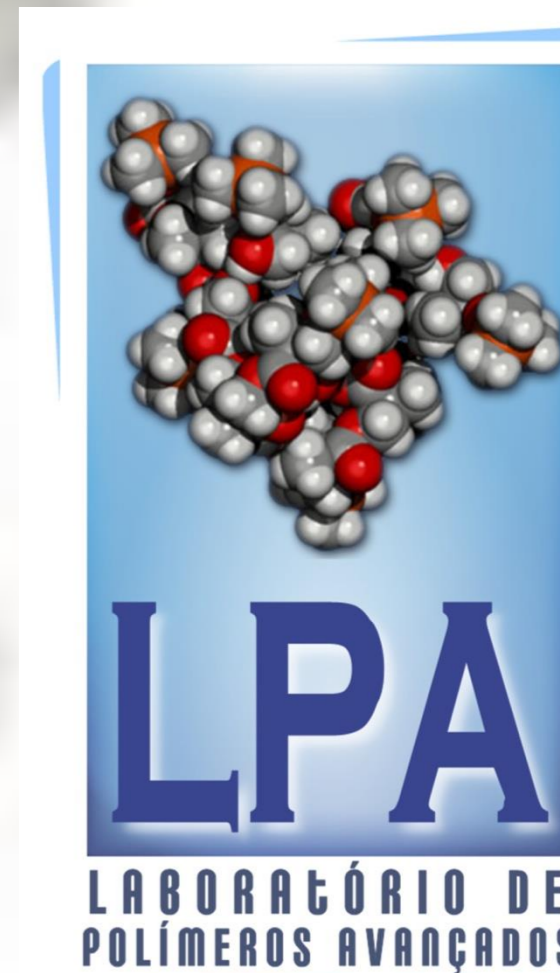




FILMES BIODEGRADÁVEIS DE PBAT COM NISINA OBTIDOS POR ELETROFIAÇÃO

Jóice Maria Scheibel, Rosane M. D. Soares, Ricardo V. B. Oliveira

Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Instituto de Química – Departamento de Química Orgânica
Avenida Bento Gonçalves, 9500. Bairro Agronomia. 91501-970, Porto Alegre – RS, Brasil.



INTRODUÇÃO

O processo de eletrofiação consiste na produção de fibras a partir da aplicação de forças eletrostáticas e da existência de uma diferença de potencial entre o tubo capilar que contém uma solução polimérica e o coletor.¹⁻³ Existem alguns parâmetros que influenciam nas propriedades das fibras obtidas, como: viscosidade, condutividade, tensão superficial, temperatura da solução, distância entre a ponta da agulha e o coletor, entre outros². Uma das vantagens na obtenção de nanofibras é a alta área superficial que o material possui em relação a outros materiais bidimensionais, outrossim, essa característica se torna mais interessante quando unida a obtenção de filmes para embalagens ativas de alimentos, levando em consideração a maior interação entre o aditivo e o alimento. Um ótimo aditivo que confere características antimicrobianas quando incorporado na matriz polimérica é a nisina. A nisina é a única bacteriocina reconhecida pelo FDA (*Food and Drug Administration*)⁴⁻⁶. A crescente demanda por embalagens de alimentos, as quais possuam características funcionais e sinalizadoras do tempo de prateleira de um alimento tem fomentado o desenvolvimento de embalagens ativas. Estas embalagens, quando preparadas a partir de um polímero biodegradável, apresentam um custo-benefício atrativo. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um filme biodegradável e antimicrobiano a partir da técnica de Eletrofiação para a aplicação em embalagens de alimentos. Os filmes obtidos foram analisados em relação as alterações na morfologia, propriedades térmicas e ação antimicrobiana de acordo com a incorporação de nisina na matriz polimérica do PBAT.

METODOLOGIA

PREPARO DAS AMOSTRAS:

- PBAT + TFE + Nisina (0; 0,25; 0,5; 1; 2; 3 e 5% m/m).
- Tempo: 24 horas.
- T: 25°C.

ELETROFIAÇÃO:

- Distância: 16 cm;
- Voltagem: 16KV e
- Fluxo: 1mL/h.

