

Renato Fuzaro Miotto<sup>1</sup> e Olivio Novaski<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bolsista PIBIC/CNPq - quota 2012/2013 ; <sup>2</sup>Orientador Professor Doutor do DEF – FEM

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS – FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE FABRICAÇÃO (DEF)

Palavras-chave: Tolerâncias dimensionais; Ajustes; Cadeia de Dimensões

## Introdução

Qualquer processo produtivo tem como característica inerente a impossibilidade de se fabricar uma peça nas suas dimensões exatas, o que fomentou o conceito primitivo do estudo de tolerâncias dimensionais. Observa-se que tais tolerâncias apresentam significativa influência no custo de produção de componentes, mas ainda assim, constata-se uma inadequação na forma de tratamento da problemática da especificação de tolerâncias dimensionais e determinação de ajustes durante a fase de projeto do produto na maioria das empresas. Tendo em vista tais problemas, esse trabalho objetiva elaborar uma solução competitiva para a determinação das folgas ou interferências em um acoplamento utilizando a plataforma do Excel®, contornando as limitações dos métodos de cálculo manual ou de uso de softwares caros, principalmente quanto à complexidade de utilização, para que sua aplicação prática possa ser viabilizada em ambientes acadêmicos para fins didáticos e de consulta.

## Metodologia

Foi estudado o Microsoft Excel® como plataforma de compilação do programa, bem como as teorias relacionadas às tolerâncias dimensionais e sistemas de ajustes. Com essas informações, foi desenvolvido um banco de dados para que o programa pudesse assimilar, de acordo com as normas teóricas, os valores de tolerâncias com os especificados pelo usuário na entrada de dados. A partir disso, o programa deve fazer uma correspondência entre duas tolerâncias e apresentar o tipo de ajuste resultante.

A partir da determinação das tolerâncias, foi possível também desenvolver um programa complementar que calculasse o efeito do acúmulo de tolerâncias num conjunto mecânico formado por diversas peças montadas unidimensionalmente. Para tal, foram utilizados os métodos de intercambiabilidade total e parcial bem como um método estatístico baseado no Simulador de Monte Carlo para efeitos comparativos.

## Resultados e Discussões

A seguir as figuras dos programas finalizados:

