

Ref_ CLME'2011_4512R

ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA MATÉRIA-PRIMA E DOS PARÂMETROS DE PRODUÇÃO NAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DE NÃO-TECIDOS AGULHADOS PARA GEOTÊXTEIS

Raquel Carvalho*, Raúl Figueiro, Filipe Soutinho

Universidade do Minho, Departamento de Engenharia Têxtil - Guimarães, Portugal

*Email: raquelcarvalho@det.uminho.pt

RESUMO

Um geotêxtil é considerado, segundo a norma ASTM 4439, como “um geossintético permeável composto exclusivamente de têxteis”. Fazem parte de um grupo de membranas utilizadas na engenharia civil, sendo diferenciados dos restantes geossintéticos pela sua aparência e construção (Rakilor, 2000). Os geotêxteis podem desempenhar funções de separação, filtração, drenagem e revestimento consoante as propriedades conferidas aquando da sua produção (Heibaum, 2011).

As estruturas têxteis utilizadas para a produção de geotêxteis são geralmente os tecidos, as malhas de teia e os não-tecidos. Os não-tecidos são utilizados quando a aplicação requer uma deformabilidade, elevada resistência à tracção e ao rebentamento, assim como permeabilidade e peso controlados. São utilizados por exemplo para reforços de estradas, para a estabilização do subsolo (Anand, 2007). As matérias-primas mais empregues na produção dos geotêxteis são o polipropileno, o polietileno e o poliéster, devido às suas propriedades de resistência. (Rakilor, 2000), (Anand, 2007)

A tecnologia de produção dos não-tecidos pode variar consoante as características que se pretende conferir aos geotêxteis, podendo ser consolidados por processos mecânicos, térmicos ou químicos. (Araújo, 2000)

Os não-tecidos apresentam fibras orientadas de uma forma mais ao menos aleatória. Este tipo de estruturas apresenta determinadas características/propriedades de elevada importância quando utilizadas em diferentes tipos de aplicações, tais como, custo reduzido quando comparado com as restantes estruturas têxteis (tecidos, malhas e entrançados), ao nível da sua utilização em compósitos apresentam maior número de pontos de contacto entre as fibras e a resina, apresentando também boa absorção da resina, maleabilidade e flexibilidade, elevada permeabilidade, baixo peso e facilidade de produção (Figueiro, 2008).

O objectivo do presente trabalho de investigação centra-se no estudo sobre a influência do tipo de matéria-prima e dos parâmetros de produção nas propriedades mecânicas de não-tecidos agulhados utilizados para geotêxteis, nomeadamente resistências à tracção, ao punçoamento e à perfuração dinâmica.

Os não tecidos utilizados neste estudo apresentam na sua composição fibras de polipropileno, poliéster e acrílicas com massas por unidade de superfície de 106, 145, 208, 280 e 377 g/m². Foram também ensaiadas duas outras amostras constituídas por não-tecidos híbridos. Estes não-tecidos combinam duas estruturas, de forma a avaliar qual o seu efeito nas suas propriedades mecânicas. Desta forma, utilizou-se uma amostra constituída por um não-tecido produzido por fibras de polipropileno, poliéster e acrílico conjuntamente com outro não-tecido na composição 100% polipropileno. A outra amostra híbrida analisada é a junção de um não-tecido agulhado com a composição de polipropileno, poliéster e acrílico com um tecido tafetá em 100% polipropileno.

Os ensaios de tracção foram realizados segundo a norma “Edana, nonwovens tensile strength, 20.2-89 “. A resistência ao punçoamento foi realizada segundo a norma ASTM D6241 – 04 (2009) Standard Test Method for the Static Puncture Strength of Geotextiles and Geotextile-Related Products Using a 50-mm Probe), enquanto a resistência à perfuração dinâmica segundo a norma EN 918:1995 (Cone Drop).

As figuras 1, 2, 3 e 4 apresentam os resultados obtidos.

