

# ALFORRIA – distribuição de encargos didáticos via modelos de programação linear inteira

Francisco Sobral, Depto. de Matemática, UEM<sup>1</sup>  
João Costalonga, UFES

Última atualização – 12 de fevereiro de 2019

<sup>1</sup>Autor correspondente, [fncsobral@uem.br](mailto:fncsobral@uem.br)

# Capítulo 1

## Antes de começar

### 1.1 Estrutura

### 1.2 Arquivos de configuração

ALFORRIA necessita de alguns arquivos de dados para funcionar. Os caminhos para cada arquivo são configurados no arquivo `config/paths.cfg` e são divididos em entrada e saída.

Entrada:

- GRUPOSPATH – Arquivo contendo os grupos de disciplinas;
- PREFPATH – Arquivo CSV contendo as preferências de cada professor;
- SARPATH – Arquivo de texto contendo os dados de cada disciplina (horário, turmas, carga horária, etc.);
- ATRIBPATH – Arquivo CSV com as disciplinas pré-atribuídas a cada professor;
- FANTPATH – Arquivo CSV com as disciplinas que existem, mas são ministradas em conjunto com outras (sobreposição total de dias e horários);

Saída:

- DATPATH – Arquivo .DAT com todos os dados analisados, que será utilizado pelo algoritmo de otimização;
- DAT2PATH – Arquivo (temporário) que é gerado pelo programa, para que o processo de otimização possa ocorrer iterativamente;

- **SOLPATH** – Arquivo de solução que será gerado pelo algoritmo de otimização

Um usuário não necessita modificar os parâmetros de saída, apenas os de entrada.

### 1.2.1 Grupos

Neste arquivo estão descritos os grupos de disciplinas. Ele é usado para calcular o grau de satisfação de um professor por ministrar uma disciplina. Existem os grupos **canônicos** (C) e os grupos **não canônicos** (N). A diferença entre eles é que os professores podem dar diferentes graus de preferência aos grupos canônicos.

Este arquivo deve estar no formato de texto simples **.txt**, com codificação UTF-8 e pode conter linhas em branco. É importante que a ordem dos grupos seja a mesma usada no arquivo de preferências.

Cada linha do arquivo é dada por três partes

**C ou N Nome\_do\_grupo Lista\_de\_turmas**

Como um exemplo, temos o grupo **canônico** CALC1 e o **não canônico** Algebra\_de\_Lie:

```
C CALC1 199_S1 1422 1583 2526 2870 3059 3203 4545 5172 6073
N Algebra_de_Lie 3314
```

O mais importante é que as disciplinas dos grupos canônicos estejam corretamente classificadas. Todas as disciplinas que estiverem no arquivo de disciplinas e não forem canônicas serão automaticamente classificadas com N pelo algoritmo e terão um grupo com nome igual ao seu.

Um outro comentário importante é o fato de disciplinas anuais serem separadas por semestre. Podemos ver que a disciplina 199 é anual, mas o conteúdo associado ao grupo CALC1 é ministrado apenas no primeiro semestre, por isso é necessário o uso de **\_S1** ou **\_S2**. Geralmente o usuário do programa não precisa se preocupar com isso, pois tais informações são extraídas automaticamente do arquivo de classes usado pelo departamento. Para tal tarefa, existe uma planilha do Google com as classes das disciplinas, para as disciplinas canônicas. Essa planilha possui um *script* embutido chamado “Gerador” que gera no mesmo diretório um arquivo de grupos com os dados presentes na planilha. Rode o *script* sempre ao adicionar/remover/atualizar disciplinas, lembrando sempre que a ordem de grupos canônicos importa.

## O que é importante saber

- A ordem dos grupos canônicos no arquivo deve ser igual à ordem das colunas do arquivo de preferências (ver 1.2.2).
- Disciplinas anuais devem ser classificadas por semestre, usando a extensão `_S1` e `_S2`.
- Antes da primeira rodada, verifique o arquivo de classes e use o *script* para gerar um arquivo de grupos atualizado.

### 1.2.2 Preferências

Cada linha do arquivo de preferências contém todas as preferências de um professor. O arquivo é do tipo CSV, mas cada coluna é separada por uma tabulação ao invés de espaços em branco. Geralmente, o arquivo `.csv` é gerado automaticamente a partir de uma planilha que foi preenchida via formulário ou manualmente. Por conta disso, supõe-se que ela está ordenada de forma **crescente nas datas de preenchimento**. Caso um professor preencha 2 vezes a mesma tabela, apenas a última entrada será considerada.

No nosso caso, a planilha é gerada pelo preenchimento de um formulário *online* do Google. Depois, é necessário fazer 3 tratamentos básicos para que possa ser utilizada pelo programa:

1. Remoção dos nomes das colunas. Como foi dito, cada linha é referente a um professor;
2. Remoção das quebras de linha na coluna de comentários adicionais. A última coluna é reservada para o professor colocar comentários adicionais para a Comissão de Horário. Infelizmente, caso haja uma quebra de linha, esta é encarada como uma nova entrada de professor. Desta forma, deve-se colocar os comentários em uma só linha.
3. Verificar se não há nenhum texto estranho ao  $\text{\LaTeX}$  nas entradas fornecidas pelo professor. Por exemplo, se ele escreveu  $\mathbf{R}^n$  no texto, o  $\text{\LaTeX}$  vai dar erro de modo matemático na hora de compilar esse texto. Da mesma forma, isso frequentemente acontece com o *underline*. No caso de endereços de e-mail, tal problema é tratado automaticamente no programa.
4. Salvar a planilha como um arquivo CSV, mas com a diferença que cada coluna será separada por uma tabulação (`TAB`) ao invés de vírgula. Qualquer outra opção de conversão deve ser removida (como separar por vírgula, colocar campos entre aspas, etc.).

