

Trabalho Prático - 30 pontos
Primeira entrega: 25/02/2022
Segunda entrega: 20/03/2022

1 Objetivo

Realizar a leitura de um artigo científico, entender o problema tratado, sua modelagem matemática e utilizar o *solver* matemático Cplex para sua resolução. Para isso, um artigo deve ser selecionado dentre os artigos publicados no Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional (LIII SBPO) e sua implementação deve ser feita utilizando linguagem C/C++ e a biblioteca Concert.

2 Descrição

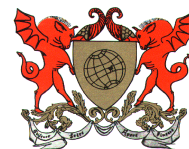
O trabalho deve ser realizado em grupos de no mínimo 2 e no máximo 3 pessoas (podem haver alunos de ambas as turmas¹), onde cada grupo deve entender, projetar e desenvolver o tema escolhido. O trabalho será dividido em duas etapas, onde a primeira trata do Entendimento do Problema, e a segunda da Implementação do modelo.

Primeira etapa - Entrega de uma apresentação GRAVADA pelo grupo 25/02/2022

Nessa primeira etapa, o grupo deve entender o problema que irá tratar, observar suas características e restrições. Para isso os seguintes tópicos devem ser atendidos:

1. *Entendimento do problema*: cada grupo deverá selecionar um artigo dentre os disponíveis para que possam definir o problema que irão abordar.
2. *Slides*: deve ser feita uma apresentação tanto do problema escolhido (descrição do problema e exemplos), quanto da formulação matemática que o grupo irá utilizar (caso o artigo apresente outros métodos, não é necessária sua apresentação). A apresentação deve conter uma breve descrição do problema (indico fortemente a utilização de imagens para a explicação), os dados

¹Todo o grupo deve estar presente no dia da apresentação, podendo o grupo sofrer penalidades pelo não cumprimento dessa exigência



de entrada para o modelo, as variáveis de decisão e o modelo matemático com as devidas explicações das restrições.

3. *Apresentação*: a apresentação do trabalho deverá ser gravada pelo grupo e enviada no PVA-Net Moodle.

Segunda Etapa - Entrega 20/03/2022

Na segunda etapa do trabalho, a implementação do modelo matemático escolhido deve ser feita, um relatório deve ser gerado, e a apresentação do resultado obtido deve ser feita. Para isso, os seguintes tópicos devem ser atendidos:

1. *Modelagem do problema*: o modelo matemático presente no artigo deve ser implementado na linguagem C/C++ utilizando a biblioteca Concert.
2. *Dados de entrada*: devem ser gerados no mínimo dois casos de entrada (instâncias) para o problema selecionado e as instâncias devem ser descritas no texto (caso o artigo disponibilize as instâncias, essas podem ser utilizadas).
3. *Relatório*: deve ser feito um pequeno relatório, contendo uma breve descrição do problema, o modelo matemático implementado e explicação das restrições, descrição das instâncias, interpretação dos resultados, possível comparação com o artigo escolhido, e as dificuldades encontradas no desenvolvimento do trabalho. Para a escrita do relatório, utilizem o modelo da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) disponível em *.doc*, *.odt* e *latex* (<https://tinyurl.com/modelosSBC>)
4. *Apresentação*: o grupo fará uma apresentação síncrona/presencial do trabalho desenvolvido.

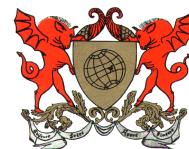
3 Avaliação

Ao enviar os arquivos no PVANet Moodle, sempre os identifiquem com o número do grupo. As etapas serão avaliadas da seguinte forma:

Primeira etapa - 10 pontos

O vídeo deve ser postado no Youtube, e **não deve ultrapassar 15 minutos de apresentação**. Caso o vídeo for editado ou mesmo postado após a data da entrega, essa etapa do trabalho será desconsiderada, e o grupo terá nota 0.0 (zero).

O link do vídeo deverá ser enviado impreterivelmente até a data de entrega (**25/02/2022**) através do PVANet Moodle. Não serão aceitos envios fora do prazo. **Vídeos não enviados**



até a data limite receberão nota zero (0.0). Todos os alunos do grupo devem participar da apresentação do trabalho, **a avaliação de desempenho durante a apresentação é individual e poderá afetar a nota final da etapa.** A divisão de pontos será feita da seguinte forma:

- Entendimento do Problema abordado (30%)
 - Contextualização
 - Apresentação do Problema e suas características (imagens são muito importantes)
 - Exemplo do que é uma solução para o problema
- Modelo Matemático (70%)
 - Dados de entrada
 - Variáveis de decisão
 - Função objetivo e restrições

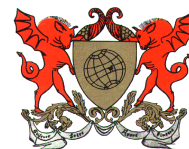
ATENÇÃO! Deixem claro na explicação as informações do modelo, vocês devem se aprofundar nas explicações em cada tópico, e não dar apenas explicações generalistas.

Fica a critério do professor marcar um encontro síncrono/presencial com o grupo para tirar eventuais dúvidas.

