



**Designação do projeto:** SIM T-RTM – Desenvolvimento de novos compósitos de matriz termoplástica e sua transformação pelo processo T-RTM

**Código do projeto:** 17603

**Objetivo principal:** o projeto **SIM T-RTM** visa o desenvolvimento de uma matriz termoplástica reforçada com fibras incorporadas de nanopartículas de grafeno para tecnologia de moldação por T-RTM, tendo em vista a produção de componentes para a carroçaria de automóveis de baixo peso, sem deteorar a respectiva performance no que refere às suas propriedades. Desta forma, este projeto pretende responder às exigências do mercado automóvel e sobretudo às diretivas mundiais referentes à sustentabilidade, à reciclabilidade e eficiência energética.

**Região de intervenção:** Norte

**Entidades beneficiárias:**

- SIMOLDES PLÁSTICOS, SA
- ESAN: Escola Superior de Design, Gestão e Tecnologias da Produção Aveiro-Norte, Universidade de Aveiro

**Data de início:** 01-11-2016

**Data de conclusão:** 31-09-2019

**Custo total elegível:** 1.489.782,66€

**Apoio financeiro da união Europeia:** FEDER – 840.768,93€

**Atividades e resultados esperados / atingidos:**

**Principais resultados:**

Efetuiu-se um estudo em que a  $\epsilon$ -caprolactama ( $\epsilon$ -CL) foi usada como precursor da poliamida 6 (PA6) e Bruggolen® C10 (C10) and Bruggolen® C20P (C20P) como catalisador e ativador, respectivamente. A polimerização aniónica por abertura de anel da  $\epsilon$ -CL ocorre muito mais rapidamente que a reação hidrolítica pelo que a técnica T-RTM mostra ser promissora. Assim, estudou-se de que forma estes componentes influenciam as propriedades finais da PA6. Como resultado, verificou-se que aumentando a quantidade de catalisador - ativador ou aumentando a temperatura de polimerização, aumenta-se a velocidade da reação. As propriedades químicas e mecânicas dos materiais obtidos foram estudadas, demonstrando propriedades semelhantes à poliamida 6 comercial pelo que este método se mostra ser adequado.

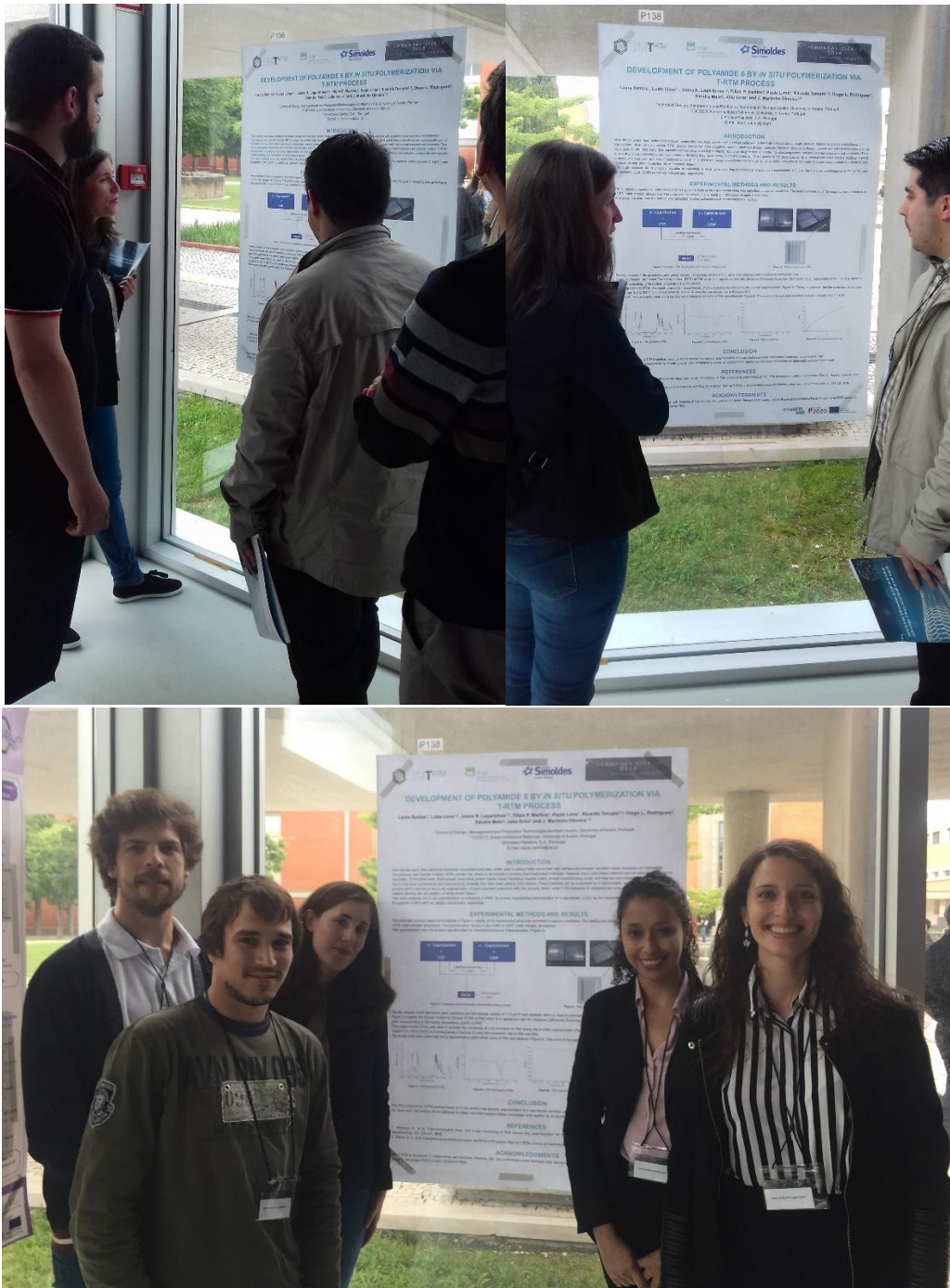
Para o desenvolvimento de nanocompósitos poliméricos reforçados com materiais à base de grafeno, foram estudadas as propriedades físico-químicas de várias amostras de óxido de grafeno e óxido de grafeno reduzido comerciais. Este estudo evidenciou a importância de caracterizar este tipo de amostras previamente, uma vez que se constatou que as mesmas apresentam uma espessura média maior em comparação com a espessura da monocamada de grafeno e tendem a formar aglomerados. Observou-se

ainda que nenhuma das amostras de óxido de grafeno foi totalmente reduzida, ou seja, houve uma fraca exfoliação do óxido de grafeno. Tal facto terá impacto nas propriedades e desempenho dos nanocompósitos dado que estas estão dependentes da qualidade do reforço, da dispersividade, da ligação entre o reforço e matriz e da razão reforço-matriz.

**Publicações efetuadas:**

**Jornadas CICECO 2018 (11-12 Junho, Universidade de Aveiro)**

***“Development of polyamide 6 by in situ polymerization via T-RTM process”***



## ANM 2018 – International Conference on Advanced Nanomaterials

18-20 Julho

Universidade de Aveiro

### *“Characterization of Commercial Graphene-based Materials for Application in Thermoplastic Nanocomposites”*



#### **Colaboração com entidades do sistema I&I:**

Todo o trabalho de investigação e desenvolvimento do projeto SIM-RTM está a ser desenvolvido em parceria com a ESAN – Escola Superior de Design, Gestão e Tecnologias da Produção Aveiro-Norte. Esta estreita colaboração tem se demonstrado uma mais-valia para a realização deste projeto.