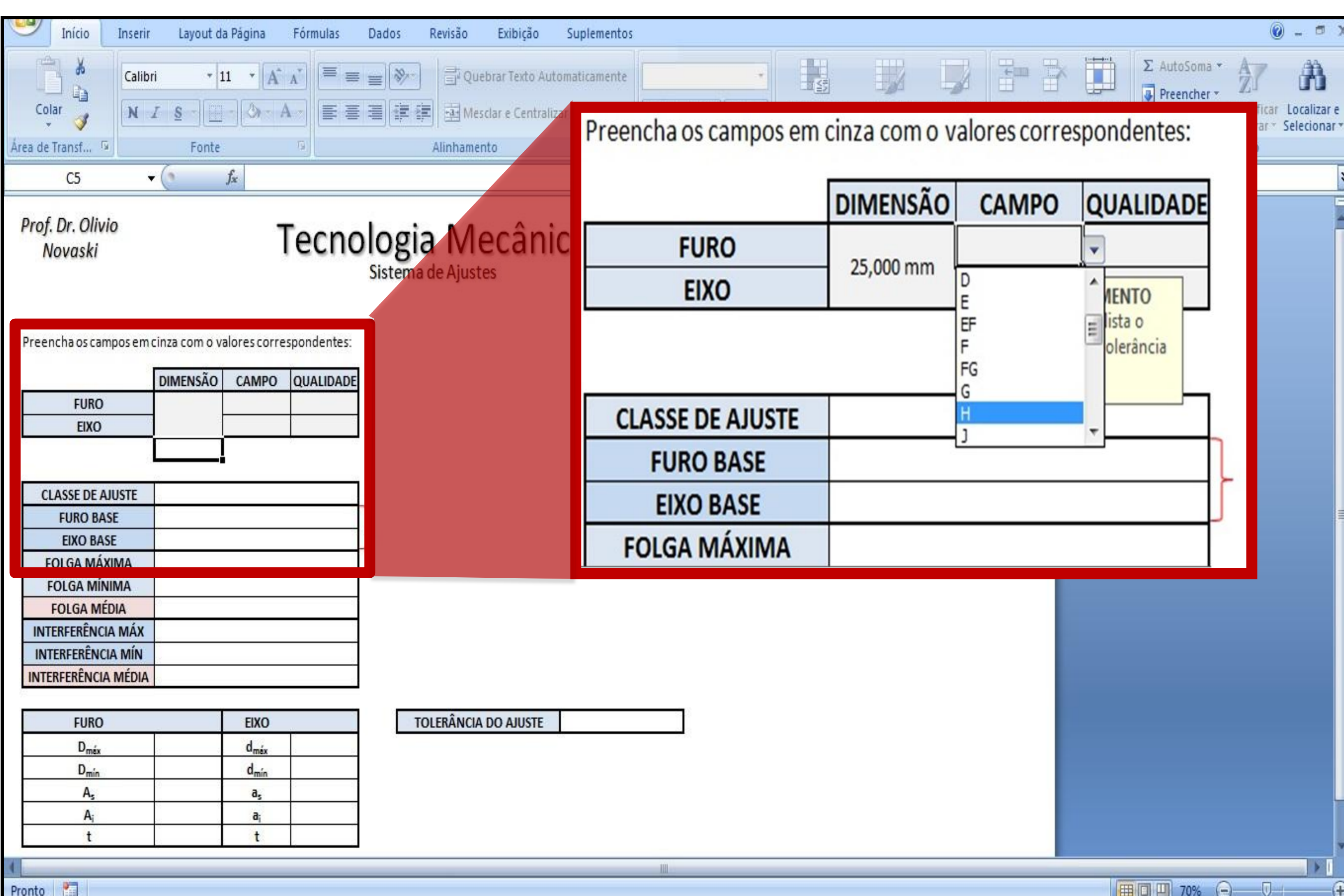


Figura 1: Interface de uso do programa destacando a entrada de valores pelo usuário.

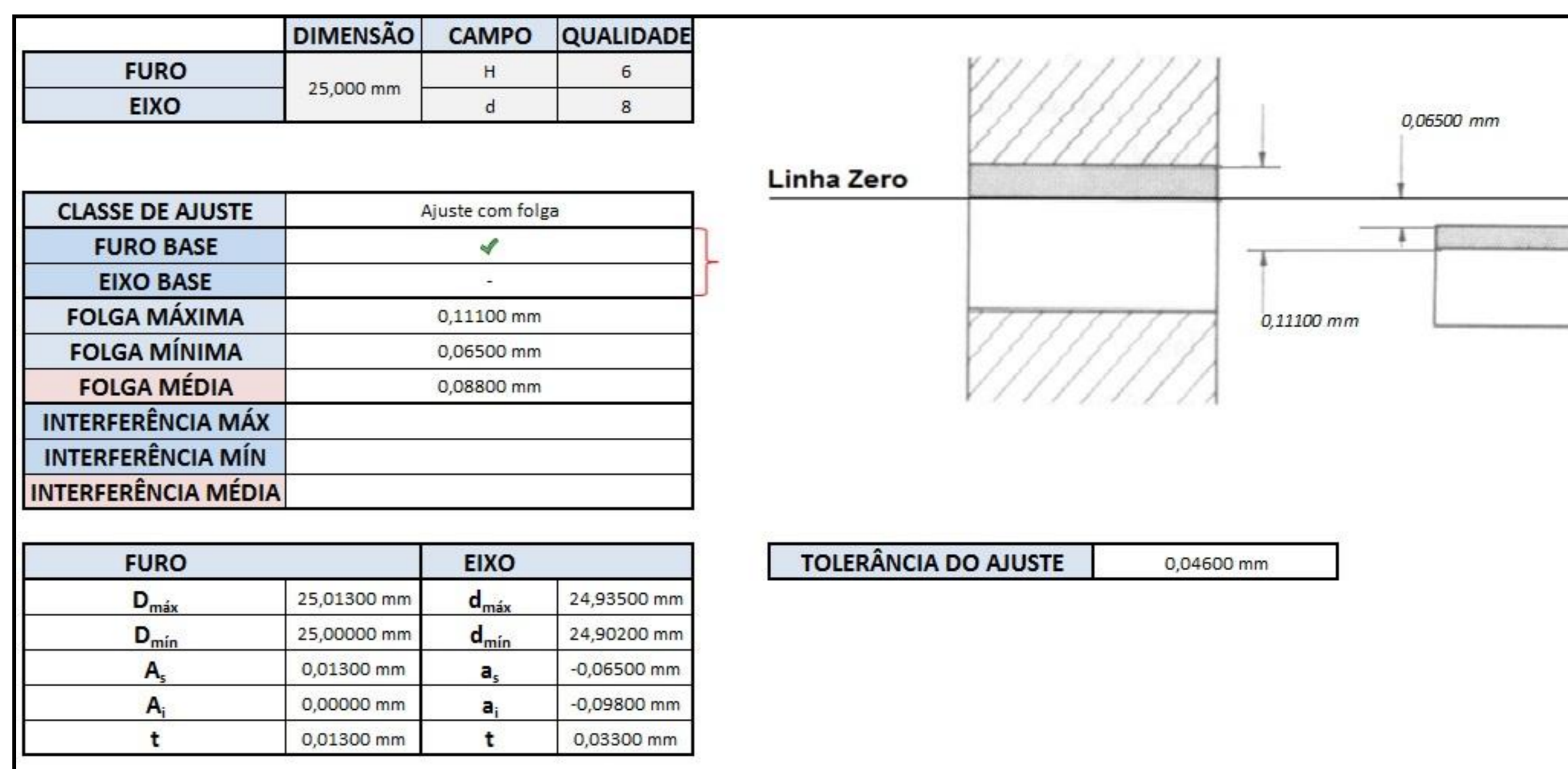


Figura 2: Exibição dos resultados emitidos pelo programa.