Atualmente, utilizando os serviços do Google, a forma mais fácil de gerar tal planilha é através dos seguintes passos:

1. Crie um formulário com base no formulário padrão. Lembre-se que cada alteração tem que ser pensada, pois a ordem das perguntas altera a forma de leitura pelo programa;
2. Converta as respostas em uma planilha;
3. Inclua o *script* de conversão na planilha e rode-o. Uma nova aba será criada;
4. Abra a aba e exporte-a como um arquivo **.tsv**, salvando no diretório de preferência.

Caso deseje-se criar o arquivo **.csv** na mão, é necessário utilizar as informações da Tabela 1.1. A seguir algumas explicações adicionais sobre algumas colunas do arquivo.

### Inaptidões

Atualmente, as opções de inaptidão que o formulário oferece são: **CALC2A**, **CALC2B**, **EDO**, **EDP**, **NUMERICO**, **FINANCEIRA**, **MD1**, **MD2** e **ENSINO**. Por razões óbvias, não é oferecida a possibilidade de ser inapto a lecionar Cálculo I, Geometria Analítica, Álgebra Linear e Matemática Básica.

### Parâmetros relativos de preferência

Atualmente os professores podem escolher a importância relativa entre 7 parâmetros, que nortearão o algoritmo na busca por uma solução que minimize a insatisfação geral. Cada coluna segue a ordem a seguir, onde 0 é nenhuma importância, 5 significa indiferença e 10 significa muita importância. As notas são sempre normalizadas.

- **Disciplinas:** importância dada em lecionar as disciplinas canônicas que gosta;
- **Número de disciplinas:** importância dada em não lecionar uma grande quantidade de disciplinas;
- **Número de disciplinas distintas:** importância dada em não lecionar uma grande quantidade de grupos distintos de disciplinas
- **Horário:** importância dada à satisfação das preferências de horário;

Coluna	Explicação
1	<b>Ignorada.</b> Data e hora de preenchimento da linha, gerada pelo Google. É usada apenas para ordenação das linhas em forma crescente no tempo.
2	Nome e sobrenome do professor
3	Identificação única. Geralmente o funcional do professor.
4	E-mail do professor
5	Telefone para contato
6	Quantidade de horas pré-atribuídas ao professor no primeiro semestre. Nessa coluna incluem-se todos os descontos por cargos, disciplinas (válidas) da pós-graduação. <b>Disciplinas pré-atribuídas da graduação e projetos de pesquisa não entram.</b>
7	Idem ao anterior, mas para o segundo semestre.
8	Explicação para a comissão sobre as cargas horárias pré-atribuídas
9	Tipo de licença a ser tirada no ano. Licença anual automaticamente remove o professor da distribuição.
10	Regime de trabalho: efetivo ou temporário. Um professor efetivo sem TIDE deve entrar como temporário.
11-17	Números inteiros de 0 a 10 representando os parâmetros de satisfação do algoritmo. Mais detalhes em 1.2.2
18	Grupos canônicos para os quais o professor é inapto a lecionar. Nesta coluna os nomes dos grupos devem ser separados por vírgulas. Maiúsculas, minúsculas e acentos não importam. Mais detalhes em 1.2.2
19-31	Números inteiros de 0 a 10 representando as preferências para lecionar disciplinas dos grupos canônicos. As colunas devem seguir a ordem das linhas do arquivo <code>grupos.txt</code> . Ver 1.2.1 e verificar o formulário <i>online</i> .
32	<b>SIM</b> ou <b>NAO</b> , representando a opção por participar ou não das reuniões de departamento.
33	<b>COMPACTO</b> ou <b>ESPARSOS</b> , representando a opção por aulas compactadas (em sequência) ou com muitas janelas (esparso).
	representando a opção do professor por detalhar ou resumir suas preferências pelo horário.

Tabela 1.1: Explicação de cada uma das colunas do arquivo de preferência dos professores.

- **Carga horária:** importância dada em lecionar uma carga horária reduzida;
- **Janelas / Horários compactos:** importância dada em lecionar disciplinas em horários seguidos (compactos) ou espalhados (janelas); preferência por janelas ou horários compactos, respectivamente
- **Manhã e noite:** importância dada à não atribuição de aulas de manhã e de noite em um mesmo dia.

Algumas preferências estão associadas com outras preferências, como os horários. Ou seja, não faz sentido alguém preencher detalhadamente as preferências por horário, por exemplo, se der importância 0 para esse parâmetro. O sistema irá ignorar tais preferências. O mesmo pode ser dito para Janelas e Disciplinas.

É claro que existe grande tentação em colocar 10 para tudo, mas, devido à normalização, isso será equivalente a colocar 5 para tudo. O preenchimento deve sempre ser feito sob o raciocínio da importância de um parâmetro com relação aos outros.