7 Um grafo direcionado (ou digrafo) D é um par ordenado $(V(D), A(D))$ que consiste de um conjunto $V(D)$ de vértices (ou nós) e um conjunto $A(D)$, disjunto de $V(D)$, de arestas (ou arcos), junto com uma função de incidência ψ_D que associa a cada aresta de D um par ordenado, não necessariamente distinto, de vértices de D .

A seguir abordaremos emparelhamento em grafos. E, na última seção deste capítulo, construiremos o modelo matemático para o problema de designação de salas de aula para a PUC Goiás.

2.2 - Emparelhamento em grafos

Um emparelhamento (ou *matching* ou acoplamento) de um grafo G é um subconjunto M de arestas de G tais que quaisquer duas arestas de M não são adjacentes.

Considere um grafo G . Um vértice v de G é chamado vértice saturado quando alguma aresta incidente a v pertencer ao emparelhamento M . Dizemos vértice não saturado em caso contrário. Dizemos emparelhamento perfeito quando todos os vértices do grafo G estiverem saturados. Dizemos emparelhamento maximal quando toda aresta $e = uv$ de G , u ou v estão saturados. Dizemos emparelhamento máximo quando a cardinalidade de M é máxima.

Seja M um emparelhamento de um grafo G . Um caminho alternante de G em relação a M é um caminho tal que suas arestas, alternadamente, pertencem e não pertencem a M . Um

caminho alternante é chamado caminho aumentante quando os seus vértices extremos são vértices não saturados.

A seguir apresentamos o Teorema de Berge e, em seguida, o Teorema de Hall.

Teorema 2.2 - Um emparelhamento M em um grafo G é máximo se, e somente se, não existir caminho aumentante de G em relação a M .

Seja G um grafo e S um subconjunto de vértices de G . Dizemos vizinhança de S em G ao conjunto de todos os vértices adjacentes a vértices de S em G , denotado por $N_G(S)$.

Teorema 2.3 - Seja G um grafo bipartido com bipartição (X, Y) . Então, G admite um emparelhamento que satura todo vértice de X se, e somente se, $|N_G(S)| \geq |S|$ para todo $S \subseteq X$.

Corolário Seja G um grafo bipartido com bipartição em (X, Y) . Então, G admite emparelhamento perfeito se, e somente se, $|X| = |Y|$ e $|N_G(S)| \geq |S|$, para todo $S \subseteq X$.

O problema que iremos abordar está associado ao problema de emparelhamento de peso mínimo em grafos bipartidos. Aqui temos vértices representando turmas e salas de aula, arestas só podem ligar turmas e salas, mas cada aresta tem um peso associado. O objetivo é encontrar um emparelhamento com peso total mínimo. Particularmente, este problema pode ser visto como um problema de designação de salas de aula.

Conforme teorema 2.3 e seu corolário, podemos supor que o grafo é completo com dois conjuntos de vértices que são iguais em tamanho. Para tanto basta adicionar novos vértices e arestas com pesos de número não negativo maior possível. Pode-se observar que a solução ótima vai ser sempre um emparelhamento perfeito.

Dessa forma, suponha um grafo bipartido completo G com bipartição (X, Y) , com $2n$ vértices e n^2 arestas, onde $S = \{s_1, s_2, \dots, s_n\}$ e $T = \{t_1, t_2, \dots, t_n\}$. Suponha ainda $w_{ij} = w(s_i t_j)$, o peso não negativo associado à aresta $s_i t_j$.

Define-se rotulação de vértice viável como uma função real ℓ sobre o conjunto de vértices $S \cup T$ tal que, para todo $s \in S$ e para todo $t \in T$ temos $\ell(s) + \ell(t) \geq w(st)$. Dado um grafo $G=(V, E)$, uma rotulação de vértices viável ℓ e um emparelhamento M , sempre há a

desigualdade: $\sum_{e \in M} w(e) \leq \sum_{v \in V} \ell(v)$. Em particular, sempre há uma rotulação de vértices viável trivial dada por:

$$\ell(v) = \begin{cases} \max_{t \in T} w(vt), & \text{se } v \in S \\ 0, & \text{se } v \in T. \end{cases}$$

Dada uma rotulação de vértices viável, seleciona-se o seguinte conjunto de arestas

$$E_\ell = \{st \in E: \ell(s) + \ell(t) = w(st)\}.$$

O subgrafo gerador de G com conjunto de arestas E_ℓ é chamado subgrafo-igualdade associado à rotulação de vértices viável ℓ e é denotado por G_ℓ . Todo emparelhamento perfeito M^* no grafo G_ℓ satisfaz $\sum_{e \in M^*} w(e) \leq \sum_{v \in V} \ell(v)$.

O seguinte resultado estabelece uma relação entre subgrafo-igualdade e emparelhamento ótimo e serve como base para o algoritmo húngaro. Aqui, entendemos emparelhamento ótimo como um emparelhamento perfeito com peso total mínimo.

Teorema 2.4 Seja ℓ uma rotulação de vértices viável de G . Se G_ℓ contém um emparelhamento perfeito M^* , então M^* é um emparelhamento ótimo de G .

Denotamos por Δ a diferença simétrica assim definida: dados conjuntos A e B , $A \Delta B = (A \cup B) - (A \cap B)$. Além disso, a diferença entre os conjuntos $A - B$ será denotada por $A \setminus B$.

A seguir vamos enunciar o algoritmo húngaro proposto por Kuhn (1955).

Algoritmo: Kuhn

Dados: grafo G bipartido completo com pesos e rotulação viável trivial**Saída:** M , um emparelhamento ótimo em G .**Início**encontre G_ℓ , e um emparelhamento M em G_ℓ .**enquanto** X não M -saturado em G_ℓ **faça** $u \leftarrow$ vértice não M -saturado em X . $S \leftarrow \{u\}$. $T \leftarrow \emptyset$. $OK \leftarrow$ verdadeiro.**repita****se** $N_{G_\ell}(S) = T$ **então**calcule $\alpha_\ell, \ell', G_{\ell'}$. $\ell \leftarrow \ell'$. $G_\ell \leftarrow G_{\ell'}$. $y \leftarrow$ vértice em $N_{G_\ell}(S) \setminus T$.**se** y é M -saturado **então** $S \leftarrow S \cup \{z\}$. $T \leftarrow T \cup \{y\}$.**senão** $OK \leftarrow$ falso.**até que** não OK. $P \leftarrow$ caminho aumentante entre u e y . $M \leftarrow M \Delta P$.**fim enquanto****retorne** M .**Fim**

A seguir apresentaremos o modelo matemático.

2.3 – O modelo

A CPAC considera seis restrições importantes para a gerência do problema de designação de salas de aula. As duas primeiras restrições são requisitos essenciais (*hard constraint*), enquanto que as quatro últimas são requisitos não essenciais (*soft constraint*):

R_1 : uma sala terá no máximo uma turma no mesmo horário;

R_2 : cada turma que necessita de sala com destinação própria deverá ser alocada para exatamente uma sala desse tipo, com sua capacidade mínima e máxima respeitada.

R_3 : cada turma poderá ter a necessidade de salas diferenciadas, tais como: volume de ruído razoável, temperatura agradável e recursos especiais (quadro branco, tela de projeção e luminosidade adequada);

R_4 : cada turma deverá ser alocada para uma sala próxima ao bloco de seu curso.

R_5 : turmas de mesmo curso deverão ser alocadas preferencialmente para salas no mesmo bloco na semana.

R_6 : turmas de mesmo período da grade curricular de um curso deverão ser alocadas preferencialmente para a mesma sala na semana.

Nossa primeira hipótese é a de que as turmas já estão designadas para um determinado horário do dia. Nossa segunda hipótese é a de que existem salas suficientes de tamanho apropriado para acomodar todas as turmas em todos os períodos, se necessário, que estão disponíveis. Aqui, os professores já estão designados para determinadas turmas com seus respectivos horários do dia. Além disso, não há sobreposição de horários, cuja complexidade computacional foi estudada por Carter e Tovey (1992).

O problema de designação de salas de aula, então, consiste em alocar essas turmas de preleção (código da disciplina, código da turma, nome do professor, início e término do horário de aula, nome do curso, campus, área, dia da semana, número de créditos, quantidade de hora-aula) para salas disponíveis (número da sala, letra do bloco, área, campus) em seus respectivos horários diários.

Nesse caso, definimos x_{ij} , $i=1,2,\dots,m$ e $j=1,2,\dots,n$, as variáveis de decisão que pretendemos encontrar, se existir, a saber:

$$x_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{se a turma } i \text{ é designada para a sala } j, \\ 0, & \text{caso contrário.} \end{cases}$$

Cada sala recebe a alocação de no máximo uma turma no seu respectivo horário, isto é, deve-se prevenir de alguma sala ter mais de uma turma no mesmo horário. Assim, considere os horários k , $k = 1, 2, \dots, t$. Defina P_k o conjunto que representa todas as turmas que se encontram no horário k . Dessa forma, devemos impor:

$$\sum_{i \in P_k} x_{ij} \leq 1, \quad j = 1, 2, \dots, n, \quad k = 1, 2, \dots, t.$$

Algumas turmas não necessitam de salas. Todavia, daquelas que necessitam, cada uma deve ser alocada para exatamente uma sala, respeitando sua capacidade. Assim, defina um conjunto de salas S_i que respeitem a capacidade de cada turma (de preleção) i , $i = 1, 2, \dots, m$. Dessa forma, devemos impor:

$$\sum_{j \in S_i} x_{ij} = 1, \quad i = 1, 2, \dots, m.$$

Aqui, o nosso objetivo é minimizar um custo para a designação que chamaremos c_{ij} , $i = 1, 2, \dots, m$ e $j = 1, 2, \dots, n$, a saber:

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij}.$$

Mas quem é o custo c_{ij} ? Veremos agora.

Segundo o requisito não essencial R_3 , pode-se ter a necessidade de salas diferenciadas para cada turma. Considere que toda turma que não necessita de alocação de salas não é submetida ao modelo de distribuição de salas. Dessa forma, é razoável afirmarmos o seguinte:

- (a) turmas para salas em cujos horários o volume de ruído é exagerado, têm custo 30 (trinta);
- (b) turmas para salas em cujos horários a temperatura é bastante elevada, têm custo 20 (vinte);
- (c) turmas cuja disciplina exija recursos especiais e, portanto, salas, em determinados horários, que ofereçam essas condições, têm custo 1 (um);
- (d) turmas cuja disciplina exija recursos especiais e em salas, em determinados horários, que não ofereçam essas condições, têm custo 70 (setenta);
- (e) turmas que não atendam aos itens (a), (b), (c) e (d), têm custo 10 (dez).

Segundo o requisito não essencial R_4 , deve-se alocar cada turma para uma sala próxima ao bloco de seu curso. A CPAC forneceu tabela de pesos com valores referentes ao deslocamento de cada curso em relação às áreas e blocos da Universidade baseando-se na

distância em metros, a qual foi multiplicada por mil. É importante afirmar que os cursos oriundos da área V, considerando que esta área possui apenas cinco salas de preleção de pequena capacidade, são alocados preferencialmente para a área IV. Desta forma, eles tiveram os mesmos pesos utilizados para os cursos da área IV. Ressalta-se, ainda, que na área IV existe, tradicionalmente, a preferência de alguns cursos para determinados blocos. Desta forma, estabelecemos pesos utilizando as distâncias internas entre os blocos. Veja Tabela 2.1 a seguir.

Segundo o requisito não essencial R_5 , deve-se alocar turmas de mesmo curso para salas no mesmo bloco na semana. Esse requisito está incorporado em R_4 , tomando parâmetros iguais a 0 (zero) para atender a preferência de cursos por determinado bloco ou determinados blocos.

Segundo o requisito não essencial R_6 , deve-se alocar turmas de mesmo período da grade curricular de um curso para a mesma sala na semana. Isso sugere resolvermos o problema horário por horário aproveitando a solução atual para introduzir pesos no valor da função objetivo com a intenção de atender esse requisito nos próximos horários. Este procedimento é feito pelo sistema após a primeira designação e assim sucessivamente, quando necessário.

Então, o custo é calculado pela soma dos pesos dos requisitos não essenciais R_3 , R_4 , R_5 e R_6 .

Portanto, uma formulação para o problema de designação de salas de aula é dado pelo problema de programação linear inteira 0-1,

$$\begin{aligned}
 (PDS) \text{ minimizar} \quad & \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} \\
 \text{sujeito a:} \quad & \sum_{i \in P_k} x_{ij} \leq 1, \quad j = 1, 2, \dots, n, \quad k = 1, 2, \dots, t, \\
 & \sum_{j \in S_i} x_{ij} = 1, \quad i = 1, 2, \dots, m, \\
 & x_{ij} \in \{0, 1\}, \quad i = 1, 2, \dots, m \text{ e } j = 1, 2, \dots, n.
 \end{aligned}$$

No próximo capítulo apresentaremos os resultados.

CAPÍTULO III – RESULTADOS DA ALOCAÇÃO TURMAS-SALAS

Nesse capítulo apresentaremos os resultados computacionais obtidos pela aplicação do algoritmo húngaro para o modelo (PDS), isto é, para o problema de designação de salas de aula da PUC Goiás. Iniciamos esse capítulo apresentando o Software de Apoio à Programação Acadêmica (SAPA).

3.1 SAPA

SAPA é um sistema em desenvolvimento. Dessa forma, foram necessárias algumas intervenções a fim de que este sistema se aproximasse da estrutura em que a Universidade registra suas disciplinas. Foram cadastradas no sistema todas as disciplinas que necessitam de alocação de espaço, um grande volume de dados serviu para aprimorar e testar o sistema. Foram cadastradas, ainda, todas as informações referentes ao espaço físico da Universidade: áreas, blocos e salas e suas respectivas capacidades, bem como os pesos estabelecidos para os requisitos não essenciais, tais como temperatura, ruído e luminosidade, além da Tabela 2.1 de pesos para deslocamento. A partir daí pudemos utilizar o banco de dados do SAPA.