Segunda etapa - 20 pontos

Nesta etapa, o modelo matemático deve ser implementado utilizando a linguagem C/C++ e a biblioteca Concert. A divisão de pontos será feita da seguinte forma:

- **15 pontos**
 - Implementação do modelo matemático na linguagem C/C++ e a biblioteca Concert com dois dados de entrada (casos de teste que funcionem com o problema escolhido) (50%). Envio do código fonte e da explicação de como executar o código.
 - Relatório Resumido (50 %)
- **5 pontos**
 - Apresentação do trabalho em aula síncrona/presencial com dia e horário definidos pelo professor. (100%).
 - A avaliação será feita de forma individual, e serão levados em conta a demonstração de conhecimento sobre o problema e detalhes da implementação



– Essa apresentação deve conter:

- * Entendimento do Problema abordado
- * Modelo Matemático
 - Detalhes de como foi feita a implementação
- * Como foram definidas as instâncias (ou explicação das instâncias caso tenham sido utilizadas instâncias da literatura)
- * Resultados
- * Dificuldades encontradas

Envio dos arquivos da segunda etapa

A implementação e o relatório devem ser impreterivelmente até a data de entrega (**20/03/2022**) através do PVANet Moodle. Não serão aceitos envios fora do prazo. **Trabalhos não enviados até a data limite receberão nota zero (0.0).**

A apresentação de slides deverá ser enviada impreterivelmente até o dia **25/03/2022**, através do PVANet Moodle. Não serão aceitos envios fora do prazo. **Apresentações não enviadas até a data limite receberão nota zero (0.0).**

4 Escolha do trabalho

O trabalho terá como base um dos artigos presentes nos anais do 53º Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional (SBPO). Para a escolha do artigo, cada grupo deverá entrar no link <https://proceedings.science/sbpo-2021/trabalhos> e escolher um dos artigos presentes em uma das várias áreas temáticas. O artigo escolhido pode se encontrar em qualquer área temática, exceto, inicialmente, a área DEA - Análise Envoltória de Dados, a única obrigação é que dentro do artigo escolhido exista um modelo matemático para o problema. Somente serão aceitos artigos que foram aceitos como Trabalho Completo. Para selecionar somente trabalhos nesse formato, selecione no filtro **Categoria** a opção "Trabalho completo (oral)".

Ao escolher o artigo, o grupo deve realizar o cadastro na planilha online <https://tinyurl.com/PHT-SIN480>, identificando o número do artigo escolhido (como exemplificado na Figura 1), e também caso existam alunos das duas turmas, em qual horário será realizada a apresentação da segunda etapa.

IMPORTANTE! Além disso, deverá ser enviado um e-mail para o professor (pablo.munhoz@ufv.br) informando a identificação do grupo e número do artigo escolhido. **Todos os trabalhos devem ser validados pelo professor.**

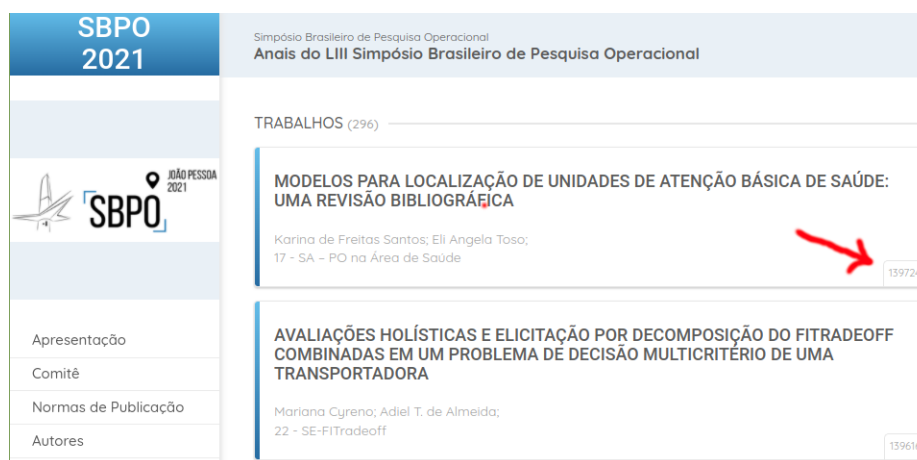


Figura 1: Identificando o número do artigo

Atenção!!! Não alterem a edição de outro grupo, e artigos iguais não poderão ser escolhidos. Verifiquem a planilha antes de definirem suas escolhas.

5 Observações importantes

- Fiquem atentos aos prazos de entrega.
- Caso o artigo contenha mais de um modelo matemático, fica à critério do grupo escolher um dos modelos, desde que o modelo escolhido não represente um problema clássico da área.
- Caso o artigo não disponibilize imagens, usem a criatividade para criar as suas.
- Para a segunda etapa, um exemplo será disponibilizado no PVANet Moodle.
- A instalação do Cplex também está disponível tanto para Windows quanto para Linux.
- Normalmente em todos os artigos há uma seção explicando como os dados de entrada (instâncias) foram gerados. Se baseiem nessas informações para gerar suas entradas caso elas não sejam disponibilizadas.
- Qualquer dúvida me procurem e também a monitora Luana!