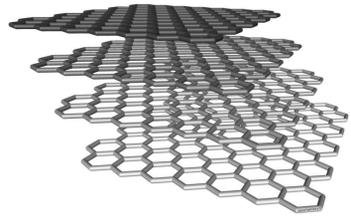


AValiação DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DE NANOCOMPÓSITOS TRI-COMPONENTE EPÓXI/FIBRA DE VIDRO/NANOPLAQUETAS DE GRAFENO

¹Eduardo Fischer Kerche; ²Sandro Campos Amico
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS
DeMat -Engenharia de Materiais- Lapol

1. INTRODUÇÃO

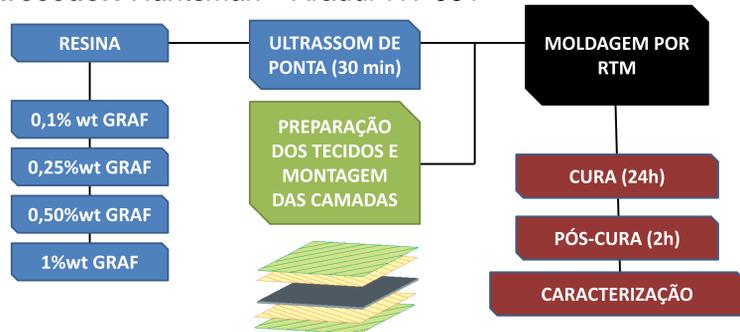


A inserção de nanocargas em compósitos de matrizes poliméricas, como os de resina epóxi, tem a finalidade de incorporar ou potencializar propriedades. Grafenos são utilizados com êxito em materiais compósitos especialmente com

relação ao aumento na condutividade térmica e elétrica apresentando-se como nova possibilidade para blindagem e interferência eletromagnética e descarga eletrostática, possibilitando aplicações no campo da defesa, onde a inclusão de nanofolhas de grafeno possibilitam leveza, boa processabilidade e condutividade.

2. MATERIAIS & MÉTODOS

- Nanoplaquetas de Grafeno(GRAF): *Strem Chemicals Inc*
- Tecido de Fibra de Vidro: *Fibertex – Twill Weave (Sarja 2x2): 300g/m²*
- Promotor de Fluxo: *Owens Corning – PP Core (200g/m²)*
- Resina Epóxi: *Huntsman – Araldite LY 1316*
- Endurecedor: *Huntsman – Aradur HY 951*



3. RESULTADOS & DISCUSSÃO

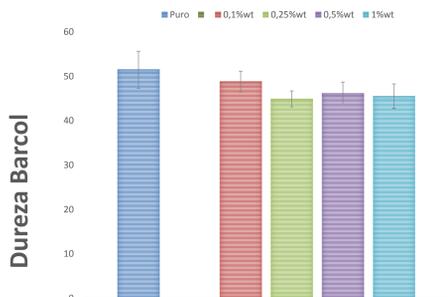


Figura 1: Ensaio de Dureza Barcol.

•A adição das nanopartículas de grafeno foi responsável por diminuir levemente a rigidez das amostras, mantendo-se dentro do desvio padrão entre as concentrações.

•Segundo Costa et al, a adição de reforços na matriz pode promover um aumento de microvazios, resultando na redução da dureza

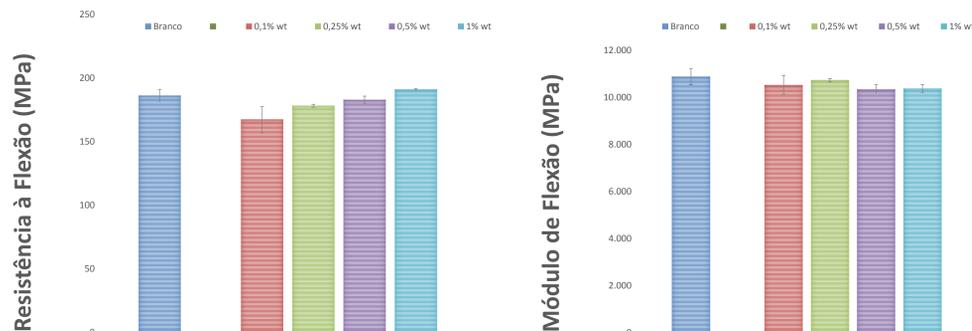


Figura 2: Resultados de resistência à flexão e módulo de elasticidade dos nanocompósitos.

As amostras com baixo teor de carga mostraram uma tendência à diminuição da resistência.

• Valores pouco significativos também foram apresentados por Da Silva (2011) quando estudou a adição de óxido de grafeno à resina epóxi.

