

ATUALIZAÇÃO DE MODELO EM ELEMENTOS FINITOS DE UM VIOLÃO PARAMETRIZADO

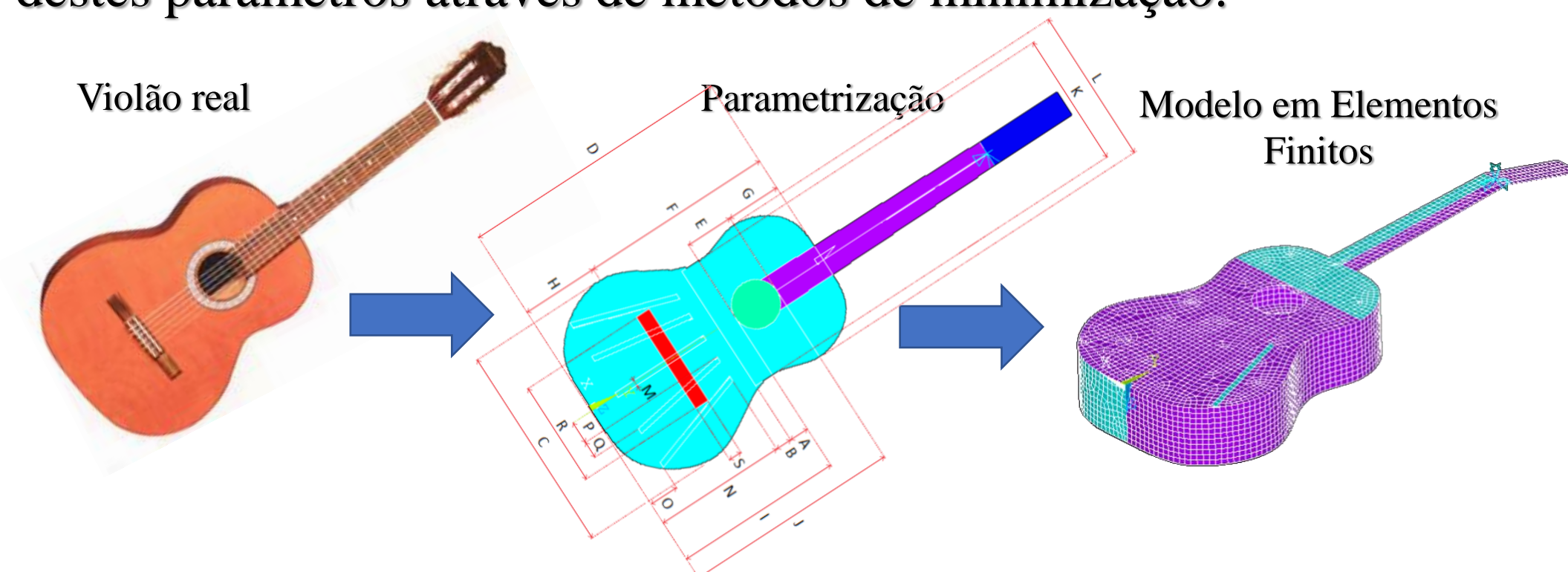
UFRGS Dept. Eng. Mecânica, GMAp – Grupo de Mecânica Aplicada.