3.2 Resultados

O banco de dados do SAPA possui cadastradas as informações referentes ao primeiro semestre de 2012. Desta forma, o problema é constituído de 1242 disciplinas dispostas em 43 horários diferentes durante a semana nos turnos matutino, vespertino e noturno, resultando um total de 5116 turmas que devem ser alocadas para 313 salas, divididas em 4 campi, 7 áreas e 20 blocos.

Para efeito de teste, foi mantida uma cópia do banco de dados com as configurações, a saber: um computador com processador Intel Core 2 Duo, com clock de 2,67 GHz e 2GB de memória RAM disponível. O sistema operacional utilizado foi Linux kernel 2.7 de 64 bits. Esse computador possui um servidor web local, de forma que é possível simular toda a comunicação do algoritmo com a interface do programa e com o banco de dados, coletar as informações necessárias e modelar o problema para a execução dos algoritmos.

Todo o processo passa pelas seguintes etapas:

1. Um código PHYTHON consulta o banco de dados, obtém os dados das turmas e salas ordenadas por horários, salva em um arquivo para o programa executável fazer a

leitura do mesmo.

2. O programa executável, denominado SATS (Sistema de Alocação de Turmas Sala), lê do arquivo para a memória as informações das turmas e salas.
3. O programa executável calcula a quantidade de horários e a quantidade de turmas por horário.
4. O programa executável seleciona os dados do próximo horário a ser executado.
5. O programa executável calcula a matriz de custos com base nos requisitos R_3 , R_4 , R_5 e R_6 .
6. Se não for o primeiro horário da semana, o programa verifica a solução do horário anterior e atualiza a matriz de custos de acordo com o requisito R_6 .
7. O programa executa o algoritmo e salva o resultado em arquivo.
8. Se ainda houver horários a serem processados, então o programa retorna para a etapa 4.
9. Um código PHYTON grava todos os resultados no banco de dados, finalizando a alocação.

Para facilitar a visualização dos resultados, foi implementado uma tabela no banco de dados que gera outra tabela, com os dados das turmas e salas devidamente alocados.

Foi utilizada uma implementação do algoritmo húngaro em C/C++ para o Matlab. O algoritmo foi executado, com dados reais, para toda a Universidade, levando aproximadamente 12 minutos para encontrar a solução exata, isto é, todos os requisitos essenciais são atendidos com menor custo.

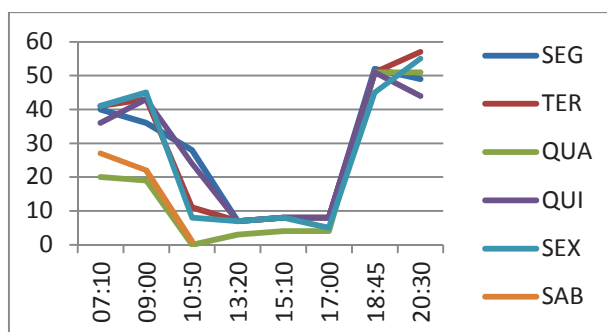
A seguir apresentaremos a Tabela 3.1 que demonstra a eficiência na alocação de turmas às áreas de origem, ou seja, a quantidade de horários das turmas que foram alocadas corretamente, bem como os quantitativos de horários que porventura foram alocadas em áreas diferentes das recomendadas. Este quadro possibilita avaliar a qualidade da solução apresentada diante da velocidade em que foi obtida comparada com a solução manual feita pela CPAC e orienta para ajustes no modelo e na tabela de pesos para deslocamento. A coluna % SATS, indica o percentual de turmas alocadas nas áreas recomendadas, porém, para vagas oferecidas. Já a coluna %CPAC, para vagas requeridas.

TABELA 3.1 - EFICIÊNCIA NA ALOCAÇÃO DE TURMAS ÀS ÁREAS DE ORIGEM

CURSO	NOME CURSO	ORIGEM	ÁREAS							TOTAL	%SATS	%CPAC	
			I	II	III	IV	V	VI	IX				
7	Servico Social	1	148							148	100%	99%	
21	Economia	1	36							36	100%	99%	
22	Ciencias Contabeis	1	88							88	100%	99%	
23	Administracao de Empresas	1	395							395	100%	99%	
47	Ciencias Aeronauticas	1	88							88	100%	100%	
68	CST - Eventos	1	10							10	100%	92%	
72	CST- Agronegocios	1	2							2	100%	100%	
114	CST- Gastronomia	1	8							8	100%	100%	
2	Pedagogia	2	7	181			14			5	207	87%	86%
4	Letras	2		99			4			3	106	93%	97%
6	Historia	2	2	49			9		1	2	63	78%	100%
11	Filosofia	2		28			4				32	88%	100%
20	Geografia	2	1	1			2				4	25%	100%
43	Relacoes Internacionais	2	1	113			2				116	97%	100%
64	Arqueologia	2		32			2				34	94%	100%
16	Arquitetura e Urbanismo	3	28	45	34	18			3	7	135	25%	100%
18	Fisica	3		5						2	7	0%	92%
25	Engenharia Civil	3	239	99	183	57			43	77	698	26%	67%
28	Ciencia da Computacao	3	14	29	44	35			3	4	129	34%	74%
29	Engenharia de Alimentos	3	2	5	3	5					15	20%	65%
33	Engenharia de Computacao	3	5	13	17					6	41	41%	78%
35	Engenharia Ambiental	3	5	12	19	3			1		40	48%	69%
36	Quimica	3	1		8	1					10	80%	56%
37	Engenharia de Producao	3	4	28	23	6					61	38%	78%
38	Engenharia Eletrica	3	1	23	20	9				1	54	37%	66%
42	Design	3	2	12	1	1				1	17	6%	80%
54	Matematica	3	4	5	7	6				5	27	26%	100%
118	Engenharia Mecatronica	3		22	4	1					27	15%	62%
120	Analise e Des. de Sistemas	3		16	24	19					59	41%	76%
3	Psicologia	4				300					300	100%	97%
19	Biologia	4				77					77	100%	92%
24	Enfermagem	4				84					84	100%	96%
26	Biomedicina	4				105					105	100%	86%
40	Fisioterapia	4				78					78	100%	95%
67	Nutricao	4				84					84	100%	93%
10	Fonoaudiologia	5				56					56	100%	84%
123	Farmacia	5				8					8	100%	94%
27	Zootecnia	6							123		123	100%	56%
49	Educacao Fisica	6							23		23	100%	97%
71	CST - Gestao Ambiental	6							18		18	100%	92%
1	Direito	9								1352	1352	100%	69%
65	Jornalismo	9								71	71	100%	100%
66	Publicidade e Propaganda	9								80	80	100%	100%
Total de Horários Alocados por Área			1091	817	387	990	0	215	1616	5116	74%	88%	

Na tabela 3.1 podemos observar, por exemplo, as seguintes situações: na área I os cursos de origem tiveram a alocação de suas turmas em 100% na área recomendada. Conclui-se que a área I é autossuficiente em termos de espaço físico, podendo, ainda, receber turmas de outras lotações, como demonstra a Figura 3.1.

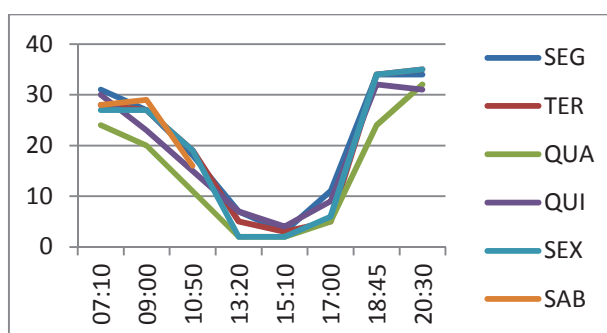
Figura 3.1 - Ocupação de salas da Área I



Na área I, existem 67 salas de preleção que são muito utilizadas nos períodos matutino e noturno. No período vespertino há somente o curso de Ciências Aeronáuticas e alguns períodos do Curso de Serviço Social.

Na área II, verificando a Tabela 3.1 e a Figura 3.2 percebemos que a ocupação de salas também se concentra nos períodos matutino e noturno. Porém nesta área temos ainda a presença dos cursos oriundos da área III, cuja alocação também é indicada para este local na tabela de pesos. Os cursos de origem não permaneceram totalmente na área, devido a ocupação com cursos da área III.

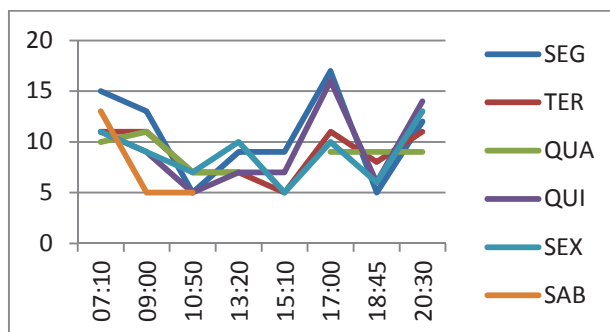
Figura 3.2 - Ocupação de salas da Área II



Por outro lado, na área III os cursos tiveram a alocação pulverizada pelos diversos espaços da Universidade, o que pode ser justificado pelo fato de estarmos trabalhando com modelo matemático composto por requisitos essenciais nas restrições e, também, trabalhando com vagas oferecidas e não vagas requeridas. Desta forma, foram alocadas turmas onde foi possível atender todos os requisitos essenciais estabelecidos, que neste caso foi o de capacidade das salas. As áreas I, II e IV, vizinhas, receberam a maioria das turmas da área III,

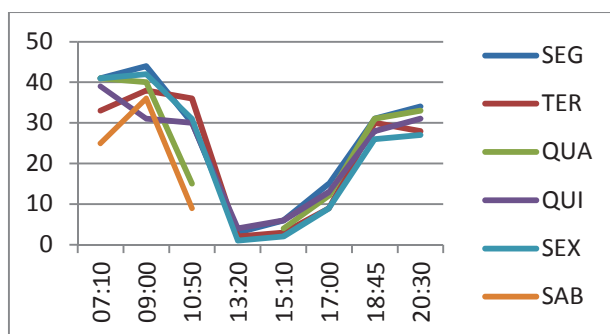
houve ainda alocação de disciplinas nas áreas VI e IX, onde as salas possuem uma capacidade maior. A ocupação conforme Figura 3.3 evidencia que na Área III, não houve ocupação total das salas, frente à quantidade de turmas e cursos oriundos desta área.

Figura 3.3 - Ocupação de salas da Área III



A área IV conseguiu abrigar seus cursos e os cursos da área V, que possui poucas salas de preleção, sendo bastante utilizada pelos cursos da área III. Veja ocupação na Figura 3.4.

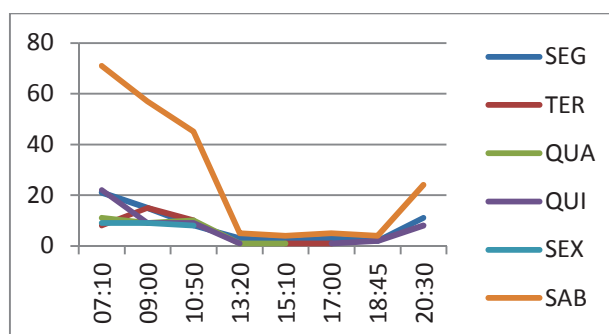
Figura 3.4 - Ocupação de salas da Área IV



A área V é composta em sua maioria de laboratórios para os cursos da área da saúde, possuindo apenas cinco salas pequenas de preleção. As aulas destes cursos são ministradas na área IV.

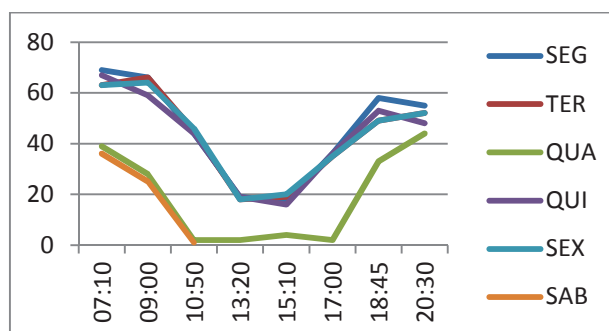
A área VI, localizada no Campus II da PUC Goiás, é praticamente de uso exclusivo dos cursos de Zootecnia, Educação Física e Gestão Ambiental, que utilizam esta área predominantemente no período matutino. A área VI também recebeu turmas dos Cursos da Área III, mesmo com o alto peso considerado para este deslocamento, o que ajudou na ocupação, conforme mostra Figura 3.5.

Figura 3.5 - Ocupação de salas da Área VI



Na área IX, a grande quantidade de turmas, dos cursos de Direito, Publicidade e Jornalismo, foi alocada corretamente não havendo deslocamento para outras áreas. A área IX é a maior em quantitativos de salas e turmas e, ainda, onde as salas possuem maior capacidade. No período matutino tivemos, em alguns dias e horários, a ocupação quase total, conforme mostra a Figura 3.6.

Figura 3.6 - Ocupação de salas da Área IX



No relatório de designação de salas (entregue para CPAC, mas cujas 132 páginas decidimos não apresentá-lo aqui) é possível observar que todos os requisitos essenciais são satisfeitos, isto é, não existe sala com mais de uma turma no mesmo horário e nem turmas sem salas. Podemos observar, ainda, qualidade na solução, visto que a maioria dos cursos permaneceram em suas áreas de origem, bem como as disciplinas por período, dos cursos, ficaram em salas próximas umas das outras e em muitos os casos ficaram na mesma sala.