• O aumento da carga propicia uma melhora nas propriedades de resistência a flexão. No entanto os valores entre as concentrações se mantiveram dentro do desvio padrão.

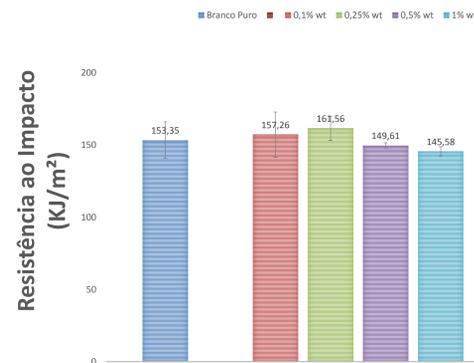


Figura 3: Resistência ao impacto Izod.

• A resistência ao impacto mostrou uma leve tendência de aumento nas concentrações mais baixas.

• A partir de 0,5%wt houve uma tendência de decréscimo na quantidade de energia absorvida.

• A maior concentração de nanocargas aglomeradas atua enrijecendo e fragilizando o material.

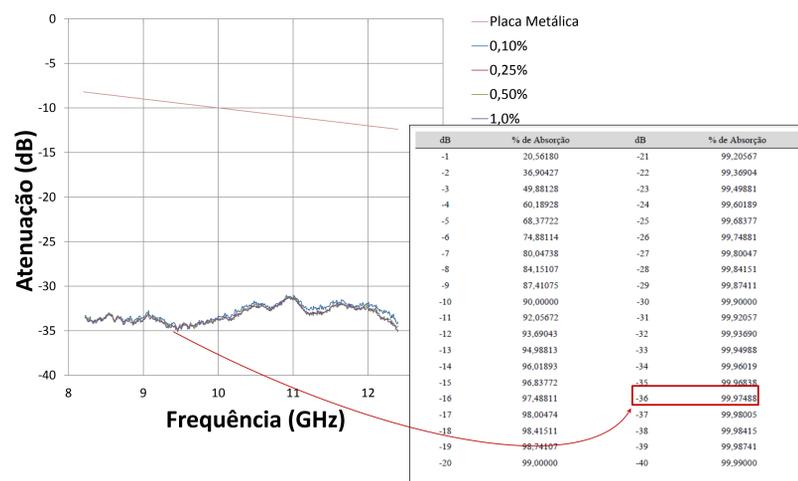


Figura 4: Atenuação de ondas eletromagnéticas pelo método do Arco NRL

- Houve estabilidade ao aumento de frequência, demonstrando que o material é bom absorvedor de energia para banda larga.

4. CONCLUSÃO

• A adição de nanoplaquetas de grafeno nos compósitos demonstrou uma pequena redução das propriedades mecânicas quando comparado à moldagem de referência.

• As avaliações mecânicas não demonstram alterações significativas nos compósitos de acordo com as variações de nanocarga.

• As análises de atenuação eletromagnéticas apresentaram resultados que justificam a incorporação da nanocarga em compósitos.

• Valores muito representativos foram encontrados pelo método NRL, onde todas as concentrações apresentaram um índice de absorção de energia próximo aos 100% em toda a largura da banda.

5. REFERÊNCIAS

1. DA SILVA, D. D. *Produção de Grafeno a partir do Óxido de Grafite e sua Aplicação em Nanocompósitos de Matriz Polimérica*. Dissertação. (Mestrado em Ciência e Engenharia de Materiais). Universidade do Estado de Santa Catarina. Joinville, 2011.
2. YIN, S.; RONG, C.; ZHANG, S.; HUO, P.; WANG, G. The preparation and electrical properties of the functionalized graphene/poly(ether sulfone) nanocomposites. *Journal of Materials*. vol.23, n.8, p.592-601, 2011.
3. AMICO, S., PEZZIN, S., & COELHO, L. (2008). Nanocompósitos de matriz polimérica com nanotubos de carbono. In: A. Pohlmann, C. Petter, N. Balzarotti, & S. Guterres, *Tópicos em nanociência e nanotecnologia: II mostra CNANO/UFRGS* (P. 244). Porto Alegre: UFRGS.
4. GODARA, A., GORBATIKH, B., KALINKA, G., WARRIER, B., ROCHEZ, O., MEZZO, L., et al. (2010). Interfacial shear strength of a glass fiber/epoxy bonding in composites. *Composites science and technology* - vol.70, 1346-1352.
5. SILVA, L.V. (2011). *Compósitos Avançados Epóxi/Fibra de Vidro com elevado teor de Nanotubos de Carbono*. Dissertação de Mestrado. Porto Alegre: UFRGS.

➤ Apoio: