



**XXXIII SIC** SALÃO INICIAÇÃO CIENTÍFICA

<b>Evento</b>	Salão UFRGS 2021: SIC - XXXIII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
<b>Ano</b>	2021
<b>Local</b>	Virtual
<b>Título</b>	Implementação de Modelo Constitutivo para Polímeros com Memória de Forma
<b>Autor</b>	GABRIEL RODRIGO HILGERT
<b>Orientador</b>	FELIPE TEMPEL STUMPF

# Implementação de Modelo Constitutivo para Polímeros com Memória de Forma

Orientando:  
Gabriel Rodrigo Hilgert

Orientador:  
Prof. Felipe Tempel Stumpf

## Resumo

Polímeros com memória de forma ou *Shape Memory Polimers (SMP)* são materiais inteligentes com inúmeras aplicações nas indústrias biomédica, robótica, civil e muitas outras. Eles possuem a propriedade de manter uma forma deformada e recuperar a forma original quando expostos a certo estímulo. Este comportamento se origina no processo de fabricação, em que uma estrutura macromolecular reticulada que não é afetada pela deformação, devido a ligações químicas do polímero, é formada. Assim, estes materiais podem ser classificados em diferentes tipos de estímulo, tais como elétrico, químico e térmico, sendo o último o mais popular, o que também justifica a importância desta pesquisa. Portanto, o objetivo desse trabalho é implementar uma sub-rotina de elementos finitos que simule esses materiais com uma metodologia que utiliza modelos constitutivos hiper-elásticos, que já existem para polímeros termo-responsivos e que utiliza o modelo neo-hookeano. Este que será substituído pelo modelo proposto por Stumpf e Marczak. Além disso, objetiva-se criar uma ferramenta para obter os parâmetros dos modelos constitutivos através de dados experimentais e avaliar os métodos. Para isso, as rotinas de elementos finitos foram programadas em Fortran, utilizando subrotinas *User Material (UMAT)* para o software comercial ABAQUS. Assim, condições semelhantes às experimentais são simuladas, onde um script em Python realiza o ajuste dos parâmetros com uma medida de erro, com a soma das menores distâncias de cada ponto normalizadas, que é minimizado utilizando métodos iterativos conhecidos como COBYLA. Já que o software utiliza uma versão própria da linguagem de programação Python, foi necessário utilizar um servidor local para comunicar a solução de elementos finitos com os métodos de minimização, que é o estágio atual da pesquisa.