Quanto à ocupação, foi possível observar nas figuras anteriores o preenchimento das áreas da PUC Goiás. Todavia, na área III onde a alocação foi pulverizada sobram salas, devido à incompatibilidade da capacidade das salas com as vagas oferecidas às turmas.

Na Tabela 3.1, também, podemos observar que o percentual de turmas alocadas nas

áreas recomendadas para vagas requeridas obtido pela CPAC é 88%, enquanto que o percentual de turmas alocadas nas áreas recomendadas para vagas oferecidas, mas não requeridas, obtido pelo SATS é de 74%.

Podemos concluir que estes resultados refletem uma dificuldade para a resolução do problema de designação de salas de aula da PUC Goiás. Todavia, não podemos afirmar que a CPAC resolve o problema melhor do que o SATS. Isto porque os dados de vagas oferecidas não têm a mesma qualidade do que os dados de vagas requeridas. Além disso, podemos observar que com exceção dos cursos da Área II e Área III, o SATS obteve 100% das turmas nas áreas recomendadas, o que não aconteceu com os resultados da CPAC. Além disso, a CPAC leva um mês e meio para resolver o problema, a partir dos dados no sistema (SGA), enquanto o SATS leva aproximadamente 12 minutos, também, a partir dos dados no sistema (SAPA).

A seguir exibimos um exemplo do resultado por curso e período de cada área, onde podemos observar a designação de cada turma por dia e horário e a sala onde foi alocada. Permite, ainda, a constatação que na maioria dos casos as turmas foram alocadas para a mesma sala nos dias programados, exceto o Curso de Pedagogia e o Curso de Ciência da Computação, pertencente às áreas II e III, conforme resultados já apresentados. Em seguida, apresentaremos nossas considerações finais.

Tabela 3.2 – Resultado da alocação por curso e período – Ciências Aeronáuticas

PERÍODO	CODIGO	TURMA	SUBTURMA	CURSO	HORÁRIO	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
1	AER2001	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	13:20-14:50	-	-	1F202	-	-	-
1	AER2001	B02	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	15:10-16:40	-	-	-	1F201	-	-
1	AER2010	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	13:20-14:50	1F201	-	-	-	-	-
1	AER2010	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	13:20-14:50	-	-	-	1F202	-	-
1	AER2010	B02	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	17:00-18:30	1F202	-	-	-	-	-
1	AER2010	B02	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	17:00-18:30	-	-	1F203	-	-	-
1	AER2020	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	17:00-18:30	-	-	-	1F203	-	-
1	AER2020	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	17:00-18:30	1F203	-	-	-	-	-
1	AER2020	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	17:00-18:30	-	-	1F202	-	-	-
1	AER2020	B02	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	13:20-14:50	-	-	-	1F202	-	-
1	AER2020	B02	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	13:20-14:50	1F202	-	-	-	-	-
1	AER2020	B02	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	13:20-14:50	-	-	-	-	1F201	-
1	AER2030	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	13:20-14:50	-	1F201	-	-	-	-
1	AER2030	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	13:20-14:50	-	-	-	-	1F201	-
1	AER2030	B02	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	15:10-16:40	-	1F201	-	-	-	-
1	AER2030	B02	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	15:10-16:40	-	-	-	-	1F202	-
1	AER2040	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	15:10-16:40	-	1F202	-	-	-	-
1	AER2040	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	15:10-16:40	-	-	-	-	1F202	-
1	AER2040	B02	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	13:20-14:50	-	1F202	-	-	-	-
1	AER2040	B02	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	13:20-14:50	-	-	-	1F201	-	-
1	AER2050	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	15:10-16:40	1F201	-	-	-	-	-
1	AER2050	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	15:10-16:40	-	-	-	1F202	-	-
1	AER2050	B02	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	15:10-16:40	1F202	-	-	-	-	-
1	AER2050	B02	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	15:10-16:40	-	-	-	1F205	-	-
2	AER2000	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	15:10-16:40	1F205	-	-	-	-	-
2	AER2000	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	15:10-16:40	-	-	1F204	-	-	-
2	AER2002	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	17:00-18:30	-	-	-	-	1F205	-
2	FIT1620	B03	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	15:10-16:40	-	1F205	-	-	-	-
2	FIT1620	B03	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	15:10-16:40	-	-	-	1F205	-	-
2	LET4101	B05	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	17:00-18:30	1F205	-	-	-	-	-
2	LET4101	B05	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	17:00-18:30	-	-	-	1F206	-	-
2	LET4101	B06	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	17:00-18:30	1F206	-	-	-	-	-
2	LET4101	B06	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	17:00-18:30	-	-	-	1F204	-	-
2	LET4525	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	13:20-14:50	1F204	-	-	-	-	-
2	LET4525	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	13:20-14:50	-	-	-	1F205	-	-
2	LET4525	B02	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	13:20-14:50	1F205	-	-	-	-	-
2	LET4525	B02	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	13:20-14:50	-	-	-	-	1F204	-
2	MAF2664	C01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	13:20-14:50	-	1F204	-	-	-	-
2	MAF2664	C01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	13:20-14:50	-	-	-	-	1F205	-
3	AER2011	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	17:00-18:30	-	1F205	-	-	-	-
3	AER2011	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	17:00-18:30	-	-	-	1F206	-	-
3	AER2011	B02	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	15:10-16:40	1F206	-	-	-	-	-
3	AER2011	B02	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	15:10-16:40	-	-	1F205	-	-	-
3	AER2021	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	15:10-16:40	-	-	-	-	1F205	-
3	AER2021	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	13:20-14:50	-	1F205	-	-	-	-
3	AER2021	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	13:20-14:50	-	-	1F203	-	-	-
3	AER2021	B02	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	13:20-14:50	-	-	-	-	1F203	-
3	AER2021	B02	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	15:10-16:40	-	1F203	-	-	-	-
3	AER2021	B02	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	15:10-16:40	-	-	-	1F206	-	-
3	AER2031	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	13:20-14:50	1F206	-	-	-	-	-
3	AER2031	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	13:20-14:50	-	-	-	1F207	-	-
3	AER2031	B02	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	15:10-16:40	1F207	-	-	-	-	-
3	AER2031	B02	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	15:10-16:40	-	-	-	1F207	-	-
3	AER2041	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	13:20-14:50	1F207	-	-	-	-	-
3	AER2041	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	13:20-14:50	-	-	-	-	1F206	-
3	AER2041	B02	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	17:00-18:30	-	1F206	-	-	-	-
3	AER2041	B02	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	17:00-18:30	-	-	-	-	1F206	-
3	AER2051	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	15:10-16:40	-	1F206	-	-	-	-
3	AER2051	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	15:10-16:40	-	-	-	-	1F206	-
3	AER2051	B02	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	13:20-14:50	-	1F206	-	-	-	-
3	AER2051	B02	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	13:20-14:50	-	-	-	1F207	-	-
3	MAF2665	C01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	17:00-18:30	1F207	-	-	-	-	-
3	MAF2665	C01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	17:00-18:30	-	-	1F202	-	-	-
4	AER1010	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	17:00-18:30	-	-	-	1F204	-	-
4	AER2012	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	17:00-18:30	1F204	-	-	-	-	-
4	AER2012	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	17:00-18:30	-	-	-	-	1F203	-
4	AER2022	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	13:20-14:50	-	1F203	-	-	-	-
4	AER2022	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	13:20-14:50	-	-	-	-	1F204	-

Tabela 3.2 – Resultado da alocação por curso e período – Ciências Aeronáuticas

PERÍODO	CODIGO	TURMA	SUBTURMA	CURSO	HORÁRIO	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
4	AER2032	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	15:10-16:40	-	1F204	-	-	-	-
4	AER2032	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	15:10-16:40	-	-	-	1F203	-	-
4	AER2042	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	15:10-16:40	1F203	-	-	-	-	-
4	AER2042	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	15:10-16:40	-	-	-	1F203	-	-
4	AER2052	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	13:20-14:50	1F203	-	-	-	-	-
4	AER2052	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	13:20-14:50	-	-	-	-	1F201	-
4	LET4526	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	17:00-18:30	-	1F201	-	-	-	-
4	LET4526	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	17:00-18:30	-	1F207	-	-	-	-
5	MAF4226	C01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	17:00-18:30	-	-	-	-	1F207	-
6	AER2061	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	13:20-14:50	-	1F207	-	-	-	-
6	AER2061	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	13:20-14:50	-	-	1F207	-	-	-
6	AER2071	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	15:10-16:40	-	-	-	-	1F207	-
6	AER2071	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	15:10-16:40	-	1F207	-	-	-	-
6	AER2071	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	15:10-16:40	-	-	-	1F208	-	-
6	CMP1010	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	15:10-16:40	1F208	-	-	-	-	-
6	CMP1010	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	15:10-16:40	-	-	-	-	1F208	-
6	ENG2221	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	17:00-18:30	-	1F208	-	-	-	-
6	ENG2221	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	17:00-18:30	-	-	-	1F208	-	-
6	JUR4001	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	17:00-18:30	1F208	-	-	-	-	-
6	JUR4001	B01	0	CIENCIAS AERONAUTICAS	17:00-18:30	-	-	-	-	6S107	-

Tabela 3.3 – Resultado da alocação por curso e período – Pedagogia

PERÍODO	CODIGO	TURMA	SUBTURMA	CURSO	HORÁRIO	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
1	EDU1001	A01	0	PEDAGOGIA	07:10-08:40	-	-	-	-	2D207	-
1	EDU1001	A01	0	PEDAGOGIA	09:00-10:30	-	-	-	-	2D207	-
1	EDU1001	C01	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	-	-	-	1F407	-
1	EDU1001	C01	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	1F407	-	-	-	-
1	EDU1001	C02	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	-	-	-	4C401	-
1	EDU1001	C02	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	4C401	-	-	-	-
1	EDU1010	A01	0	PEDAGOGIA	07:10-08:40	-	-	-	-	2C307	-
1	EDU1010	A01	0	PEDAGOGIA	07:10-08:40	-	2C307	-	-	-	-
1	EDU1010	C01	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	-	-	-	9A101	-
1	EDU1010	C01	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	9A101	-	-	-	-
1	EDU1010	C02	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	-	-	-	2C307	-
1	EDU1010	C02	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	2C307	-	-	-	-
1	EDU1101	A01	0	PEDAGOGIA	09:00-10:30	-	-	-	-	2C307	-
1	EDU1101	A01	0	PEDAGOGIA	09:00-10:30	-	2C307	-	-	-	-
1	EDU1101	A01	0	PEDAGOGIA	10:50-12:20	-	2C307	-	-	-	-
1	EDU1101	A02	0	PEDAGOGIA	10:50-12:20	-	-	-	2C304	-	-
1	EDU1101	A02	0	PEDAGOGIA	09:00-10:30	2C304	-	-	-	-	-
1	EDU1101	A02	0	PEDAGOGIA	10:50-12:20	2C304	-	-	-	-	-
1	EDU1101	A03	0	PEDAGOGIA	09:00-10:30	-	-	-	-	2C206	-
1	EDU1101	A03	0	PEDAGOGIA	09:00-10:30	-	2C206	-	-	-	-
1	EDU1101	A03	0	PEDAGOGIA	10:50-12:20	-	2C206	-	-	-	-
1	EDU1101	C01	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	-	2D407	-	-	-
1	EDU1101	C01	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	-	-	2D407	-	-
1	EDU1101	C01	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	2D407	-	-	-	-	-
1	EDU1101	C02	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	-	1F509	-	-	-
1	EDU1101	C02	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	-	-	2D501	-	-
1	EDU1101	C02	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	2D501	-	-	-	-	-
1	EDU1101	C03	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	-	2D407	-	-	-
1	EDU1101	C03	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	-	2D307	-	-	-
1	EDU1101	C03	0	PEDAGOGIA	07:10-08:40	-	-	-	-	-	-
1	EDU1101	C04	0	PEDAGOGIA	17:00-18:30	-	-	-	-	2C204	-
1	EDU1101	C04	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	-	-	-	2C204	-
1	EDU1101	C04	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	2C204	-	-	-	-
1	EDU1101	C05	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	-	2D501	-	-	-
1	EDU1101	C05	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	-	2D501	-	-	-
1	EDU1101	C05	0	PEDAGOGIA	07:10-08:40	-	-	-	-	-	-
1	EDU1140	A02	0	PEDAGOGIA	07:10-08:40	-	-	-	2C307	-	-
1	EDU1140	A02	0	PEDAGOGIA	07:10-08:40	2C307	-	-	-	-	-
1	EDU1140	C01	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	-	-	-	2D201	-
1	EDU1140	C01	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	4E109	-	-	-	-
1	EDU1140	C02	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	-	-	-	2C206	-
1	EDU1140	C02	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	2C206	-	-	-	-
1	EDU1140	C03	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	-	4C502	-	-	-
1	EDU1140	C03	0	PEDAGOGIA	09:00-10:30	-	-	-	-	-	-
1	EDU1140	C04	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	-	2D507	-	-	-
1	EDU1140	C04	0	PEDAGOGIA	07:10-08:40	-	-	-	-	-	-
1	EDU2013	A01	0	PEDAGOGIA	07:10-08:40	-	-	2C401	-	-	-
1	EDU2013	A01	0	PEDAGOGIA	09:00-10:30	-	-	2C401	-	-	-
1	EDU2013	A01	0	PEDAGOGIA	09:00-10:30	-	2C401	-	-	-	-
1	EDU2013	C01	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	-	2D401	-	-	-
1	EDU2013	C01	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	-	2D401	-	-	-
1	EDU2013	C01	0	PEDAGOGIA	09:00-10:30	-	-	-	-	-	-
1	EDU2013	C02	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	-	9B303	-	-	-
1	EDU2013	C02	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	-	9B303	-	-	-
1	EDU2013	C02	0	PEDAGOGIA	09:00-10:30	-	-	-	-	-	-
1	EDU2013	C02	0	PEDAGOGIA	09:00-10:30	-	-	-	2C205	-	-
1	HGS1200	A04	0	PEDAGOGIA	09:00-10:30	2C205	-	-	-	-	-
1	HGS1200	A04	0	PEDAGOGIA	09:00-10:30	2C205	-	-	-	-	-
1	LET4101	A20	0	PEDAGOGIA	07:10-08:40	-	-	-	2C304	-	-
1	LET4101	A20	0	PEDAGOGIA	07:10-08:40	2C304	-	-	-	-	-
1	LET4101	C12	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	-	-	2C205	-	-
1	LET4101	C12	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	1F402	-	-	-	-	-
2	EDU1002	C01	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	-	2C204	-	-	-
2	EDU1002	C01	0	PEDAGOGIA	09:00-10:30	-	-	-	-	-	-
2	EDU1002	C02	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	-	-	-	2D501	-
2	EDU1002	C02	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	2D501	-	-	-	-
2	EDU1003	C01	0	PEDAGOGIA	17:00-18:30	2C205	-	-	-	-	-
2	EDU1003	C01	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	2C205	-	-	-	-	-
2	EDU1003	C01	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	-	-	-	9A301	-