Autor : **Gabriel Silva Prado** gabriel_s_prado@hotmail.com

Orientador: **Prof. Herbert M. Gomes** herbert@mecanica.ufrgs.br

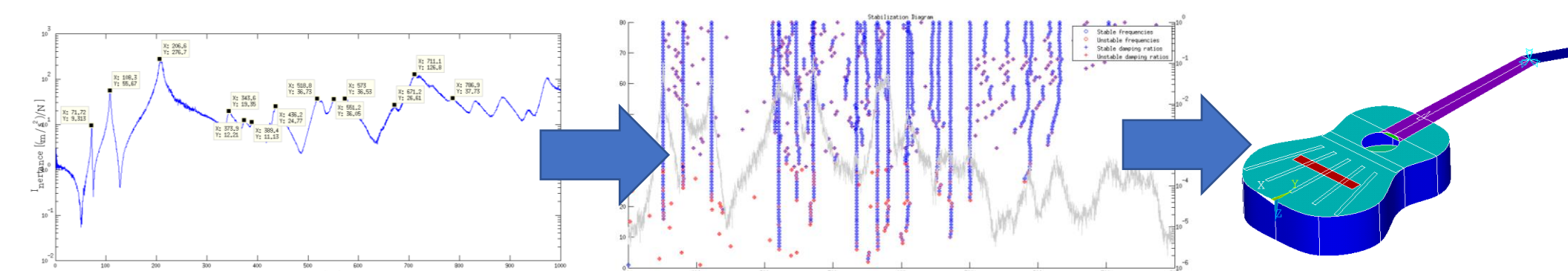
Introdução

A atualização de modelo é uma ferramenta que permite que um modelo computacional apresente comportamentos estruturais dinâmicos mais próximos daqueles medidos em um objeto de estudo real. A maneira abordada neste estudo é através da parametrização de um modelo de violão em EF e modificação destes parâmetros através de métodos de minimização.



Metodologia

O algoritmo de otimização QPSO foi utilizado para realizar a atualização de modelo, o qual modifica variáveis de um modelo de violão parametrizado de EF. As variáveis de projeto foram escolhidas por uma análise de sensibilidade de todas variáveis disponíveis, e então escolhidas as 6 principais. O software ANSYS é usado para realizar a análise modal e obtenção das frequências naturais do violão. Baseados em dados experimentais colhidos de FRF em violão real, as respostas do modelo são modificadas pela atualização de propriedades dos materiais, orientação de fibras da madeira, densidades e dimensões geométricas.



