



## Conectando vidas Construindo conhecimento



### 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>	DESENVOLVIMENTO DE UM DISPOSITIVO PARA APLICAÇÃO DO AR COMPRIMIDO REFRIGERADO NA FURAÇÃO DE POLÍMEROS REFORÇADOS COM FIBRAS
<b>Autor</b>	LOURENÇO RAD MIRANDA
<b>Orientador</b>	ANDRE JOAO DE SOUZA

# DESENVOLVIMENTO DE UM DISPOSITIVO PARA APLICAÇÃO DO AR COMPRIMIDO REFRIGERADO NA FURAÇÃO DE POLÍMEROS REFORÇADOS COM FIBRAS

**Lourenço Rad Miranda**

**Cristiano Devitte**

**André João de Souza**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

**Resumo.** Polímeros reforçados com fibras (FRP – *fiber-reinforced polymers*) de carbono, vidro ou aramida são materiais compósitos constantemente aplicados na indústria aeronáutica por apresentarem alta resistência mecânica e baixo peso específico. Além disso, os FRP são relativamente simples de manusear, projetar, moldar e reparar. Entretanto, pelo seu comportamento anisotrópico, a furação de FRP é um desafio, pois tende a provocar danos subsuperficiais e imperfeições geométricas na entrada do furo (delaminação *peel-up*: camadas superiores são puxadas no contato com a quina da broca), na parede do furo (rompimento das fibras e degradação térmica da resina da matriz polimérica) e, principalmente, na saída do furo (delaminação *push-out*: camadas inferiores são empurradas pela ponta da broca). Além disso, o efeito abrasivo das fibras promove desgastes na ferramenta que, por conseguinte, aumentam a temperatura na zona de corte. Visando minimizar esses problemas, a investigação de novas geometrias de brocas e estratégias de arrefecimento para o processo tornam-se essenciais. Assim, pretende-se apresentar o desenvolvimento de um dispositivo que fornece múltiplas opções de direcionamento de ar comprimido refrigerado concomitantemente durante a furação de FRP. O dispositivo, além de realizar a fixação do corpo de prova na máquina ferramenta, também suporta mangueiras pneumáticas direcionadas para a entrada e para a saída do furo, onde as delaminações ocorrem. A partir das características requeridas, foram elaboradas três propostas de projeto. A opção escolhida foi projetada, fabricada e testada no Laboratório de Automação em Usinagem (LAUS-UFRGS). Posteriormente foram conduzidas simulações computacionais de desempenho para as condições de utilização no LAUS. De maneira geral, a altura do dispositivo, os ângulos de aplicação do ar comprimido refrigerado, a instalação das mangueiras e dos corpos de prova, e os estágios do dispositivo indicaram que a aplicação foi bem sucedida, mostrando tendência de diminuição da delaminação, embora não muito significativa.