Tabela 3.3 – Resultado da alocação por curso e período – Pedagogia

PERÍODO	CODIGO	TURMA	SUBTURMA	CURSO	HORÁRIO	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
2	EDU1003	C02	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	-	-	2D207	-	-
2	EDU1003	C02	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	-	-	2D207	-	-
2	EDU1003	C02	0	PEDAGOGIA	10:50-12:20	-	-	-	-	-	-
2	EDU1030	A01	0	PEDAGOGIA	07:10-08:40	-	-	-	2C205	-	-
2	EDU1030	A01	0	PEDAGOGIA	07:10-08:40	2C205	-	-	-	-	-
2	EDU1030	A02	0	PEDAGOGIA	07:10-08:40	-	-	-	-	2C204	-
2	EDU1030	A02	0	PEDAGOGIA	07:10-08:40	-	2C204	-	-	-	-
2	EDU1030	A03	0	PEDAGOGIA	07:10-08:40	-	-	-	-	2C205	-
2	EDU1030	A03	0	PEDAGOGIA	07:10-08:40	-	2C205	-	-	-	-
2	EDU1030	C01	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	-	-	2D301	-	-
2	EDU1030	C01	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	2D301	-	-	-	-	-
2	EDU1030	C02	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	-	-	2D407	-	-
2	EDU1030	C02	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	2D407	-	-	-	-	-
2	EDU1030	C03	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	-	-	2D501	-	-
2	EDU1030	C03	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	2D501	-	-	-	-	-
2	EDU1030	C04	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	-	-	4E114	-	-
2	EDU1030	C04	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	4E114	-	-	-	-	-
2	EDU1030	C06	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	-	-	2D507	-	-
2	EDU1030	C06	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	2D507	-	-	-	-	-
2	EDU1031	C01	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	-	-	-	2D301	-
2	EDU1031	C01	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	2D301	-	-	-	-
2	EDU1031	C02	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	-	-	-	2C204	-
2	EDU1031	C02	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	4C507	-	-	-	-
2	EDU1122	C01	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	-	-	-	2D307	-
2	EDU1122	C01	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	2D307	-	-	-	-
2	EDU1122	C02	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	-	2C206	-	-	-
2	EDU1122	C02	0	PEDAGOGIA	09:00-10:30	-	-	-	-	-	-
2	EDU1220	C01	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	-	-	-	4C504	-
2	EDU1220	C01	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	4C504	-	-	-	-
2	EDU1220	C02	0	PEDAGOGIA	17:00-18:30	-	-	-	2D201	-	-
2	EDU1220	C02	0	PEDAGOGIA	17:00-18:30	2D201	-	-	-	-	-
2	EDU1220	C03	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	-	-	-	4C501	-
2	EDU1220	C03	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	4C501	-	-	-	-
2	EDU1220	C04	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	-	2D307	-	-	-
2	EDU1220	C04	0	PEDAGOGIA	07:10-08:40	-	-	-	-	-	-
2	EDU1401	C01	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	-	-	-	2C401	-
2	EDU1401	C01	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	2C401	-	-	-	-
2	EDU1401	C02	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	2D207	-	-	-	-	-
2	EDU1401	C02	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	2D207	-	-	-	-	-
3	EDU1070	A01	0	PEDAGOGIA	07:10-08:40	-	-	2C202	-	-	-
3	EDU1070	A01	0	PEDAGOGIA	09:00-10:30	-	-	2C202	-	-	-
3	EDU1070	C01	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	-	-	1G303	-	-
3	EDU1070	C01	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	2D507	-	-	-	-	-
3	EDU1070	C02	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	-	-	-	2D401	-
3	EDU1070	C02	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	2D401	-	-	-	-
3	EDU1402	A01	0	PEDAGOGIA	07:10-08:40	-	-	-	2C206	-	-
3	EDU1402	A01	0	PEDAGOGIA	07:10-08:40	2C206	-	-	-	-	-
3	EDU1402	C01	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	-	-	-	2C401	-
3	EDU1402	C01	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	2C401	-	-	-	-
3	EDU1402	C02	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	-	-	4C507	-	-
3	EDU1402	C02	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	4C507	-	-	-	-	-
3	EDU2020	A01	0	PEDAGOGIA	09:00-10:30	-	-	-	2C307	-	-
3	EDU2020	A01	0	PEDAGOGIA	09:00-10:30	2C307	-	-	-	-	-
3	EDU2020	A01	0	PEDAGOGIA	10:50-12:20	2C307	-	-	-	-	-
3	EDU2020	C01	0	PEDAGOGIA	09:00-10:30	-	-	-	-	-	-
3	EDU2020	C01	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	-	-	-	2D207	-
3	EDU2020	C01	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	2D207	-	-	-	-
3	EDU2020	C02	0	PEDAGOGIA	09:00-10:30	-	-	-	-	-	-
3	EDU2020	C02	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	-	-	-	2C205	-
3	EDU2020	C02	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	2C205	-	-	-	-
4	EDU1004	A01	0	PEDAGOGIA	07:10-08:40	-	-	-	-	2C304	-
4	EDU1004	A01	0	PEDAGOGIA	07:10-08:40	-	2C304	-	-	-	-
4	EDU1004	A01	0	PEDAGOGIA	09:00-10:30	-	2C304	-	-	-	-
4	EDU1004	C01	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	-	1G408	-	-	-
4	EDU1004	C01	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	-	-	-	2C206	-
4	EDU1004	C01	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	2C206	-	-	-	-
4	EDU1042	A01	0	PEDAGOGIA	09:00-10:30	-	-	-	2C204	-	-
4	EDU1042	A01	0	PEDAGOGIA	09:00-10:30	2C204	-	-	-	-	-

Tabela 3.3 – Resultado da alocação por curso e período – Pedagogia

PERÍODO	CODIGO	TURMA	SUBTURMA	CURSO	HORÁRIO	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
4	EDU1042	C01	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	-	-	2D401	-	-
4	EDU1042	C01	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	2D401	-	-	-	-	-
4	EDU1080	B01	0	PEDAGOGIA	13:20-14:50	-	-	-	-	2C301	-
4	EDU1080	B01	0	PEDAGOGIA	15:10-16:40	-	-	-	-	2C301	-
4	EDU1080	B01	0	PEDAGOGIA	15:10-16:40	-	2C301	-	-	-	-
4	EDU1080	B02	0	PEDAGOGIA	13:20-14:50	-	-	2C301	-	-	-
4	EDU1080	B02	0	PEDAGOGIA	15:10-16:40	-	-	2C301	-	-	-
4	EDU1080	B02	0	PEDAGOGIA	13:20-14:50	-	2C301	-	-	-	-
4	EDU1080	C01	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	-	2D201	-	-	-
4	EDU1080	C01	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	-	2D201	-	-	-
4	EDU1080	C01	0	PEDAGOGIA	07:10-08:40	-	-	-	-	-	-
4	EDU1120	C01	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	-	-	-	2D407	-
4	EDU1120	C01	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	2D407	-	-	-	-
4	EDU1403	A01	0	PEDAGOGIA	07:10-08:40	-	-	2C301	-	-	-
4	EDU1403	A01	0	PEDAGOGIA	09:00-10:30	-	-	2C301	-	-	-
4	EDU1403	C01	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	-	-	2D401	-	-
4	EDU1403	C01	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	2D401	-	-	-	-	-
5	EDU1410	C01	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	-	-	2D307	-	-
5	EDU1410	C01	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	2D307	-	-	-	-	-
5	EDU1410	C01	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	-	-	-	1G501	-
5	EDU1500	B01	0	PEDAGOGIA	13:20-14:50	-	-	-	2C202	-	-
5	EDU1500	B01	0	PEDAGOGIA	13:20-14:50	2C202	-	-	-	-	-
5	EDU1500	B01	0	PEDAGOGIA	15:10-16:40	2C202	-	-	-	-	-
5	EDU1500	B02	0	PEDAGOGIA	15:10-16:40	-	-	-	2C202	-	-
5	EDU1500	B02	0	PEDAGOGIA	17:00-18:30	-	-	-	2C202	-	-
5	EDU1500	B02	0	PEDAGOGIA	17:00-18:30	2C202	-	-	-	-	-
5	EDU1500	C01	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	2C304	-	-	-	-	-
5	EDU1500	C01	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	2C304	-	-	-	-	-
5	EDU1500	C01	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	-	-	-	2C304	-
5	EDU1501	B01	0	PEDAGOGIA	13:20-14:50	-	-	2C401	-	-	-
5	EDU1501	B01	0	PEDAGOGIA	15:10-16:40	-	-	2C401	-	-	-
5	EDU1501	B01	0	PEDAGOGIA	17:00-18:30	2C401	-	-	-	-	-
5	EDU1510	B01	0	PEDAGOGIA	15:10-16:40	-	-	-	2C401	-	-
5	EDU1510	B01	0	PEDAGOGIA	17:00-18:30	-	-	-	2C401	-	-
5	EDU1510	B01	0	PEDAGOGIA	13:20-14:50	-	2C401	-	-	-	-
5	EDU1510	B02	0	PEDAGOGIA	13:20-14:50	-	-	-	2C204	-	-
5	EDU1510	B02	0	PEDAGOGIA	13:20-14:50	2C204	-	-	-	-	-
5	EDU1510	B02	0	PEDAGOGIA	15:10-16:40	-	2C204	-	-	-	-
5	EDU1510	C01	0	PEDAGOGIA	09:00-10:30	-	-	-	-	-	-
5	EDU1510	C01	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	-	-	-	2D507	-
5	EDU1510	C01	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	2D507	-	-	-	-
6	EDU1020	C01	0	PEDAGOGIA	07:10-08:40	-	-	-	-	-	-
6	EDU1020	C01	0	PEDAGOGIA	09:00-10:30	-	-	-	-	-	-
6	EDU1020	C01	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	2D401	-	-	-	-
6	EDU1502	C01	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	-	2D206	-	-	-
6	EDU1502	C01	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	-	2D206	-	-	-
6	EDU1502	C01	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	2D206	-	-	-	-	-
6	EDU1610	C01	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	-	-	2D507	-	-
6	EDU1610	C01	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	-	-	-	2D507	-
6	EDU1610	C01	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	2D507	-	-	-	-
7	EDU1023	C01	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	-	-	2D201	-	-
7	EDU1023	C01	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	2D201	-	-	-	-	-
7	EDU1023	C01	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	2D201	-	-	-	-	-
7	EDU1032	C01	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	-	-	-	2D501	-
7	EDU1032	C01	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	2D501	-	-	-	-
7	EDU1090	C01	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	-	-	2D201	-	-
7	EDU1090	C01	0	PEDAGOGIA	09:00-10:30	-	-	-	-	-	-
7	EDU1160	C01	0	PEDAGOGIA	07:10-08:40	-	-	-	-	-	-
7	EDU1530	C01	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	-	-	-	2C202	-
7	EDU1530	C01	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	2C202	-	-	-	-
8	EDU1024	C01	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	-	-	2C307	-	-
8	EDU1024	C01	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	-	-	2C307	-	-
8	EDU1024	C01	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	2C307	-	-	-	-	-
8	EDU1024	C02	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	-	-	-	2C304	-	-
8	EDU1024	C02	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	-	-	2C304	-	-
8	EDU1024	C02	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	2C202	-	-	-	-	-
8	EDU1170	C01	0	PEDAGOGIA	07:10-08:40	-	-	-	-	-	-
8	EDU1170	C01	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	-	-	-	2D301	-

Tabela 3.3 – Resultado da alocação por curso e período – Pedagogia

PERÍODO	CODIGO	TURMA	SUBTURMA	CURSO	HORÁRIO	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
8	EDU1170	C01	0	PEDAGOGIA	20:30-22:00	-	2D301	-	-	-	-
8	EDU1190	C01	0	PEDAGOGIA	09:00-10:30	-	-	-	-	-	-
8	EDU1190	C01	0	PEDAGOGIA	18:45-20:15	2C307	-	-	-	-	-