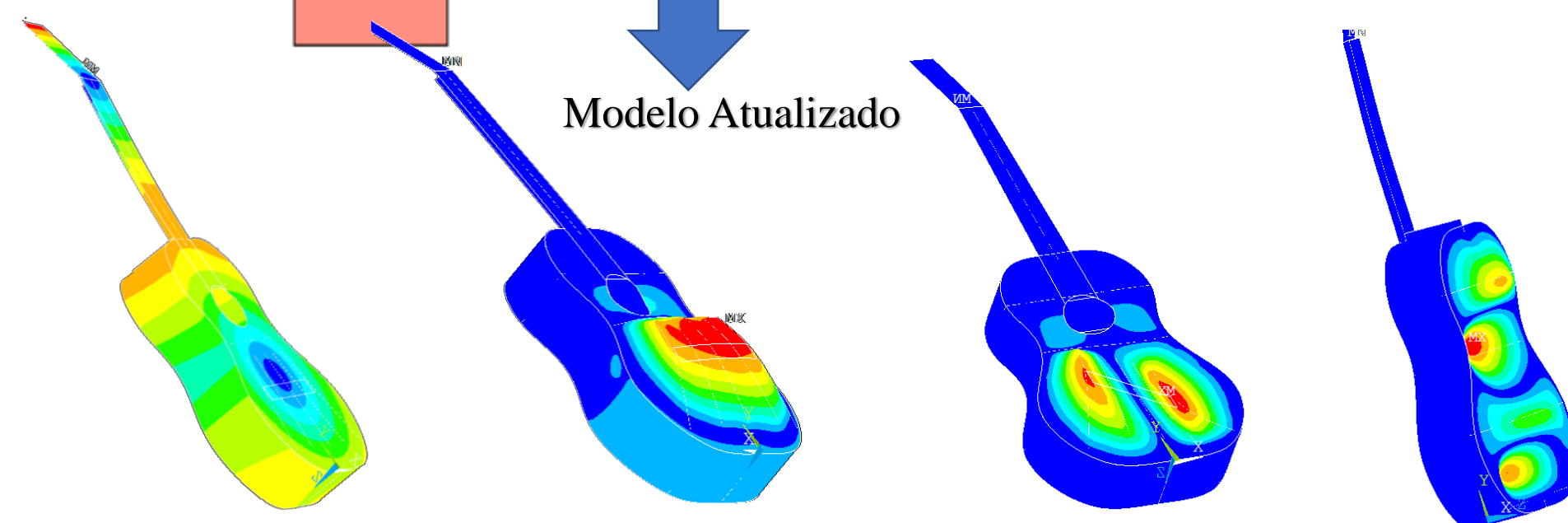
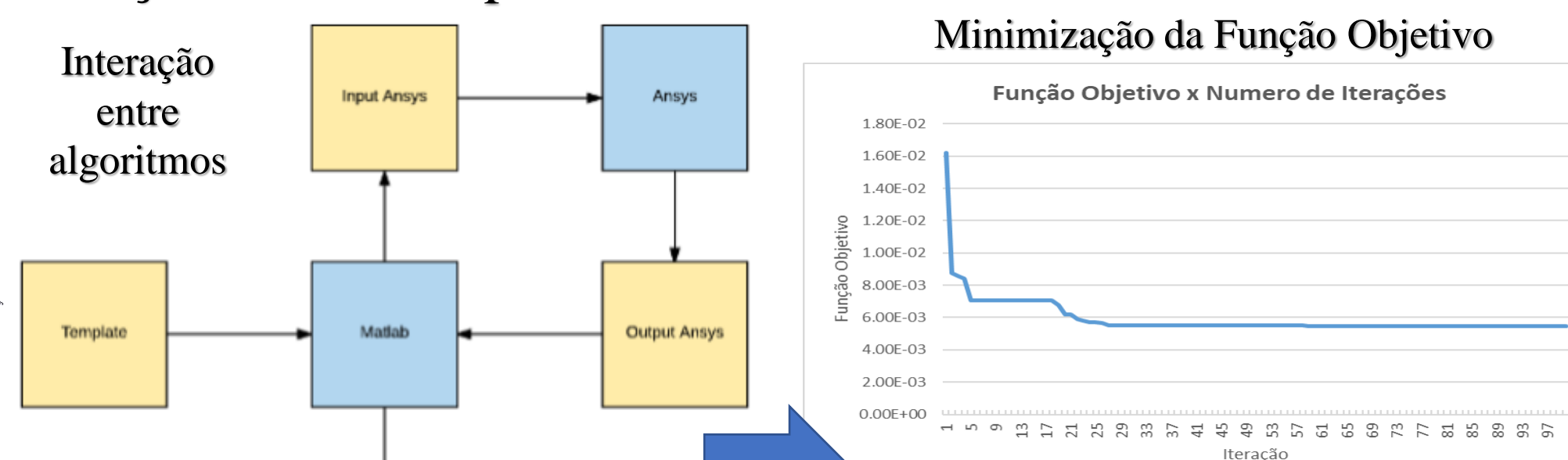
Medição Experimental:
Martelo de Impacto, FRF e Excitação Aleatória

Identificação:
Modos, Frequências e Amortecimento (SSI-COV)

Atualização:
Modelo em Elementos Finitos e QPSO

Resultados

A análise de sensibilidade revelou as 6 variáveis de projeto para a otimização. Após 100 iterações do algoritmo QPSO, obtemos uma redução da função objetivo de aproximadamente 66% em relação ao modelo paramétrico não otimizado.



Modos e Frequências Naturais de Vibração

Conclusões

Mostrou-se que através do método iterativo de atualização de modelo, reduzimos o erro em frequências naturais do modelo computacional paramétrico ao objeto real em estudo em aproximadamente 63%. A eficiência e tempo gasto para este tipo de análise, na a atualização de modelos, foi satisfatória a partir de parâmetros adequadamente selecionados.

Referências

- [1] Ansys, *Academic Research Mechanical*, Release 18.0, 2018.
- [2] Matlab, MATrix LABORatory, R2012a. The MathWorks Inc., Natick, MA, 2012.
- [3] Friswell, M. I. and Mottershead, J. E. *Finite Element Model Updating in Structural Dynamics*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1995.
- [4] French, M. *Engineering the Guitar: Theory and Practice*. Springer Verlag, New York, 2009.
- [5] Sun, J.; Lai, C.-H.; Wu, X.-J. *Particle Swarm Optimisation - Classical and Quantum Perspectives*, CRC Press, EUA, 2012.