



**PPGM** UFPR  
Programa de Pós-Graduação  
em Matemática

## CERTIFICADO

Certificamos que **Carina Moreira Costa** apresentou o trabalho *Mixed-Integer Programming Techniques for the Minimum Sum-of-Squares Clustering Problem* no XVI Simpósio de Análise Numérica e Otimização, promovido pelo Programa de Pós-Graduação em Matemática da Universidade Federal do Paraná realizado entre os dias 26 e 28 de fevereiro de 2024, conforme informações disponíveis em <https://ppgm.ufpr.br/verao-2024/>.

Curitiba, 8 de março de 2024.

Prof. Marcelo Muniz Silva Alves  
Coordenador do Programa de Verão 2024



**PPGM** UFPR  
Programa de Pós-Graduação  
em Matemática

## CERTIFICADO

Certificamos que **Celso Marques da Silva Junior** apresentou o trabalho *Autovalores da matriz distância laplaciana de um grafo e subgrafos proibidos* no XVI Simpósio de Análise Numérica e Otimização, promovido pelo Programa de Pós-Graduação em Matemática da Universidade Federal do Paraná realizado entre os dias 26 e 28 de fevereiro de 2024, conforme informações disponíveis em <https://ppgm.ufpr.br/verao-2024/>.

Curitiba, 8 de março de 2024.

Prof. Marcelo Muniz Silva Alves  
Coordenador do Programa de Verão 2024





**PPGM** UFPR  
Programa de Pós-Graduação  
em Matemática

## CERTIFICADO

Certificamos que **João Morais Carreira Pereira** apresentou o trabalho *Fast Tensor Methods and Implicit Computations* no XVI Simpósio de Análise Numérica e Otimização, promovido pelo Programa de Pós-Graduação em Matemática da Universidade Federal do Paraná realizado entre os dias 26 e 28 de fevereiro de 2024, conforme informações disponíveis em <https://ppgm.ufpr.br/verao-2024/>.

Curitiba, 8 de março de 2024.

Prof. Marcelo Muniz Silva Alves  
Coordenador do Programa de Verão 2024



**PPGM** UFPR  
Programa de Pós-Graduação  
em Matemática

## CERTIFICADO

Certificamos que **Maicon Ribeiro Correa** apresentou o trabalho *A sequentially coupled fixed stress algorithm for black oil flow in poroelastic media* no XVI Simpósio de Análise Numérica e Otimização, promovido pelo Programa de Pós-Graduação em Matemática da Universidade Federal do Paraná realizado entre os dias 26 e 28 de fevereiro de 2024, conforme informações disponíveis em <https://ppgm.ufpr.br/verao-2024/>.

Curitiba, 8 de março de 2024.

Prof. Marcelo Muniz Silva Alves  
Coordenador do Programa de Verão 2024





**PPGM** UFPR  
Programa de Pós-Graduação  
em Matemática

## **CERTIFICADO**

Certificamos que **Marcos Raydan** apresentou o trabalho *An augmented Lagrangian approach for cardinality constrained minimization applied to variable selection problems* no XVI Simpósio de Análise Numérica e Otimização, promovido pelo Programa de Pós-Graduação em Matemática da Universidade Federal do Paraná realizado entre os dias 26 e 28 de fevereiro de 2024, conforme informações disponíveis em <https://ppgm.ufpr.br/verao-2024/>.

Curitiba, 8 de março de 2024.

Prof. Marcelo Muniz Silva Alves  
Coordenador do Programa de Verão 2024



**PPGM** UFPR  
Programa de Pós-Graduação  
em Matemática

## CERTIFICADO

Certificamos que **Oliver Kolossoski** apresentou o trabalho *Método Newtoniano com garantia de descida para problemas de Equilíbrio de Nash* no XVI Simpósio de Análise Numérica e Otimização, promovido pelo Programa de Pós-Graduação em Matemática da Universidade Federal do Paraná realizado entre os dias 26 e 28 de fevereiro de 2024, conforme informações disponíveis em <https://ppgm.ufpr.br/verao-2024/>.

Curitiba, 8 de março de 2024.

Prof. Marcelo Muniz Silva Alves  
Coordenador do Programa de Verão 2024





**PPGM** UFPR  
Programa de Pós-Graduação  
em Matemática

## CERTIFICADO

Certificamos que **Renata Raposo Del-Vecchio** apresentou o trabalho *Propriedades espectrais de hipergrafos* no XVI Simpósio de Análise Numérica e Otimização, promovido pelo Programa de Pós-Graduação em Matemática da Universidade Federal do Paraná realizado entre os dias 26 e 28 de fevereiro de 2024, conforme informações disponíveis em <https://ppgm.ufpr.br/verao-2024/>.

Curitiba, 8 de março de 2024.

Prof. Marcelo Muniz Silva Alves  
Coordenador do Programa de Verão 2024



## CERTIFICADO

Certificamos que **Williams Jesús López Yánez** apresentou o trabalho *Restrições de probabilidade conjunta no problema de planejamento da operação energética* no XVI Simpósio de Análise Numérica e Otimização, promovido pelo Programa de Pós-Graduação em Matemática da Universidade Federal do Paraná realizado entre os dias 26 e 28 de fevereiro de 2024, conforme informações disponíveis em <https://ppgm.ufpr.br/verao-2024/>.

Curitiba, 8 de março de 2024.

Prof. Marcelo Muniz Silva Alves  
Coordenador do Programa de Verão 2024





**PPGM** UFPR  
Programa de Pós-Graduação  
em Matemática

## CERTIFICADO

Certificamos que **Yuri Dumaresq Sobral** apresentou o trabalho *Error analysis of the Verlet method used in DEM simulations of granular materials* no XVI Simpósio de Análise Numérica e Otimização, promovido pelo Programa de Pós-Graduação em Matemática da Universidade Federal do Paraná realizado entre os dias 26 e 28 de fevereiro de 2024, conforme informações disponíveis em <https://ppgm.ufpr.br/verao-2024/>.

Curitiba, 8 de março de 2024.

Prof. Marcelo Muniz Silva Alves  
Coordenador do Programa de Verão 2024