

RESUMO

FERNANDES, R.A.P. Compósitos de polipropileno/biofibras de sisal para partes leves de automóveis, 2022. 71f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Materiais), Faculdade de Ciências Exatas e Engenharias - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Campus Zona Oeste, Rio de Janeiro, 2022.

Compósitos à base de polipropileno virgem e reciclado (PPv e PPr) e fibra de sisal não tratado (NT) e com tratamento (NaOH, Ultrasson – US e Ultrasson seguido de NaOH – US/NaOH), foram preparados pela técnica de moldagem por compressão em uma estrutura sanduíche de três camadas. As fibras tratadas e não tratadas foram caracterizadas por análises de espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) e Difração de Raios-X (DRX). O tratamento com NaOH, e também o tratamento US/NaOH, removeram grande parte dos materiais amorfos da superfície das fibras. O tratamento de ultrassom sozinho não causou nenhum efeito significativo na remoção de hemicelulose e pectina. A análise de DRX mostrou uma cristalinidade de 48,55% maior no sisal alcalino em relação ao sisal não tratado. As formulações processadas foram caracterizadas por análises de densidade, dureza, absorção de água e Impacto Izod. A densidade dos materiais variou de 0,892-0,933 g/cm³ mostrando a possibilidade de uso destes compósitos em partes leves automotivas. O PPr e os compósitos com matriz de PPr apresentam menor dureza que seus equivalentes com matriz de PPv. A absorção de água foi maior nos compósitos com PPr, independentemente do tipo de tratamento realizado. Compósitos com matriz de PPv apresentam maiores valores de resistência ao impacto do que compósitos com matriz reciclada. Diante destes resultados, os compósitos obtidos com matriz virgem foram submetidos a uma análise estatística, que mostrou que o tratamento alcalino foi um fator significativo para a dureza dos compósitos, e que a adição da camada de sisal foi relevante para melhorar a resistência ao impacto. Por fim, foi realizado um estudo de viabilidade econômica, comparando-se os compósitos de sisal com compósitos possivelmente obtidos com manta de vidro, material tradicionalmente empregado. As formulações dos compósitos reforçados com sisal apresentam um custo maior, do que os formulados com manta de vidro, entretanto, pensando de forma circular, o uso da fibra de sisal se justifica.

Palavras-chave: Compósitos poliméricos; fibra de sisal; análise estatística.

ABSTRACT

FERNANDES, R.A.P. Compósitos de polipropileno/biofibra de sisal para partes leves de automóveis, 2022. 71f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Materiais), Faculdade de Ciências Exatas e Engenharias - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Campus Zona Oeste, Rio de Janeiro, 2022.

Composites based on virgin and recycled polypropylene (PP and rPP) and sisal fabric, with and without alkali treatment, were prepared by compression molding technique in a mat with a three-layers sandwich structure. The sisal was characterized by Fourier infrared spectroscopy (FTIR) and X-ray diffraction (XRD). The composites were characterized according to physical and mechanical properties. Also, the factorial experimental design was used to statistically evaluate the behavior of the composition of the composite on mechanical properties. The FTIR spectrum and X-Ray diffraction indicated the partial removal of amorphous materials from the sisal surface after alkali treatment. The composites density results ranged from 0.892 to 0.927 g.cm⁻³, which is important for lightweight automotive component design. A slight decrease in the hardness of the rPP and rPP composites, compared to the PP, was observed. The water absorption was higher in rPP composites, regardless of the chemical treatment. Moreover, the impact resistance of PP and their composites were higher than the values for rPP. Statistical analysis showed that the alkali treatment represents a significant factor for the hardness of the rPP and PP composites and the addition of the sisal layer was relevant to improve the impact resistance of the composites. Because of these results, the composites obtained with virgin matrix were submitted to a statistical analysis, which showed that the alkaline treatment was a significant factor for the hardness of the composites and that the addition of the sisal layer was relevant to improve the impact resistance. Ultimately, an economic feasibility study was carried out, comparing the sisal composites with composites possibly obtained with glass blanket, a material traditionally used. Regardless of the formulations of composites reinforced with sisal present a higher cost than those formulated with glass blankets, environmentally thinking, the use of sisal fiber is justified.

Keywords: polymeric composite; sisal fiber; statistical analysis