

AVALIAÇÕES DA DETERIORAÇÃO NATURAL DE MATERIAIS POLIMÉRICOS A PARTIR DE SIMULAÇÕES TEÓRICAS DOS NÍVEIS DE R-UV OBSERVADOS NO BRASIL

Gabriella Reis Carrer (CPTEC/INPE, Bolsista PIBIC/CNPq)
Marcelo de Paula Corrêa (CPTEC/INPE, Orientador)

RESUMO

A Radiação Ultravioleta (R-UV) atua como controlador de grande parte dos processos fotoquímicos e meteorológicos que acontecem, principalmente, na estratosfera, e, em superfície, exerce influência tanto sobre organismos vivos, quanto sobre substâncias inorgânicas. Dentre as substâncias inorgânicas, destacam-se comercialmente polímeros como o polietileno, polipropileno e policarbonatos. O principal objetivo desta pesquisa é comparar os níveis de R-UV observados em diferentes regiões do país com a vida útil observada para estes polímeros. No trabalho foram avaliados fluxos de R-UV (W/m^2) em cinco cidades do país, escolhidas de modo a se obter um panorama das diferentes regiões. São elas: São Paulo, Porto Alegre, Fortaleza, Brasília e Manaus. Nas simulações, que foram realizadas com algoritmos operacionais usados no CPTEC-INPE, levou-se em conta a posição geográfica da localidade, a hora e o dia (posição do sol), a quantidade total de ozônio na coluna atmosférica e a presença de nuvens. Tanto o ozônio, quanto a presença de nuvens são fornecidos através de observações de satélites. Para o ozônio, foram utilizados dados do sensor TOMS fornecidos pela NASA, e, para as nuvens, foram usados os resultados fornecidos pelo método de classificação de nebulosidade do CPTEC-INPE que utiliza informações do satélite GOES-12. Os valores das irradiâncias calculadas para cada cidade são usados para avaliar a taxa de degradação dos diferentes polímeros. Para tanto, leva-se em consideração que o fluxo de radiação incidente deve fornecer ao polímero a energia necessária para romper suas ligações secundárias, degradando o material. De maneira geral, os resultados mostram que nos meses de inverno as regiões de menor latitude recebem cerca de $60W/m^2$ de R-UV, enquanto que esses valores caem para cerca de $35W/m^2$ nas localidades ao sul do país. Estes resultados evidenciam a grande amplitude de radiação em função da latitude. Nos meses de verão a irradiância do UV é mais intensa, chegando a um máximo de $70W/m^2$ nas regiões de maior latitude, porém a amplitude da irradiação entre as cidades é menor (em torno de $10W/m^2$). Os fluxos radiantes em diferentes regiões do país foram comparados com resultados de ensaios de tração em polímeros envelhecidos artificialmente. Esta comparação mostrou que, em relação aos fluxos UV, o poliestireno, por exemplo, tem vida útil três vezes maior nos meses de menor incidência de radiação solar (jun/jul/ago) do que nos meses de verão. Também foi possível observar que nos meses de inverno o poliestireno pode se degradar, em média, 58% a mais em cidades de maior latitude, como Porto Alegre, comparada a cidades de maior latitude, como Manaus.