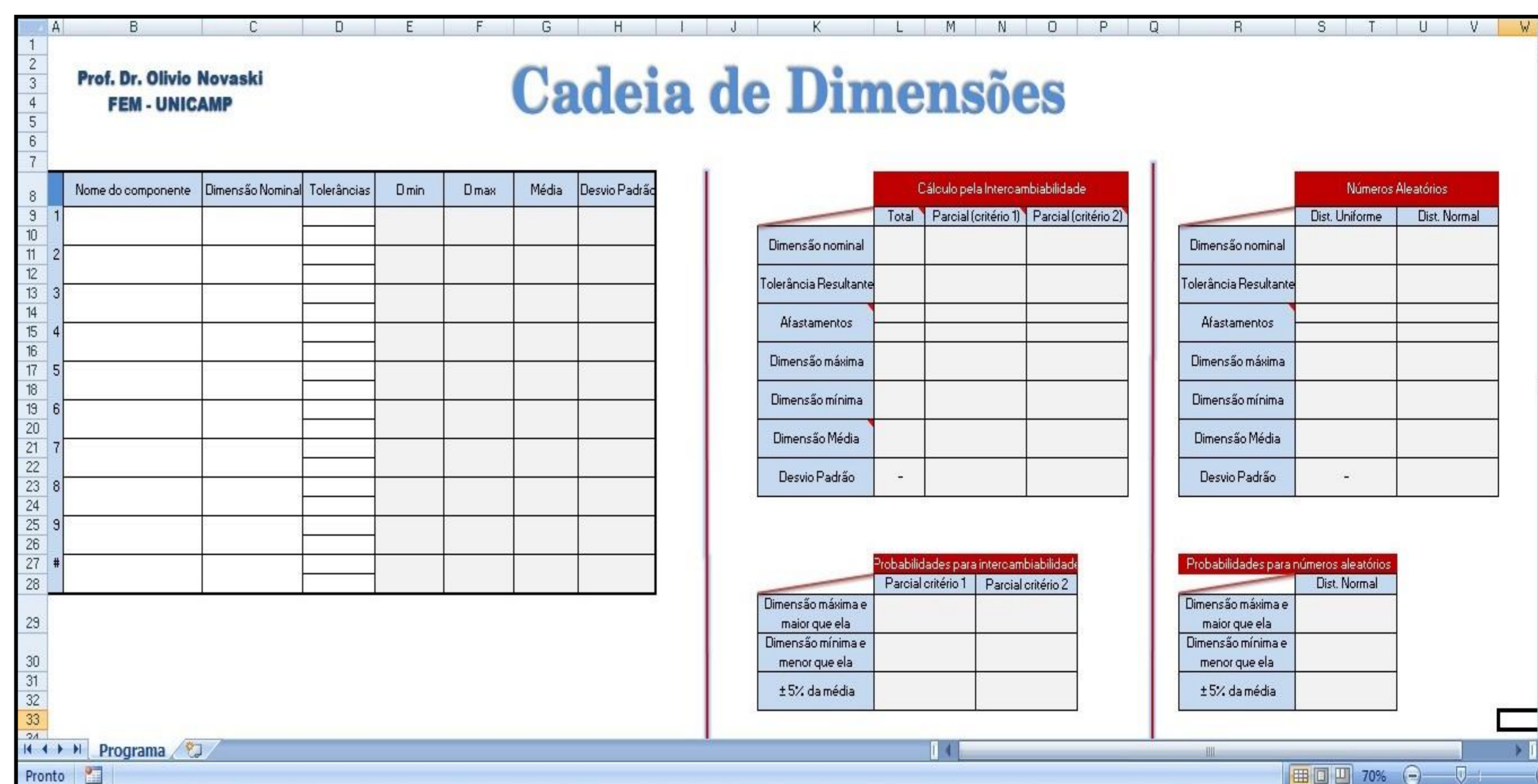


Figura 3: Interface de uso do programa complementar para cálculo de cadeias dimensionais.

## Conclusões

Após a construção dos programas, foram testados diversos valores de entradas para teste de funcionalidade, e por fim, verificou-se que os programas estão operando conforme o esperado.

**Referências bibliográficas:** [1] NOVASKI, OLÍVIO. Introdução à Engenharia de Fabricação Mecânica, 1994, Editora Edgard Blucher; [2] NBR 6158:1995 - Sistema de tolerâncias e ajustes; [3] CHOI, H.-G.R.; PARK, M.-H.; SALISBURY, E. Optimal tolerance allocation with loss functions. Journal of manufacturing Science and Engineering, V.122, p. 529-535, August 2000;