



Evento	Salão UFRGS 2019: FEIRA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DA UFRGS - FINOVA
Ano	2019
Local	Campus do Vale - UFRGS
Título	Desenvolvimento de software acadêmico para a análise de falhas em materiais compósitos
Autor	CAIO ROBERTO RAMOS DA SILVA
Orientador	SANDRO CAMPOS AMICO

TÍTULO DO PROJETO: Desenvolvimento de software acadêmico para a análise de falhas em materiais compósitos

Aluno: Caio Roberto Ramos da Silva

Orientador: Sandro C. Amico

RESUMO DAS ATIVIDADES

1. Introdução:

Materiais compósitos são definidos por Daniel e Ishai como sendo um sistema material que consiste de duas ou mais fases macroscópicas, cuja performance mecânica e propriedades são projetadas para serem superiores àquelas dos materiais constituintes agindo isoladamente. Esta classe de material vem conquistando cada vez mais espaço na indústria brasileira e mundial. No mercado norte-americano, por exemplo, seu uso vem crescendo a uma taxa média de 10% ao ano.

Materiais compósitos poliméricos consistem de resinas poliméricas, como epóxi ou poliéster, reforçados comumente por fibras sintéticas, como carbono e vidro, fibras naturais, como coco e curauá, por partículas, como carbonato de cálcio, ou ainda por nanocargas, como grafeno ou silicato. Uma classe peculiar dentro dos materiais compósitos são os compósitos híbridos, onde a matriz passa a possuir dois ou mais reforços de diferentes materiais, possibilitando obter propriedades mais balanceadas, maior estabilidade térmica ou, por exemplo, menor custo.

Devido ao caráter anisotrópico de tais materiais, critérios de falha clássicos como o de Von Mises não se aplicam, uma vez que assumem isotropia. Diversos critérios foram propostos ao longo dos anos buscando aprimorar a predição de falha de tais materiais, incorporando efeitos como delaminação, falha na interface, etc. Entretanto, não existe consenso sobre qual é o critério ideal, já que alguns priorizam determinadas condições de carregamento, enquanto outros priorizam a praticidade da implementação.

Este trabalho busca incorporar novos critérios de falha em um *software* online, o MECH-Gcomp. Este software já está em estado avançado de desenvolvimento, possuindo diversos diferenciais em relação aos demais softwares comerciais da área, dentre os quais pode-se citar sua interface amigável, disponibilidade nos idiomas português, inglês e francês, e módulos para compósitos com os mais diversos tipos de reforço: fibras contínuas e curtas, orientadas de forma unidirecional ou aleatórias, partículas esféricas, elipsoidais e cúbicas, e ainda nanocargas. Será inserido também um recurso amplamente utilizado na análise de materiais compósitos, os chamados envelopes de falha, onde a região em que a falha ocorre é representada em um plano cartesiano, aumentando assim a didáticas do aprendizado de materiais compósitos.

- Atividades realizadas
- Leitura de tutoriais e visualização de vídeos para a compreensão do framework Django, que engloba as linguagens HTML, CSS, JavaScript e Python;
- Conserto de bugs e alterações de layout;
- Conserto de cálculos diversos;
- Alteração da biblioteca para o desenho de gráficos. FlotJS trocada para ChartJS;
- Adição dos critérios Larc03, Tsai-Melo Unit Circle, TCV e Chang-Chang na página Critérios de Falha (<https://gcomp-srv01.nuvem.ufrgs.br/pt-br/macro/laminae/failure-criteria/>);

- Adição da página Envelopes de Falha com o critério de Máxima Tensão (<https://gcomp-srv01.nuvem.ufrgs.br/pt-br/macro/laminae/failure-envelope/>), assim como a possibilidade de exportar imagem e dados gerados;
- Correção e atualização de traduções para o inglês;
- Adição da tradução para francês.

2. Objetivos atingidos:

A página Envelopes de Falha foi criada com sucesso assim como a adição dos novos critérios de falha.

3. Resultados obtidos:

O resultado alcançado foi a página mostrada abaixo, na Figura 1, onde o aluno, pesquisador, ou profissional da área pode facilmente calcular as propriedades de um compósito híbrido a partir das propriedades individuais de seus constituintes.

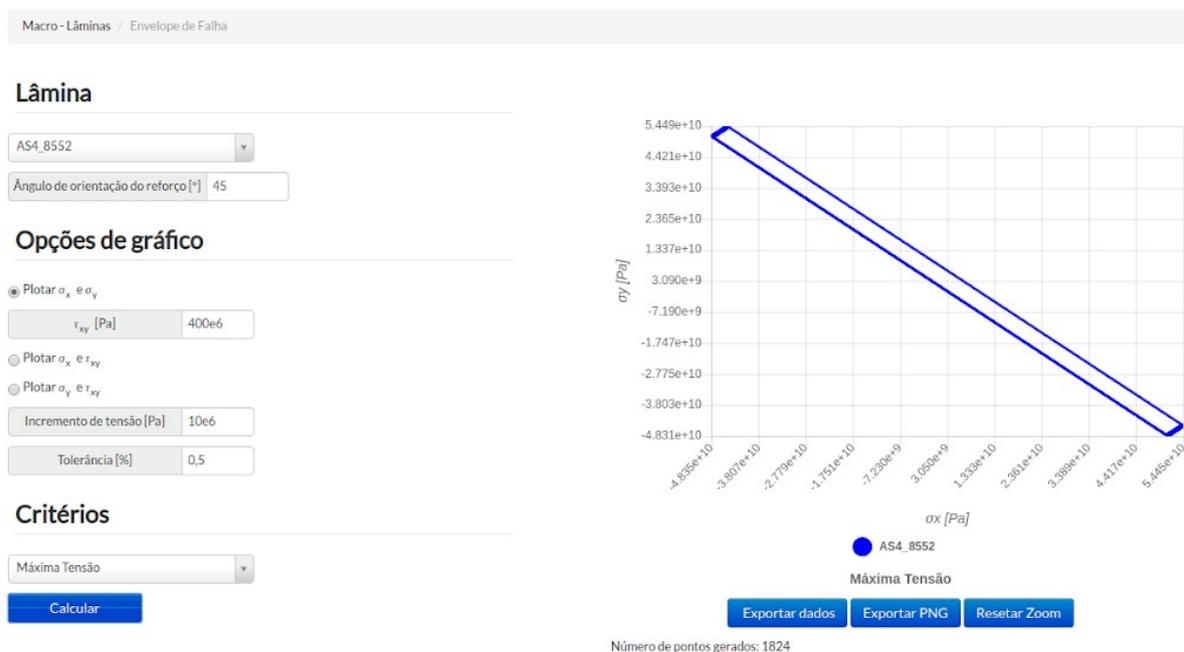


Figura 1 - Interface do software MECH-Gcomp.

4. Conclusão:

O software MECH-Gcomp encontra-se em constante desenvolvimento, e através do presente edital acaba de adquirir mais um diferencial com relação aos demais softwares da área. Desde suas primeiras funcionalidades ele já foi construído com foco na interface amigável para que seja convidativo e acessível a alunos das disciplinas de compósitos e mecânica dos compósitos, e devido ao tutorial explicativo incorporado ao software vem conquistando cada vez mais usuários, desde alunos e pesquisadores até profissionais da área.