Tabela 3.4 – Resultado da alocação por curso e período – Ciências da Computação

PERÍODO	CODIGO	TURMA	SUBTURMA	CURSO	HORÁRIO	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
1	CMP1031	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	07:10-08:40	3F302	-	-	-	-	-
1	CMP1031	A02	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	07:10-08:40	3E205	-	-	-	-	-
1	CMP1031	A03	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	07:10-08:40	3E405	-	-	-	-	-
1	CMP1031	A04	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	07:10-08:40	-	-	-	2D506	-	-
1	CMP1031	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	18:45-20:15	3E404	-	-	-	-	-
1	CMP1031	C02	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	18:45-20:15	-	-	-	3F302	-	-
1	CMP1041	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	09:00-10:30	-	-	-	-	3E202	-
1	CMP1041	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	09:00-10:30	-	3E202	-	-	-	-
1	CMP1041	A02	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	09:00-10:30	-	-	-	-	3E205	-
1	CMP1041	A02	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	09:00-10:30	-	3E205	-	-	-	-
1	CMP1041	A03	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	10:50-12:20	-	-	-	-	4L213	-
1	CMP1041	A03	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	10:50-12:20	-	4L213	-	-	-	-
1	CMP1041	A04	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	10:50-12:20	-	-	-	-	2D202	-
1	CMP1041	A04	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	10:50-12:20	-	2D202	-	-	-	-
1	CMP1041	A05	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	09:00-10:30	-	-	-	3F204	-	-
1	CMP1041	A05	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	09:00-10:30	6S310	-	-	-	-	-
1	CMP1041	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	20:30-22:00	-	-	2D302	-	-	-
1	CMP1041	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	09:00-10:30	-	-	-	-	-	-
1	CMP1041	C03	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	18:45-20:15	-	-	4L103	-	-	-
1	CMP1041	C03	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	09:00-10:30	-	-	-	-	-	-
1	CMP1080	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	07:10-08:40	-	-	2D406	-	-	-
1	CMP1080	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	18:45-20:15	-	-	-	4L213	-	-
1	CMP1080	C02	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	18:45-20:15	3E205	-	-	-	-	-
1	MAF2001	A12	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	09:00-10:30	-	-	2C204	-	-	-
1	MAF2001	A12	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	09:00-10:30	-	-	-	1F501	-	-
1	MAF2001	A12	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	09:00-10:30	1F501	-	-	-	-	-
1	MAF2001	A13	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	09:00-10:30	-	-	4C403	-	-	-
1	MAF2001	A13	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	09:00-10:30	-	-	-	1G406	-	-
1	MAF2001	A13	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	09:00-10:30	1G406	-	-	-	-	-
1	MAF4112	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	07:10-08:40	-	-	-	-	3C505	-
1	MAF4112	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	07:10-08:40	-	3C505	-	-	-	-
1	MAF4112	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	18:45-20:15	-	-	-	-	2D404	-
1	MAF4112	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	18:45-20:15	-	2D404	-	-	-	-
1	MAF4112	C02	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	18:45-20:15	-	-	-	-	3E404	-
1	MAF4112	C02	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	18:45-20:15	-	3E404	-	-	-	-
2	CMP1022	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	09:00-10:30	-	-	-	1G305	-	-
2	CMP1022	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	09:00-10:30	-	6S304	-	-	-	-
2	CMP1022	A02	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	09:00-10:30	-	-	-	1F509	-	-
2	CMP1022	A02	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	09:00-10:30	-	1G407	-	-	-	-
2	CMP1022	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	20:30-22:00	-	-	-	-	3F206	-
2	CMP1022	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	20:30-22:00	-	3F206	-	-	-	-
2	CMP1032	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	10:50-12:20	-	-	-	-	3C505	-
2	CMP1032	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	20:30-22:00	-	-	4L211	-	-	-
2	CMP1260	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	18:45-20:15	-	-	-	-	3E405	-
2	MAF1580	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	20:30-22:00	-	-	-	1G307	-	-
2	MAF1580	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	20:30-22:00	1G307	-	-	-	-	-
2	MAF4123	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	18:45-20:15	-	-	2D305	-	-	-
2	MAF4123	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	07:10-08:40	-	-	-	-	-	-
3	CMP1051	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	07:10-08:40	-	-	-	4L7	-	-
3	CMP1051	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	07:10-08:40	4L7	-	-	-	-	-
3	CMP1051	A02	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	07:10-08:40	-	-	-	3E303	-	-
3	CMP1051	A02	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	07:10-08:40	3E303	-	-	-	-	-
3	CMP1051	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	18:45-20:15	-	-	-	4L5	-	-
3	CMP1051	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	18:45-20:15	4L5	-	-	-	-	-
4	CMP1052	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	10:50-12:20	-	-	-	3F201	-	-
4	CMP1052	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	10:50-12:20	3F201	-	-	-	-	-
5	CMP1150	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	10:50-12:20	-	-	3E304	-	-	-
5	CMP1150	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	10:50-12:20	-	-	-	4L108	-	-
5	CMP1150	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	10:50-12:20	4L108	-	-	-	-	-
5	CMP1150	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	20:30-22:00	-	-	4L6	-	-	-
5	CMP1150	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	20:30-22:00	-	-	-	-	4L6	-
5	CMP1150	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	20:30-22:00	-	4L6	-	-	-	-
5	CMP1160	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	09:00-10:30	-	-	3E202	-	-	-
5	CMP1160	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	09:00-10:30	-	-	-	3E202	-	-
5	CMP1160	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	09:00-10:30	3E202	-	-	-	-	-
5	CMP1160	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	09:00-10:30	-	-	-	-	-	-
5	CMP1160	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	18:45-20:15	-	-	-	-	4L210	-
5	CMP1160	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	18:45-20:15	-	4L210	-	-	-	-

Tabela 3.4 – Resultado da alocação por curso e período – Ciências da Computação

PERÍODO	CODIGO	TURMA	SUBTURMA	CURSO	HORÁRIO	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
5	CMP1170	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	10:50-12:20	-	-	-	-	2D506	-
5	CMP1170	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	10:50-12:20	-	2D506	-	-	-	-
5	CMP1170	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	20:30-22:00	-	-	-	3E403	-	-
5	CMP1170	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	20:30-22:00	3E403	-	-	-	-	-
5	CMP1210	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	07:10-08:40	-	-	3E202	-	-	-
5	CMP1210	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	07:10-08:40	-	-	-	3E202	-	-
5	CMP1210	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	07:10-08:40	3E202	-	-	-	-	-
5	CMP1210	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	18:45-20:15	-	-	4L207	-	-	-
5	CMP1210	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	18:45-20:15	-	-	-	4L207	-	-
5	CMP1210	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	18:45-20:15	4L207	-	-	-	-	-
6	CMP1180	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	07:10-08:40	-	-	-	3F201	-	-
6	CMP1180	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	10:50-12:20	-	-	-	-	3F201	-
6	CMP1180	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	10:50-12:20	-	3F201	-	-	-	-
6	CMP4145	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	07:10-08:40	2D206	-	-	-	-	-
6	CMP4145	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	07:10-08:40	-	-	-	-	2D206	-
6	CMP4145	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	07:10-08:40	-	2D206	-	-	-	-
6	CMP4153	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	10:50-12:20	-	-	2D504	-	-	-
6	CMP4153	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	10:50-12:20	-	-	-	2D504	-	-
6	CMP4153	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	10:50-12:20	2D504	-	-	-	-	-
6	FIT1490	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	09:00-10:30	-	-	-	-	1F502	-
6	FIT1490	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	09:00-10:30	-	6S102	-	-	-	-
6	FIT1490	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	20:30-22:00	-	-	-	1G304	-	-
6	FIT1490	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	20:30-22:00	1G304	-	-	-	-	-
6	LET4101	A05	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	09:00-10:30	-	-	-	9A403	-	-
6	LET4101	A05	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	09:00-10:30	9A403	-	-	-	-	-
7	CMP1001	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	18:45-20:15	-	-	3F203	-	-	-
7	CMP1001	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	07:10-08:40	-	-	-	-	-	-
7	CMP1001	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	18:45-20:15	3F203	-	-	-	-	-
7	CMP1001	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	20:30-22:00	3F203	-	-	-	-	-
7	CMP1110	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	18:45-20:15	-	-	-	-	3E403	-
7	CMP1110	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	18:45-20:15	-	3E403	-	-	-	-
7	CMP1190	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	07:10-08:40	-	-	-	-	2C405	-
7	CMP1190	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	07:10-08:40	-	2C405	-	-	-	-
7	CMP1190	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	20:30-22:00	-	-	4L208	-	-	-
7	CMP1190	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	10:50-12:20	-	-	-	-	-	-
7	CMP1220	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	09:00-10:30	3E204	-	-	-	-	-
7	CMP1220	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	09:00-10:30	-	-	-	-	3E204	-
7	CMP1220	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	09:00-10:30	-	3E204	-	-	-	-
7	CMP1220	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	09:00-10:30	-	-	-	-	-	-
7	CMP1220	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	20:30-22:00	-	-	-	-	4E109	-
7	CMP1220	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	20:30-22:00	-	4E109	-	-	-	-
8	CMP1302	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	18:45-20:15	-	-	4L209	-	-	-
8	CMP1302	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	18:45-20:15	-	-	-	4L209	-	-
8	CMP1302	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	18:45-20:15	4L209	-	-	-	-	-
8	CMP1302	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	20:30-22:00	4L209	-	-	-	-	-
9	CMP1013	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	07:10-08:40	-	-	4L5	-	-	-
9	CMP1013	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	09:00-10:30	-	-	2C303	-	-	-
9	CMP1013	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	07:10-08:40	-	-	-	-	4L5	-
9	CMP1013	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	09:00-10:30	-	-	-	-	4L5	-
9	CMP1013	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	07:10-08:40	-	4L5	-	-	-	-
9	CMP1013	A01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	09:00-10:30	-	4L5	-	-	-	-
9	CMP1035	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	18:45-20:15	-	-	2D204	-	-	-
9	CMP1035	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	20:30-22:00	-	-	-	2D204	-	-
9	CMP1035	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	18:45-20:15	2D204	-	-	-	-	-
9	CMP1035	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	20:30-22:00	2D204	-	-	-	-	-
9	CMP1035	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	18:45-20:15	-	-	-	-	2D204	-
9	CMP1035	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	18:45-20:15	-	2D204	-	-	-	-
9	FIT1620	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	20:30-22:00	-	-	-	-	9B312	-
9	FIT1620	C01	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	20:30-22:00	-	9B312	-	-	-	-
9	FIT1620	C02	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	20:30-22:00	-	-	-	-	1G408	-
9	FIT1620	C02	0	CIENCIA DA COMPUTACAO	20:30-22:00	-	1G408	-	-	-	-