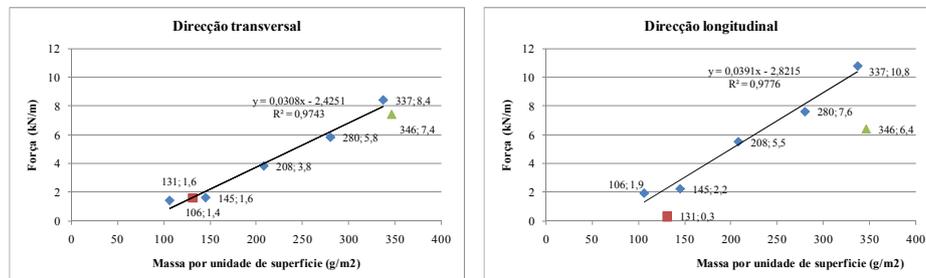


Figura 1: Resistência à tracção em ambos os sentidos (longitudinal e transversal)

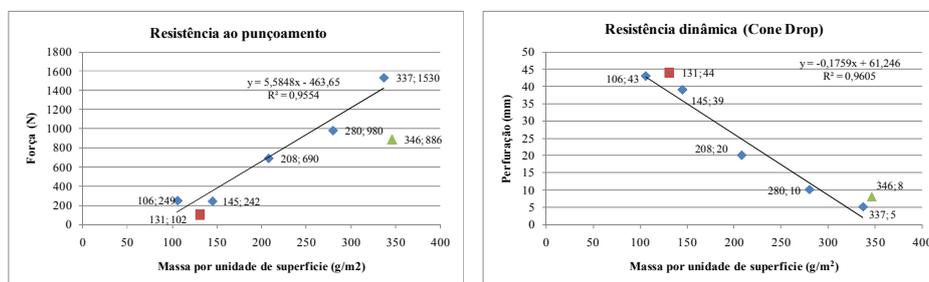


Figura2: Resistência ao Punçoamento

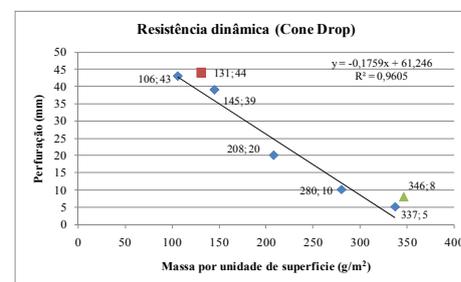


Figura 3: Resistência à perfuração dinâmica

Da análise dos gráficos representativos dos ensaios elaborados, verifica-se a existência de uma relação linear entre a massa por unidade de superfície e a carga necessária para que se dê a ruptura da estrutura. Assim e como o esperado, quanto maior for a massa por unidade de superfície mais resistente será o produto, quando submetido a forças de tracção. No que se refere ao ensaio da resistência à perfuração dinâmica, verifica-se a existência de uma proporcionalidade inversa, pois à medida que a massa por unidade de superfície aumenta o não-tecido é mais resistente à penetração de objectos afiados, ou seja, é mais resistente.

Da análise referente às estruturas híbridas, pode-se concluir que nos ensaios estudados não existe melhoramento das propriedades mecânicas, em alguns caso verifica-se mesmo uma diminuição dessas propriedades.

REFERÊNCIAS

- ASTM D 4430-02 Standard terminology for Geosynthetics
- Horrocks A.R. e Anand S.C, Handbook of Technical Textiles, Woodhead Publishing Limited, England, 2000.
- Heibaum, M., Geosynthetics in hydraulic applicatons, Guest Editor, Germany, October, 2010.
- Russel, S.J., Handbook of Nonwovens, Woodhead Publishing Ltd, England, pág 252, 2007.
- Araújo, M.D. de, Fangueiro, R. e Hong, H., Têxteis Técnicos: Materiais do Novo Milénio, Vol. I - Visão Geral, Edição Williams/DGI, Braga, Portugal, 2000.
- Fangueiro, Raul and Soutinho Filipe, Study on the influence of the production parameters on the properties of needlepunched nonwovens for technical applications, 2nd International Scientific Conference Textiles of the Future Belgium, 2008