

## APLICAÇÃO DA PERIDINÂMICA NA SIMULAÇÃO DE ENSAIOS DE EMISSÃO ACÚSTICA EM COMPÓSITOS REFORÇADOS COM FIBRAS

### APPLICATION OF PERIDYNAMICS IN THE SIMULATION OF ACOUSTIC EMISSION TEST IN FIBER-REINFORCED COMPOSITES

Caroline Bremm<sup>a</sup>, Mylena B. da Silva<sup>a</sup>, Leandro F. Friedrich<sup>a</sup>, Luis E. Kostascki<sup>a</sup>,  
Ignacio Iturrioz<sup>b</sup>

<sup>a</sup>*Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Pampa, Av. Tiaraju 810, 97546-550, Alegrete, Brasil, carolinebremm.aluno@unipampa.edu.br, mylenasilva.aluno@unipampa.edu.br, leandrofriedrich@unipampa.edu.br, luiskostascki@unipampa.edu.br.*

<sup>b</sup>*Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Sarmiento Leite 425, 90050-170, Porto Alegre, Brazil, <http://www.ufrgs.br/promec>*

**Palavras-chave:** Materiais compósitos, Peridinâmica, Monitoramento do dano.

**Resumo.** O monitoramento do dano em componentes e estruturas, de materiais compósitos é um ponto central de pesquisa que visa medir a saúde e prever a falha desses materiais. A técnica da emissão acústica tem se apresentado como uma ferramenta extremamente capaz para isso. Esse trabalho busca simular um ensaio de emissão acústica de uma amostra de material composto por fibras de vidro distribuídas aleatoriamente em uma matriz de resina. Alguns índices e parâmetros globais são utilizados para quantificar a evolução do processo de falha na amostra simulada. Para as simulações, utilizamos a Peridinâmica (PD), uma teoria não local que discretiza o domínio sólido em pontos materiais que interagem entre si dentro de um limite chamado de horizonte. A heterogeneidade presente nesse tipo de material, é considerada dentro do modelo PD através de campos aleatórios correlacionados. Os resultados mostram que a PD é uma poderosa ferramenta na simulação de materiais não homogêneos e que também pode ser aplicada no monitoramento de estruturas compostas.

**Keywords:** Composite materials, Peridynamics, Damage monitoring.

**Abstract.** The monitoring of damage to components and structures of composite materials is a central point of research that aims to measure the health and predict the failure of these materials. The acoustic emission technique has been presented as an extremely capable tool for this. This work seeks to simulate an acoustic emission test of a sample of material composed of glass fibers randomly distributed in a resin matrix. Some global indices and parameters are used to quantify the evolution of the failure process in the simulated sample. For the simulations, we used Peridynamics (PD), a non-local theory that discretizes the solid domain in material points that interact with each other within a limit called the horizon. The heterogeneity present in this kind of material is considered within the PD model through correlated random fields. The results show that PD is a powerful tool in the simulation of non-homogeneous materials and that it can also be applied in the monitoring of composite structures.