Tabela 3.5 – Resultado da alocação por curso e período – Fisioterapia

PERÍODO	CODIGO	TURMA	SUBTURMA	CURSO	HORÁRIO	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
1	BIO2049	A01	0	FISIOTERAPIA	10:50-12:20	-	-	-	-	4C304	-
1	BIO2049	A01	0	FISIOTERAPIA	10:50-12:20	-	4C304	-	-	-	-
1	BIO2049	A02	0	FISIOTERAPIA	09:00-10:30	-	-	-	-	4C307	-
1	BIO2049	A02	0	FISIOTERAPIA	09:00-10:30	-	4C307	-	-	-	-
1	CBB1023	A01	0	FISIOTERAPIA	10:50-12:20	-	4C306	-	-	-	-
1	CBB1023	A02	0	FISIOTERAPIA	09:00-10:30	4L111	-	-	-	-	-
1	CBB1024	A01	0	FISIOTERAPIA	09:00-10:30	-	-	-	-	4C302	-
1	CBB1024	A01	0	FISIOTERAPIA	09:00-10:30	-	4C302	-	-	-	-
1	CBB1024	A02	0	FISIOTERAPIA	07:10-08:40	-	-	-	-	4C306	-
1	CBB1024	A02	0	FISIOTERAPIA	07:10-08:40	-	4C306	-	-	-	-
1	ENF4000	A01	0	FISIOTERAPIA	09:00-10:30	4L202	-	-	-	-	-
1	ENF4000	A02	0	FISIOTERAPIA	07:10-08:40	4L208	-	-	-	-	-
1	FIT1500	A04	0	FISIOTERAPIA	10:50-12:20	-	-	-	-	4C303	-
1	FIT1500	A04	0	FISIOTERAPIA	10:50-12:20	-	4C303	-	-	-	-
1	FIT1500	A05	0	FISIOTERAPIA	07:10-08:40	-	-	-	-	4C307	-
1	FIT1500	A05	0	FISIOTERAPIA	07:10-08:40	-	4C307	-	-	-	-
2	CBB1131	A01	1	FISIOTERAPIA	07:10-08:40	4L207	-	-	-	-	-
2	CBB1131	A01	2	FISIOTERAPIA	09:00-10:30	4L112	-	-	-	-	-
2	CBB1131	A01	0	FISIOTERAPIA	09:00-10:30	-	4L102	-	-	-	-
2	CBB1132	A01	1	FISIOTERAPIA	09:00-10:30	-	-	4L5	-	-	-
2	CBB1132	A01	2	FISIOTERAPIA	10:50-12:20	-	-	4C302	-	-	-
2	CBB1132	A01	0	FISIOTERAPIA	10:50-12:20	-	-	-	-	4C305	-
2	CBB1132	A01	0	FISIOTERAPIA	10:50-12:20	-	4C305	-	-	-	-
2	CBB2073	A01	0	FISIOTERAPIA	07:10-08:40	-	-	-	-	4C304	-
2	CBB2073	A01	0	FISIOTERAPIA	07:10-08:40	-	4C304	-	-	-	-
2	ENF1021	A01	0	FISIOTERAPIA	09:00-10:30	-	-	-	-	4C505	-
2	ENF1580	A01	0	FISIOTERAPIA	07:10-08:40	-	-	4C304	-	-	-
2	ENF1610	A01	0	FISIOTERAPIA	07:10-08:40	-	-	-	4L103	-	-
2	ENF1610	A02	0	FISIOTERAPIA	09:00-10:30	-	-	-	4C306	-	-
2	ENF1620	A01	0	FISIOTERAPIA	10:50-12:20	-	-	4C303	-	-	-
2	ENF1620	A02	0	FISIOTERAPIA	09:00-10:30	-	-	4L103	-	-	-
3	CBB1079	A01	0	FISIOTERAPIA	07:10-08:40	-	-	-	-	4C505	-
3	CBB1083	A01	0	FISIOTERAPIA	07:10-08:40	-	-	-	-	-	-
3	CBB1084	A01	0	FISIOTERAPIA	09:00-10:30	-	-	-	-	4C306	-
3	CBB1084	A01	0	FISIOTERAPIA	09:00-10:30	-	4C306	-	-	-	-
3	CBB3620	A01	0	FISIOTERAPIA	09:00-10:30	-	-	-	-	-	-
3	CBB3620	A01	0	FISIOTERAPIA	10:50-12:20	-	4C302	-	-	-	-
3	ENF1005	A01	0	FISIOTERAPIA	07:10-08:40	-	-	4L103	-	-	-
3	ENF1006	A01	0	FISIOTERAPIA	07:10-08:40	-	-	-	4C504	-	-
3	ENF1007	A01	0	FISIOTERAPIA	10:50-12:20	-	-	-	-	4C401	-
4	ENF1003	A01	0	FISIOTERAPIA	07:10-08:40	-	-	-	-	4C305	-
4	ENF1003	A01	0	FISIOTERAPIA	07:10-08:40	-	4C305	-	-	-	-
4	ENF1008	A01	0	FISIOTERAPIA	07:10-08:40	-	-	4L202	-	-	-
4	ENF1008	A01	0	FISIOTERAPIA	07:10-08:40	4L202	-	-	4L202	-	-
4	ENF1008	A01	0	FISIOTERAPIA	07:10-08:40	4L202	-	-	-	-	-
4	ENF1009	A01	2	FISIOTERAPIA	09:00-10:30	-	-	4L6	-	-	-
4	ENF1009	A01	1	FISIOTERAPIA	10:50-12:20	-	-	4C307	-	-	-
4	ENF1009	A01	0	FISIOTERAPIA	10:50-12:20	-	-	-	4C504	-	-
4	ENF1009	A01	0	FISIOTERAPIA	10:50-12:20	-	-	-	-	4C504	-
4	ENF1009	A01	0	FISIOTERAPIA	10:50-12:20	-	4C504	-	-	-	-
4	ENF1015	A01	0	FISIOTERAPIA	09:00-10:30	4L207	-	-	-	-	-
4	ENF1015	A02	0	FISIOTERAPIA	10:50-12:20	4C503	-	-	-	-	-
5	ENF1016	A01	0	FISIOTERAPIA	07:10-08:40	-	-	-	-	4L103	-
5	ENF1017	A01	0	FISIOTERAPIA	09:00-10:30	4L213	-	-	-	-	-
5	ENF1018	A01	0	FISIOTERAPIA	10:50-12:20	-	4C401	-	-	-	-
5	ENF1018	A02	0	FISIOTERAPIA	09:00-10:30	-	4C402	-	-	-	-
5	ENF1018	A03	0	FISIOTERAPIA	09:00-10:30	-	-	-	4C504	-	-
5	ENF4007	A01	0	FISIOTERAPIA	09:00-10:30	-	-	-	-	4L102	-
5	ENF4007	A01	0	FISIOTERAPIA	07:10-08:40	-	4C401	-	-	-	-
5	ENF4010	A01	0	FISIOTERAPIA	07:10-08:40	-	-	-	4C403	-	-
5	ENF4011	A01	0	FISIOTERAPIA	07:10-08:40	-	-	4L6	-	-	-
6	CBB2044	A01	0	FISIOTERAPIA	07:10-08:40	-	-	4C303	-	-	-
6	CBB2044	A01	0	FISIOTERAPIA	07:10-08:40	-	-	-	-	-	-
6	ENF1019	A01	0	FISIOTERAPIA	10:50-12:20	-	-	4C504	-	-	-
6	ENF1019	A01	0	FISIOTERAPIA	10:50-12:20	-	-	-	4C507	-	-
6	ENF1019	A01	0	FISIOTERAPIA	10:50-12:20	4C504	-	-	-	-	-
6	ENF1022	A01	0	FISIOTERAPIA	09:00-10:30	-	-	-	4C304	-	-
6	ENF1022	A01	0	FISIOTERAPIA	09:00-10:30	4L108	-	-	-	-	-

Tabela 3.5 – Resultado da alocação por curso e período – Fisioterapia

PERÍODO	CODIGO	TURMA	SUBTURMA	CURSO	HORÁRIO	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
6	ENF1023	A01	0	FISIOTERAPIA	07:10-08:40	4B303	-	-	-	-	-
6	FIT1055	A02	0	FISIOTERAPIA	09:00-10:30	-	-	4C404	-	-	-
6	FIT1055	A02	0	FISIOTERAPIA	09:00-10:30	-	-	-	-	-	-
7	ENF1024	A01	0	FISIOTERAPIA	07:10-08:40	-	-	-	4C301	-	-
7	ENF1024	A01	0	FISIOTERAPIA	07:10-08:40	4C301	-	-	-	-	-
7	ENF1025	A01	0	FISIOTERAPIA	09:00-10:30	-	-	4C301	-	-	-
7	ENF1025	A01	0	FISIOTERAPIA	09:00-10:30	-	-	-	4C507	-	-
7	ENF1025	A01	0	FISIOTERAPIA	09:00-10:30	-	4E108	-	-	-	-
7	ENF1026	A01	0	FISIOTERAPIA	10:50-12:20	-	-	-	4C506	-	-
7	ENF1027	A01	0	FISIOTERAPIA	10:50-12:20	4C506	-	-	-	-	-

Tabela 3.6 – Resultado da alocação por curso e período – Fonoaudiologia

PERÍODO	CODIGO	TURMA	SUBTURMA	CURSO	HORÁRIO	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
1	CBB1120	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	07:10-08:40	4E114	-	-	-	-	-
1	CBB1120	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	07:10-08:40	-	-	-	-	4E114	-
1	CBB1120	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	07:10-08:40	-	4E114	-	-	-	-
1	CBB1120	C01	0	FONOAUDIOLOGIA	20:30-22:00	-	-	4E108	-	-	-
1	CBB1120	C01	0	FONOAUDIOLOGIA	18:45-20:15	-	-	-	-	4E108	-
1	CBB1120	C01	0	FONOAUDIOLOGIA	18:45-20:15	-	4E108	-	-	-	-
1	CBB1130	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	09:00-10:30	-	-	-	-	4L108	-
1	CBB1130	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	10:50-12:20	-	4L108	-	-	-	-
1	CBB1130	C01	1	FONOAUDIOLOGIA	17:00-18:30	-	-	4L109	-	-	-
1	CBB1130	C01	2	FONOAUDIOLOGIA	18:45-20:15	-	-	4L110	-	-	-
1	CBB1130	C01	0	FONOAUDIOLOGIA	20:30-22:00	-	-	-	-	4L107	-
1	CBB1130	C01	0	FONOAUDIOLOGIA	20:30-22:00	-	4L107	-	-	-	-
1	FON1010	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	07:10-08:40	-	-	-	4E109	-	-
1	FON1010	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	18:45-20:15	-	-	-	4E109	-	-
1	FON1010	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	07:10-08:40	4E109	-	-	-	-	-
1	FON1010	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	18:45-20:15	4E109	-	-	-	-	-
1	LET2011	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	10:50-12:20	-	-	-	4E107	-	-
1	LET2011	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	10:50-12:20	4E107	-	-	-	-	-
1	LET2011	C01	0	FONOAUDIOLOGIA	20:30-22:00	-	-	-	4E106	-	-
1	LET2011	C01	0	FONOAUDIOLOGIA	20:30-22:00	4E106	-	-	-	-	-
1	LET4101	A10	0	FONOAUDIOLOGIA	07:10-08:40	-	-	-	-	4E108	-
1	LET4101	A10	0	FONOAUDIOLOGIA	07:10-08:40	-	4E108	-	-	-	-
1	LET4101	C20	0	FONOAUDIOLOGIA	17:00-18:30	-	-	-	4E108	-	-
1	LET4101	C20	0	FONOAUDIOLOGIA	17:00-18:30	4E108	-	-	-	-	-
2	FON1030	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	10:50-12:20	-	-	4E110	-	-	-
2	FON1030	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	10:50-12:20	-	-	-	-	4E110	-
2	FON1030	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	10:50-12:20	-	4E110	-	-	-	-
2	FON1050	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	07:10-08:40	-	-	-	4E110	-	-
2	FON1050	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	07:10-08:40	4E110	-	-	-	-	-
3	CBB5030	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	07:10-08:40	-	4L107	-	-	-	-
3	EDU1050	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	09:00-10:30	-	-	-	4E107	-	-
3	EDU1050	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	09:00-10:30	4E107	-	-	-	-	-
3	FIT1528	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	10:50-12:20	-	-	-	4C402	-	-
3	FIT1528	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	10:50-12:20	4C402	-	-	-	-	-
3	HGS1431	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	09:00-10:30	-	-	-	-	4E109	-
3	HGS1431	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	09:00-10:30	-	4E109	-	-	-	-
4	FON1040	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	07:10-08:40	-	-	4E107	-	-	-
4	FON1040	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	09:00-10:30	-	-	4E107	-	-	-
4	FON1060	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	07:10-08:40	-	-	-	-	4E110	-
4	FON1060	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	07:10-08:40	-	4E110	-	-	-	-
4	FON1070	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	10:50-12:20	-	-	-	4E114	-	-
4	FON1070	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	10:50-12:20	4E114	-	-	-	-	-
4	FON1080	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	09:00-10:30	-	-	-	4E110	-	-
4	FON1080	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	09:00-10:30	4E110	-	-	-	-	-
4	FON1090	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	10:50-12:20	-	4E108	-	-	-	-
4	PSI2662	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	09:00-10:30	-	-	-	-	4E110	-
4	PSI2662	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	09:00-10:30	-	4E110	-	-	-	-
7	CBB1140	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	10:50-12:20	-	-	-	-	4E114	-
7	CBB1140	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	10:50-12:20	-	4E114	-	-	-	-
7	FIT1080	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	10:50-12:20	-	-	-	4E110	-	-
7	FIT1080	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	10:50-12:20	4E110	-	-	-	-	-
7	FON1190	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	10:50-12:20	-	-	-	-	4E108	-
7	FON1190	A02	0	FONOAUDIOLOGIA	07:10-08:40	-	-	-	4E114	-	-
8	FON1220	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	07:10-08:40	-	-	4E108	-	-	-
8	FON1220	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	09:00-10:30	-	-	4E108	-	-	-
8	FON1230	A01	0	FONOAUDIOLOGIA	10:50-12:20	-	-	4E108	-	-	-