CARACTERIZAÇÃO DOS FILMES:

TGA (Análise Termogravimétrica), Ensaio Microbiológico e Microscopia eletrônica de varredura (MEV).

RESULTADOS

Tabela 1. Temperaturas de degradação das fibras de PBAT/nisina.

Amostras	T 10% (°C)	T 50% (°C)	Resíduo
PBAT puro	388	415	2,73
0,25% nisina	386	415	3,31
0,5% nisina	386	416	3,58
1% nisina	386	415	3,74
2% nisina	386	415	3,88
3% nisina	386	415	5,33
5% nisina	386	416	6,17

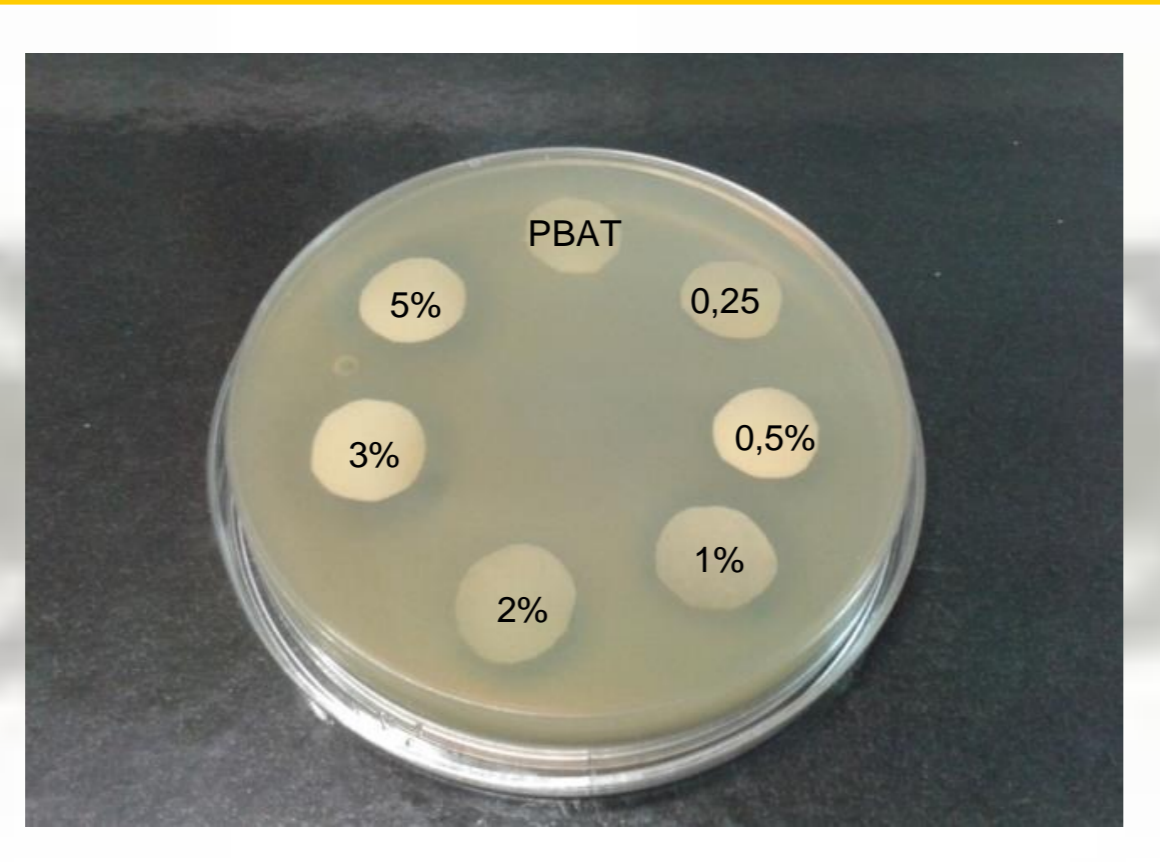


Figura 1. Atividade antimicrobiana das fibras de PBAT e PBAT/nisina contra *L. monocytogenes*.