Tabela 3.7 – Resultado da alocação por curso e período – Zootecnia

PERÍODO	CODIGO	TURMA	SUBTURMA	CURSO	HORÁRIO	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
1	ENG1260	A01	0	ZOOTECNIA	07:10-08:40	-	6S108	-	-	-	-
1	ENG2501	A01	0	ZOOTECNIA	07:10-08:40	-	-	-	6S201	-	-
1	MAF1116	A01	0	ZOOTECNIA	10:50-12:20	-	-	-	-	6S202	-
1	MAF1116	A01	0	ZOOTECNIA	10:50-12:20	-	6S202	-	-	-	-
1	MAF2725	A01	0	ZOOTECNIA	07:10-08:40	-	-	-	6S203	-	-
1	ZOO1420	A01	1	ZOOTECNIA	07:10-08:40	-	-	6S201	-	-	-
1	ZOO1420	A01	2	ZOOTECNIA	09:00-10:30	-	-	6S105	-	-	-
1	ZOO1420	A01	3	ZOOTECNIA	10:50-12:20	-	-	6S107	-	-	-
1	ZOO1420	A01	0	ZOOTECNIA	09:00-10:30	-	6S113	-	-	-	-
1	ZOO4200	A01	5	ZOOTECNIA	07:10-08:40	-	-	6S202	-	-	-
1	ZOO4200	A01	4	ZOOTECNIA	09:00-10:30	-	-	6S106	-	-	-
1	ZOO4200	A01	3	ZOOTECNIA	10:50-12:20	-	-	6S108	-	-	-
1	ZOO4200	A01	0	ZOOTECNIA	10:50-12:20	-	-	-	6S205	-	-
2	LET4101	A06	0	ZOOTECNIA	10:50-12:20	-	-	-	6S106	-	-
2	LET4101	A06	0	ZOOTECNIA	10:50-12:20	6S106	-	-	-	-	-
2	LET4101	C09	0	ZOOTECNIA	18:45-20:15	-	-	-	6S101	-	-
2	LET4101	C09	0	ZOOTECNIA	18:45-20:15	6S101	-	-	-	-	-
2	LET4101	C11	0	ZOOTECNIA	13:20-14:50	-	-	-	6S103	-	-
2	LET4101	C11	0	ZOOTECNIA	13:20-14:50	6S103	-	-	-	-	-
2	MAF2740	A01	0	ZOOTECNIA	09:00-10:30	6S107	-	-	-	-	-
2	ZOO1000	A01	1	ZOOTECNIA	09:00-10:30	-	-	6S107	-	-	-
2	ZOO1000	A01	2	ZOOTECNIA	10:50-12:20	-	-	6S201	-	-	-
2	ZOO1000	A01	0	ZOOTECNIA	10:50-12:20	6S107	-	-	-	-	-
2	ZOO1003	A01	1	ZOOTECNIA	09:00-10:30	-	-	-	6S108	-	-
2	ZOO1003	A01	2	ZOOTECNIA	10:50-12:20	-	-	-	6S107	-	-
2	ZOO1003	A01	0	ZOOTECNIA	07:10-08:40	6S203	-	-	-	-	-
2	ZOO1040	A01	0	ZOOTECNIA	07:10-08:40	-	-	6S203	-	-	-
2	ZOO1040	A01	1	ZOOTECNIA	09:00-10:30	-	-	6S108	-	-	-
2	ZOO1040	A01	2	ZOOTECNIA	10:50-12:20	-	-	6S202	-	-	-
3	ZOO1004	A01	0	ZOOTECNIA	07:10-08:40	-	6S104	-	-	-	-
3	ZOO1004	A01	1	ZOOTECNIA	09:00-10:30	-	6S104	-	-	-	-
3	ZOO1004	A01	2	ZOOTECNIA	10:50-12:20	-	6S104	-	-	-	-
3	ZOO1005	A01	0	ZOOTECNIA	07:10-08:40	-	-	-	-	6S204	-
3	ZOO1005	A01	1	ZOOTECNIA	09:00-10:30	-	-	-	-	6S105	-
3	ZOO1005	A01	2	ZOOTECNIA	10:50-12:20	-	-	-	-	6S104	-
3	ZOO1006	A01	1	ZOOTECNIA	07:10-08:40	-	-	-	6S105	-	-
3	ZOO1006	A01	2	ZOOTECNIA	09:00-10:30	-	-	-	6S104	-	-
3	ZOO1006	A01	0	ZOOTECNIA	07:10-08:40	6S103	-	-	-	-	-
3	ZOO1050	A01	0	ZOOTECNIA	10:50-12:20	-	-	-	6S103	-	-
3	ZOO1050	A01	0	ZOOTECNIA	10:50-12:20	6S103	-	-	-	-	-
3	ZOO4100	A01	0	ZOOTECNIA	10:50-12:20	-	-	6S105	-	-	-
3	ZOO4100	A01	1	ZOOTECNIA	09:00-10:30	-	6S105	-	-	-	-
3	ZOO4100	A01	2	ZOOTECNIA	10:50-12:20	-	6S105	-	-	-	-
3	ZOO4600	A01	0	ZOOTECNIA	07:10-08:40	-	-	6S104	-	-	-
3	ZOO4600	A01	0	ZOOTECNIA	09:00-10:30	6S104	-	-	-	-	-
4	ZOO1007	A01	0	ZOOTECNIA	10:50-12:20	-	-	-	6S202	-	-
4	ZOO1007	A01	1	ZOOTECNIA	07:10-08:40	-	-	-	-	6S104	-
4	ZOO1007	A01	2	ZOOTECNIA	09:00-10:30	-	-	-	-	6S103	-
4	ZOO1080	A01	0	ZOOTECNIA	07:10-08:40	-	-	-	6S101	-	-
4	ZOO1080	A01	1	ZOOTECNIA	09:00-10:30	6S103	-	-	-	-	-
4	ZOO1090	A01	2	ZOOTECNIA	09:00-10:30	-	-	-	6S103	-	-
4	ZOO1090	A01	0	ZOOTECNIA	09:00-10:30	-	6S103	-	-	-	-
4	ZOO1090	A01	1	ZOOTECNIA	10:50-12:20	-	6S103	-	-	-	-
4	ZOO1100	A01	0	ZOOTECNIA	10:50-12:20	-	-	6S104	-	-	-
4	ZOO1100	A01	1	ZOOTECNIA	07:10-08:40	6S102	-	-	-	-	-
4	ZOO4110	A01	1	ZOOTECNIA	07:10-08:40	-	-	6S103	-	-	-
4	ZOO4110	A01	0	ZOOTECNIA	07:10-08:40	-	6S103	-	-	-	-
4	ZOO4510	A01	1	ZOOTECNIA	09:00-10:30	-	-	-	-	6S104	-
4	ZOO4510	A01	0	ZOOTECNIA	10:50-12:20	-	-	-	-	6S103	-
5	ZOO1110	C01	1	ZOOTECNIA	13:20-14:50	6S101	-	-	-	-	-
5	ZOO1110	C01	0	ZOOTECNIA	15:10-16:40	6S101	-	-	-	-	-
5	ZOO1110	C01	2	ZOOTECNIA	17:00-18:30	6S101	-	-	-	-	-
5	ZOO1120	A01	0	ZOOTECNIA	07:10-08:40	-	-	6S101	-	-	-
5	ZOO1120	A01	1	ZOOTECNIA	09:00-10:30	-	-	6S101	-	-	-
5	ZOO1120	A01	2	ZOOTECNIA	09:00-10:30	6S102	-	-	-	-	-
5	ZOO1130	A01	0	ZOOTECNIA	09:00-10:30	-	6S101	-	-	-	-
5	ZOO1130	A01	1	ZOOTECNIA	10:50-12:20	-	6S101	-	-	-	-
5	ZOO1140	A01	0	ZOOTECNIA	07:10-08:40	-	-	-	6S111	-	-

Tabela 3.7 – Resultado da alocação por curso e período – Zootecnia

PERÍODO	CODIGO	TURMA	SUBTURMA	CURSO	HORÁRIO	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
5	ZOO1140	A01	0	ZOOTECNIA	10:50-12:20	6S111	-	-	-	-	-
5	ZOO1150	A01	0	ZOOTECNIA	10:50-12:20	-	-	6S101	-	-	-
5	ZOO1150	A01	1	ZOOTECNIA	07:10-08:40	-	-	-	-	6S101	-
5	ZOO4050	A01	2	ZOOTECNIA	09:00-10:30	-	-	-	6S101	-	-
5	ZOO4050	A01	0	ZOOTECNIA	07:10-08:40	6S101	-	-	-	-	-
5	ZOO4050	A01	1	ZOOTECNIA	09:00-10:30	6S101	-	-	-	-	-
5	ZOO4050	A01	0	ZOOTECNIA	07:10-08:40	-	6S101	-	-	-	-
6	ZOO1160	A01	0	ZOOTECNIA	10:50-12:20	-	-	-	6S102	-	-
6	ZOO1160	A01	1	ZOOTECNIA	10:50-12:20	-	-	-	-	6S102	-
6	ZOO1170	A01	0	ZOOTECNIA	10:50-12:20	-	-	6S103	-	-	-
6	ZOO1170	A01	1	ZOOTECNIA	09:00-10:30	-	6S207	-	-	-	-
6	ZOO1190	A01	1	ZOOTECNIA	13:20-14:50	6S102	-	-	-	-	-
6	ZOO1190	A01	2	ZOOTECNIA	15:10-16:40	6S102	-	-	-	-	-
6	ZOO1190	A01	0	ZOOTECNIA	15:10-16:40	-	6S101	-	-	-	-
6	ZOO1210	A01	1	ZOOTECNIA	07:10-08:40	-	-	-	6S103	-	-
6	ZOO1210	A01	0	ZOOTECNIA	10:50-12:20	-	6S102	-	-	-	-
6	ZOO1440	A01	1	ZOOTECNIA	07:10-08:40	-	-	-	-	6S103	-
6	ZOO1440	A01	0	ZOOTECNIA	09:00-10:30	-	-	-	-	6S102	-
6	ZOO4500	A01	0	ZOOTECNIA	09:00-10:30	-	-	6S102	-	-	-
6	ZOO4500	A01	1	ZOOTECNIA	07:10-08:40	-	6S102	-	-	-	-
7	FIT1390	A01	0	ZOOTECNIA	07:10-08:40	-	-	-	-	6S105	-
7	FIT1390	A01	0	ZOOTECNIA	07:10-08:40	-	6S105	-	-	-	-
7	ZOO1240	A01	0	ZOOTECNIA	10:50-12:20	-	-	6S106	-	-	-
7	ZOO1240	A01	1	ZOOTECNIA	07:10-08:40	-	-	-	6S301	-	-
7	ZOO1240	A01	2	ZOOTECNIA	09:00-10:30	-	-	-	6S105	-	-
7	ZOO1240	A01	0	ZOOTECNIA	09:00-10:30	-	6S106	-	-	-	-
7	ZOO1250	A01	1	ZOOTECNIA	07:10-08:40	-	-	6S105	-	-	-
7	ZOO1250	A01	2	ZOOTECNIA	09:00-10:30	-	-	6S103	-	-	-
7	ZOO1250	A01	0	ZOOTECNIA	07:10-08:40	-	-	-	-	6S206	-
7	ZOO1260	A01	1	ZOOTECNIA	07:10-08:40	-	-	6S106	-	-	-
7	ZOO1260	A01	2	ZOOTECNIA	09:00-10:30	-	-	6S104	-	-	-
7	ZOO1260	A01	0	ZOOTECNIA	10:50-12:20	-	6S107	-	-	-	-
7	ZOO1270	A01	0	ZOOTECNIA	07:10-08:40	6S105	-	-	-	-	-
7	ZOO1270	A01	1	ZOOTECNIA	09:00-10:30	-	6S107	-	-	-	-
7	ZOO1280	A01	0	ZOOTECNIA	09:00-10:30	-	-	-	-	6S106	-
7	ZOO1280	A01	1	ZOOTECNIA	10:50-12:20	-	-	-	-	6S105	-
7	ZOO1450	A01	1	ZOOTECNIA	07:10-08:40	6S104	-	-	-	-	-
7	ZOO1450	A01	0	ZOOTECNIA	10:50-12:20	6S104	-	-	-	-	-
7	ZOO1460	A01	1	ZOOTECNIA	07:10-08:40	-	-	-	6S104	-	-
7	ZOO1460	A01	2	ZOOTECNIA	09:00-10:30	-	-	-	6S206	-	-
7	ZOO1460	A01	0	ZOOTECNIA	10:50-12:20	-	-	-	6S104	-	-
8	ZOO1290	A01	1	ZOOTECNIA	07:10-08:40	-	-	-	-	6S102	-
8	ZOO1290	A01	0	ZOOTECNIA	09:00-10:30	-	-	-	-	6S101	-
8	ZOO1300	A01	1	ZOOTECNIA	10:50-12:20	-	-	-	6S101	-	-
8	ZOO1300	A01	0	ZOOTECNIA	10:50-12:20	-	-	-	-	6S101	-
8	ZOO1310	A01	0	ZOOTECNIA	09:00-10:30	6S210	-	-	-	-	-
8	ZOO1310	A01	1	ZOOTECNIA	10:50-12:20	6S102	-	-	-	-	-
8	ZOO1320	A01	0	ZOOTECNIA	07:10-08:40	-	-	6S102	-	-	-
8	ZOO1320	A01	1	ZOOTECNIA	10:50-12:20	-	-	6S102	-	-	-
8	ZOO4260	A01	1	ZOOTECNIA	07:10-08:40	-	-	-	6S102	-	-
8	ZOO4260	A01	0	ZOOTECNIA	09:00-10:30	-	-	-	6S102	-	-
9	ZOO1330	A01	0	ZOOTECNIA	09:00-10:30	6S312	-	-	-	-	-
9	ZOO1330	A01	1	ZOOTECNIA	10:50-12:20	6S101	-	-	-	-	-
9	ZOO1400	B01	0	ZOOTECNIA	13:20-14:50	-	-	6S101	-	-	-
9	ZOO1400	B01	1	ZOOTECNIA	15:10-16:40	-	-	6S101	-	-	-

Tabela 3.8 – Resultado da alocação por curso e período – Jornalismo

PERÍODO	CODIGO	TURMA	SUBTURMA	CURSO	HORÁRIO	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
1	COS1010	A01	0	JORNALISMO	07:10-08:40	9B209	-	-	-	-	-
1	COS1010	A01	0	JORNALISMO	07:10-08:40	-	-	-	9A112	-	-
1	COS1010	C01	0	JORNALISMO	20:30-22:00	9A112	-	-	-	-	-
1	COS1010	C01	0	JORNALISMO	20:30-22:00	-	-	-	9A308	-	-
1	FIT1057	A01	0	JORNALISMO	10:50-12:20	-	-	-	-	9A101	-
1	FIT1057	A01	0	JORNALISMO	07:10-08:40	-	-	-	-	9A103	-
1	FIT1057	A02	0	JORNALISMO	07:10-08:40	-	-	-	-	9A103	-
1	FIT1057	A02	0	JORNALISMO	09:00-10:30	-	-	-	-	9A402	-
1	FIT1057	A03	0	JORNALISMO	07:10-08:40	-	-	-	-	9A406	-
1	FIT1057	A03	0	JORNALISMO	09:00-10:30	-	-	-	-	-	-
1	FIT1057	C01	0	JORNALISMO	07:10-08:40	-	-	-	-	9A303	-
1	FIT1057	C01	0	JORNALISMO	18:45-20:15	-	-	-	-	9A306	-
1	FIT1057	C02	0	JORNALISMO	18:45-20:15	-	-	-	-	9A306	-
1	FIT1057	C02	0	JORNALISMO	20:30-22:00	-	9B202	-	-	-	-
2	COS1031	C01	0	JORNALISMO	18:45-20:15	-	-	-	-	9A209	-
2	COS1031	C02	0	JORNALISMO	18:45-20:15	-	-	9B312	-	-	-
2	COS1040	C01	0	JORNALISMO	18:45-20:15	-	-	-	-	9B301	-
2	HGS1970	A01	0	JORNALISMO	07:10-08:40	-	9B301	-	-	-	-
2	HGS1970	A01	0	JORNALISMO	07:10-08:40	-	-	-	-	9B203	-
2	HGS1970	C01	0	JORNALISMO	18:45-20:15	-	9B203	-	-	-	-
2	HGS1970	C01	0	JORNALISMO	18:45-20:15	-	-	-	-	9A105	-
2	HGS1970	C02	0	JORNALISMO	20:30-22:00	-	9A105	-	-	-	-
2	HGS1970	C02	0	JORNALISMO	20:30-22:00	9A201	-	-	-	-	-
3	COS1023	A01	0	JORNALISMO	09:00-10:30	9A108	-	-	-	-	-
3	COS1023	C01	0	JORNALISMO	20:30-22:00	-	-	9B206	-	-	-
3	COS1024	A01	0	JORNALISMO	07:10-08:40	-	-	9A406	-	-	-
3	COS1024	C01	0	JORNALISMO	18:45-20:15	-	9B309	-	-	-	-
3	COS1032	A01	0	JORNALISMO	07:10-08:40	-	9B310	-	-	-	-
3	COS1032	A02	0	JORNALISMO	07:10-08:40	-	9B210	-	-	-	-
3	COS1032	C01	0	JORNALISMO	18:45-20:15	-	9B301	-	-	-	-
3	COS1032	C02	0	JORNALISMO	18:45-20:15	-	-	-	-	9B207	-
3	IPA1200	A01	0	JORNALISMO	09:00-10:30	-	9B207	-	-	-	-
3	IPA1200	A01	0	JORNALISMO	09:00-10:30	-	-	-	-	9B107	-
3	IPA1200	C01	0	JORNALISMO	20:30-22:00	-	9B107	-	-	-	-
3	IPA1200	C01	0	JORNALISMO	20:30-22:00	-	-	-	-	9B309	-
5	COS1027	A01	0	JORNALISMO	07:10-08:40	-	-	-	-	9A102	-
5	COS1027	C01	0	JORNALISMO	18:45-20:15	-	-	9B205	-	-	-
5	COS1028	A01	0	JORNALISMO	07:10-08:40	-	-	9A107	-	-	-
5	COS1028	C01	0	JORNALISMO	18:45-20:15	-	-	-	-	9B308	-
5	COS1037	A01	0	JORNALISMO	07:10-08:40	-	9B308	-	-	-	-
5	COS1037	A01	0	JORNALISMO	07:10-08:40	-	-	-	-	9A112	-
5	COS1037	C01	0	JORNALISMO	18:45-20:15	-	9A112	-	-	-	-
5	COS1037	C01	0	JORNALISMO	18:45-20:15	-	-	-	9A206	-	-
5	COS1038	A01	0	JORNALISMO	07:10-08:40	9A206	-	-	-	-	-
5	COS1038	A01	0	JORNALISMO	07:10-08:40	-	-	-	9B209	-	-
5	COS1038	C01	0	JORNALISMO	18:45-20:15	9B209	-	-	-	-	-
5	COS1038	C01	0	JORNALISMO	18:45-20:15	-	9B312	-	-	-	-
5	COS1540	A01	0	JORNALISMO	09:00-10:30	-	9B206	-	-	-	-
5	COS1540	C01	0	JORNALISMO	20:30-22:00	-	-	-	9A207	-	-
5	HGS4400	A01	0	JORNALISMO	07:10-08:40	9A207	-	-	-	-	-
5	HGS4400	A01	0	JORNALISMO	07:10-08:40	-	-	9A203	-	-	-
5	HGS4400	C01	0	JORNALISMO	18:45-20:15	-	-	9A203	-	-	-
5	HGS4400	C01	0	JORNALISMO	20:30-22:00	-	-	-	-	-	-
7	COS1036	A01	0	JORNALISMO	07:10-08:40	-	-	-	-	9A107	-
7	COS1039	A01	0	JORNALISMO	09:00-10:30	-	9A107	-	-	-	-
7	COS1039	A01	0	JORNALISMO	09:00-10:30	-	-	-	9A103	-	-
7	COS1039	C01	0	JORNALISMO	20:30-22:00	9A103	-	-	-	-	-
7	COS1039	C01	0	JORNALISMO	20:30-22:00	-	-	9A107	-	-	-
7	COS1280	A01	0	JORNALISMO	07:10-08:40	-	-	9A107	-	-	-
7	COS1280	A01	0	JORNALISMO	09:00-10:30	-	-	9B309	-	-	-
7	COS1280	C01	0	JORNALISMO	18:45-20:15	-	-	9B309	-	-	-
7	COS1280	C01	0	JORNALISMO	20:30-22:00	-	-	-	-	9A108	-
7	COS1400	A01	0	JORNALISMO	09:00-10:30	-	9A108	-	-	-	-
7	COS1400	A01	0	JORNALISMO	09:00-10:30	-	-	-	-	9A203	-
7	COS1400	C01	0	JORNALISMO	20:30-22:00	-	9A203	-	-	-	-
7	COS1400	C01	0	JORNALISMO	20:30-22:00	-	-	-	-	9A101	-
7	COS1720	A01	0	JORNALISMO	10:50-12:20	-	9A101	-	-	-	-
7	COS1720	A01	0	JORNALISMO	10:50-12:20	9A104	-	-	-	-	-

Tabela 3.8 – Resultado da alocação por curso e período – Jornalismo

PERÍODO	CODIGO	TURMA	SUBTURMA	CURSO	HORÁRIO	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
8	COS1600	A01	0	JORNALISMO	09:00-10:30	-	-	-	-	9A106	-
8	COS1610	A01	0	JORNALISMO	09:00-10:30	-	9A106	-	-	-	-
8	COS1610	A01	0	JORNALISMO	09:00-10:30	-	-	9A103	-	-	-

CAPÍTULO IV - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estudamos o problema de designação de salas de aula da PUC Goiás, descrevemos os requisitos essenciais e não essenciais apresentados pela Coordenação de Programação Acadêmica (CPAC) e modelamos o problema com base nesses requisitos. Usamos o banco de dados do Software de Apoio à Programação Acadêmica (SAPA) e uma implementação do algoritmo húngaro para a resolução do problema. Resolvemos o problema horário por horário com 5116 turmas e 313 salas de aula em aproximadamente 12 minutos. Além disso, pudemos observar qualidade nos resultados, haja vista que todos os requisitos essenciais foram atendidos e, do ponto de vista do requisito não essencial R_4 , isto é, cada turma deverá ser alocada para uma sala próxima ao bloco de seu curso, nas áreas que não possuem diversificação no espaço físico mantiveram-se a qualidade na solução. Quanto às áreas com diversidades de tipos e tamanhos de salas, este requisito não foi atendido completamente, o que evidencia nestas áreas a insuficiência de espaço físico para os cursos ali instalados.

Uma proposta de trabalho futuro é o desenvolvimento da integração do SAPA com o algoritmo, isso porque, no momento, utilizamos apenas o banco de dados do SAPA. Ainda, sugerimos um refinamento nos pesos da Tabela 2.1, em particular, aumentar os pesos relativos ao Campus I para o Campus II e o Campus V, cuja tentativa seria a de ocupar as salas ainda ociosas do Campus I e evitar o deslocamento de turmas do Campus I para os demais campi. Além disso, como uma proposta à Administração Superior da PUC Goiás, apontamos a possibilidade de implementar de fato o sistema na PUC Goiás, o que possibilitaria o trabalho com o número real de alunos nas turmas no momento da designação, que em princípio poderia ser às vésperas do início das aulas. Além disso, a própria Administração Superior poderia sugerir outros requisitos desejados pela Instituição.

O problema de designação de salas de aula da PUC Goiás é resolvido manualmente em um mês e meio. Todavia, resolvemos este problema em, aproximadamente, 12 minutos através de um algoritmo polinomial. Sugerimos, em virtude do tempo de execução, a resolução de alguns problemas de designação de salas de aula em Universidades utilizando a mesma ideia deste trabalho. Para isso, acreditamos que é fundamental um diálogo com gestores para informarem os requisitos desejados para cada Instituição.

Este trabalho foi submetido e aceito como Pôster para o XLV Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional (SBPO 2013).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, A. C. B.; MENEZES, M. A. F., **Introdução à pesquisa operacional**. Goiânia: Editora da PUC Goiás, 2010, 311 p.

ARENALES, M.; ARMENTANO, V.; MORABITO, R.; YANASSE, H., **Pesquisa Operacional**. 5ª. reimpressão. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2007. 542p.

BONDY, J. A.; MURTY, U.S.R., **Graph Theory**, Springer, 2008.

BONDY, J.A.; MURTY, U.S.R., **Graph Theory with Applications**, Macmillan, London, 1976.

BURKE, E.; JACKSON, K.; KINGSTON, J.; WEARE, R., “Automated University Timetabling: The State of the Art”. **The Computer Journal**, Vol. 40, No. 9, pp. 565-571, 1997.

CAMPOS, G. R. J. “**Sobre o problema de designação de salas de aula para a PUC Goiás. Um estudo de caso para a área 3, campus I**”. Dissertação de Mestrado e Engenharia de Produção e Sistemas PUC Goiás, 2012.

CAMPOS G. R. J.; SILVA B. M. N.; NEVES K. F. S.; CANEDO I. R.; MENEZES M. A. F. “**Uma implementação para o problema de designação de salas de aula para o Centro Técnico e Científico da PUC Goiás**”. Anais do XVI Congresso Latino-Iberoamericano de Investigación Operativa e XLVI Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, p. 4354-4355, 2012.

CARPANETO, G.; TOTH, P. **Primal-dual algorithms for the assignment problem**. *Discrete Applied Mathematics*, n. 18, p. 137-153, North-Holland, 1987.

CARTER, M. W.; TOVEY, C. A. **When is the Classroom Assignment Problem Hard?** *Operations Research*, vol. 40, p. 28-41, 1992.

CARTER, M. W., “A lagrangian Relaxation Approach to the Classroom Assignment Problem”. **INFOR**, Vol. 27, No 2, pp. 230-246, 1989.

CARTER, M. W.; LAPORTE, G., “Recent Developments in Practical Course Timetabling”. **Practice and Theory of Automated Timetabling PATAT'97**, E. K. Burke, and M. W. Carter (Eds.) Springer Verlag Lecture Notes in Computer Science, 1408, pp. 3-19, 1998.

CONSTANTINO, A. C.; MARCONDES, W. F.; **Desenvolvimento e aplicação de algoritmos heurísticos ao problema de alocação de espaço físico em Universidade**. Dissertação de mestrado, Pós-Graduação em Ciência da Computação da Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2008.

CONSTANTINO, A. C.; MARCONDES, W. F.; **Desenvolvimento e aplicação de algoritmos heurísticos ao problema de alocação de espaço físico em Universidade**. Anais XL Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, p. 1616-1626, 2008.

CONSTANTINO, A. C.; MARCONDES, W. F.; LANDA, S.J.D. **Iterated Heuristic Algorithms for the Classroom Assignment Problem**. Practice and Theory of Automated Timetabling PATAT 2010. Proceedings p. 152-166, 2010.

FIGUEIREDO, C. M. H; SZWARCFITER, J. L., **Emparelhamento em grafos: algoritmos e complexidade**. Jornada de Atualização em Informática (JAI), Congresso da SBA, 1999.

GLASSEY, C. R.; MIZRACH, M., “A Decision Support System for Assigning Classes to Rooms”. **Interfaces**, Vol. 16, No. 5, pp. 92-100, 1986.

GOSELIN, K.; TRUCHON, M., “Allocation of Classrooms by Linear Programming”. **J. Operational Research Soc.**, Vol. 37, No. 6, pp. 561-569, 1986.

KUHN, H. W., “The hungarian method for the assignment problem”. **Naval Research Logistics Quarterly**, v.2, p. 83-97,1955.

MENEZES, M. A. F., “Uma breve introdução à programação linear inteira”. **Boletim – Informativo do Grupo de Pesquisa Matemática Computacional**, Ano 9, Número 17, março de 2011.

MACULAN, N.; FAMPA M. H., **Otimização linear**. Brasília: Editora UnB, 2006, 310p.

MCCOLLUM, B., “A perspective on bridging the gap between theory and practice in university timetabling”. In E. Burke & H. Rudová (Eds.), LNCS: Vol. 3867. **Practice and Theory of Automated Timetabling VI** (pp. 3–23). Berlin: Springer., 2007.

MCCOLLUM, B.; MCMULLAN, P.; PAECHTER, B.; LEWIS, R.; SCHAERF, A.; DI GASPERO, L.; PARKES, A. J., QU, R.; BURKE, E. K., “Setting the research agenda in automated timetabling: the second international timetabling competition”. **INFORMS Journal on Computing**, Vol. 22, p. 20-130, 2010.

NEVES, K. F. S., 2010, **Uma implementação para o problema de designação de salas de aula para a PUC Goiás: Um estudo de caso no Departamento de Computação**. Monografia, Departamento de Computação da PUC Goiás.

PUC EM DADOS 2012, 2012, Goiânia.

RUDOVÁ, H.; MULLER, T.; MURRAY, K., “Complex University Course Timetabling”. **Journal of Scheduling**, 14(2): 187-207, Springer, 2011. DOI 10.1007/s10951-010-0171-3.

SALKIN, H. M., **Integer Programming**. Massachusetts: Addison Wesley, 1975.

SCHAERF, A., “A Survey of Automated Timetabling”. **Artificial Intelligence Review**. Vol. 13, p.87-127, 1999.

SILVA, B. M. N., 2011, **Uma implementação para o problema de designação de salas de aula para o Centro Técnico e Científico da PUC Goiás**. Monografia, Departamento de Computação da PUC Goiás.

SOUZA, M.J.F., 2000, **Programação de Horários em Escolas: Uma Aproximação por Metaheurísticas**, Tese de doutorado, Programa de Engenharia de Sistemas e Computação, Universidade Federal do Rio de Janeiro - COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil.

SUBRAMANIAN, A.; MEDEIROS, J. M. F.; FORMIGA, L. A., SOUZA, M. J. F., “Aplicação da Metaheurística Busca Tabu ao Problema de Alocação de Aulas a Salas em uma Instituição Universitária”. **Revista Produção Online**, v.11,n.1, p.54-75, mar., 2011.

TAHA, H. A; **Pesquisa Operacional**; 8a. Edição; São Paulo; Pearson Prentice Hall, 2008.