AGRADECIMENTOS

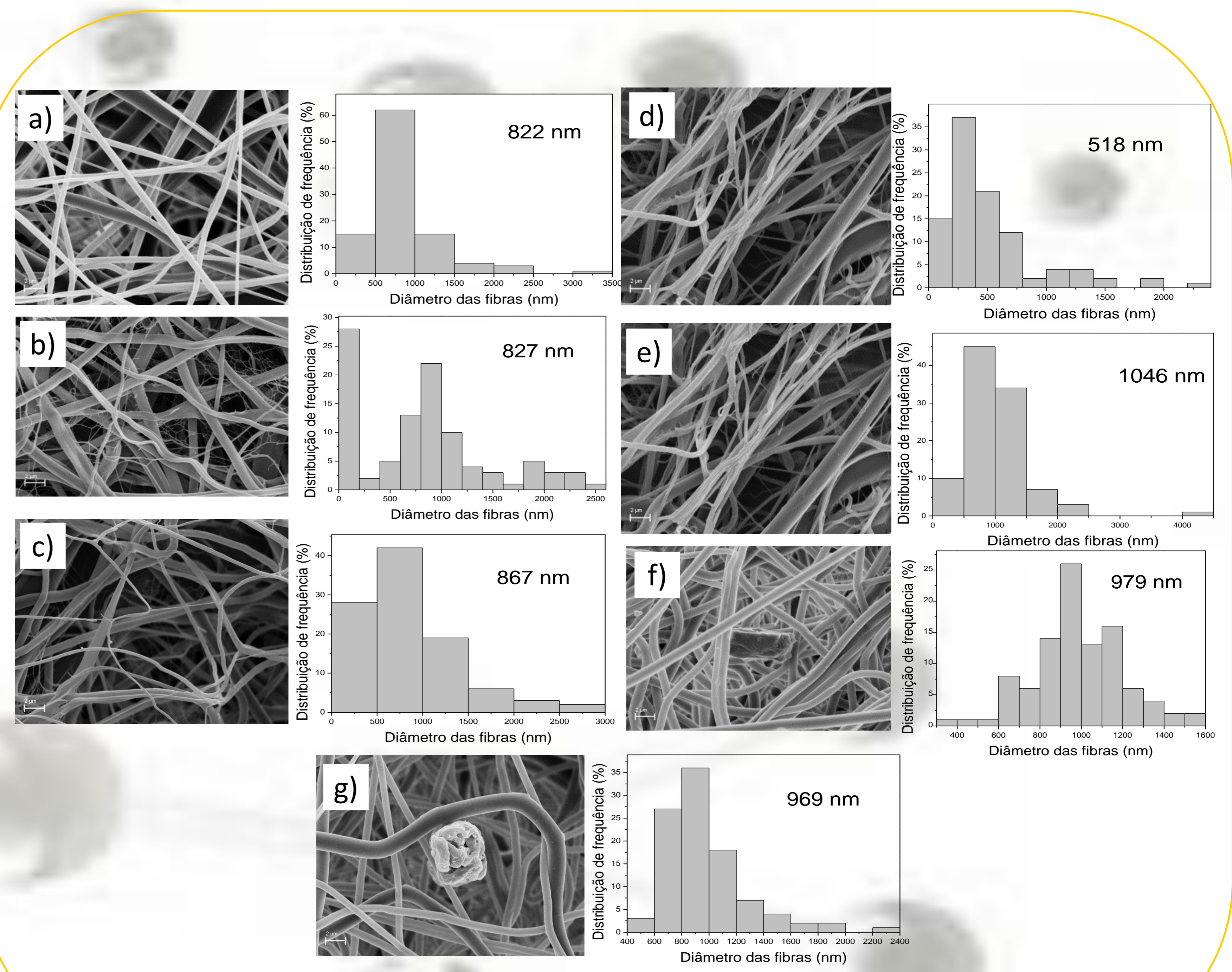
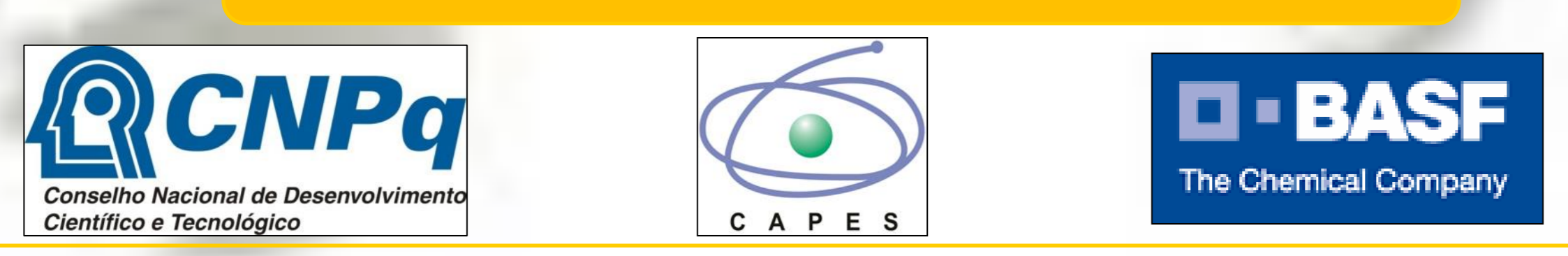


Figura 2. Micrografias de MEV das fibras de PBAT e respectivas distribuições de diâmetro: a) PBAT, b) 0,25%, c) 0,5%, d) 1%, e) 2%, f) 3% e g) 5% nisina.

CONCLUSÃO

Os resultados deste trabalho revelaram que foi possível realizar a eletrofiação de PBAT com a incorporação de bacteriocinas. As fibras de PBAT com adição de nisina apresentaram atividade antimicrobiana dependente da concentração incorporada às soluções. Neste caso, a metodologia utilizada para o desenvolvimento destes materiais foi apropriada e apresentou inibição contra a *L. monocytogenes*, o que indica que estes filmes são ativos contra este tipo de bactéria. Além disso, a presença da nisina afetou a morfologia das amostras diminuindo o diâmetro das fibras. Com isso, pudemos verificar que estes materiais podem ser promissores na utilização como filmes ativos na indústria de alimentos.

REFERÊNCIAS

¹Huang, Z.M.; Zhang, Y. Z.; Kotaki, M.; Ramakrishna, S.; A review on polymer nanofibers by electrospinning and their applications in nanocomposites, *Composites Science and Technology*, **63** (2003) 2223–2253.
²Guerrini, L. M.; Branciforti, M. C.; Bretas, R. E. S.; Oliveira, M. P.; Eletrofiação do Poli(álcool vinílico) Via Solução Aquosa, *Polímeros: Ciência e Tecnologia*, **16** (2006) 286-293.
³Goes, A. M.; Carvalho, S.; Oréfice, R. L.; Avérous, L., et al.; Viabilidade Celular de Nanofibras de Polímeros Biodegradáveis e seus Nanocompósitos com Argila Montmorillonita, *Polímeros*, **22** (2012) 34-40.
⁴Storia, A. L.; Mauriello G.; Villani, F.; Ercolini, D.; Coating-Activation and Antimicrobial Efficacy of Different Polyethylene Films with a Nisin-Based Solution, *Food Bioprocess Technol*, **6** (2013) 2770–2779.
⁵Kim, Y.-M.; An, D.-S.; Park, H.-J.; Park, J.-M.; Lee, D. S.; Properties of Nisin-incorporated polymer coatings as antimicrobial packaging materials, *Packag. Technol. Sci.* **15** (2002) 247-254.
⁶Bastarrachea, L.; Dhawan, S.; Sablani, S. S.; et al; Biodegradable Poly(butylene adipate-co-terephthalate) films incorporated with Nisin: Characterization and Effectiveness against *Listeria innocua*, *Journal of Food Science*, **75** (2010) 215-224.
⁷Yang, F.; Qiu, Z.; Preparation, Crystallization, and Properties of Biodegradable Poly(butylene adipate-co-terephthalate)/Organomodified Montmorillonite Nanocomposite, *Journal of Applied Polymer Science*, **119** (2011) 1426–1434.
⁸Chivrac, F.; Kadlecová, Z.; Pollet, E.; Avérous, L.; Aromatic Copolyester Nano-biocomposites: Elaboration, Structural Characterization and Properties, *J. Polym Environ*, **14** (2006) 393-401.