

**CARACTERIZAÇÃO DE POLÍMEROS ALIFÁTICOS POR**  
*Pseudospectros*

**MACAGAL, Kárin<sup>1</sup>; BROCHEMORE, Aegé<sup>2</sup>; PERALTA, Mariana<sup>3</sup>; CARMO, Rúmicos<sup>4</sup>; VENDRUSOLO, Ovídio<sup>5</sup> e T...**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pernambuco - Centro de Desenvolvimento Tecnológico em Energia e Ambiente, Pernambuco  
<sup>2</sup>Universidade Federal de Pernambuco - Instituto de Física, Recife  
<sup>3</sup>Universidade Federal de Pernambuco - Instituto de Física, Recife  
<sup>4</sup>Universidade Federal de Pernambuco - Instituto de Física, Recife  
<sup>5</sup>Universidade Federal de Pernambuco - Instituto de Física, Recife

**1 INTRODUÇÃO**

Os plásticos, polímeros comumente derivados, são constituídos por macromoléculas com cadeias químicas e interações intramoleculares. Os plásticos têm propriedades fundamentais para serem utilizados em aplicações, por serem resistentes e duráveis. No entanto, a degradação dos plásticos é um problema ambiental sério, pois eles não são biodegradáveis. Pesquisadores têm buscado soluções para os plásticos, produzindo plásticos biodegradáveis (FRANCETTI; MACINO, 2006). Mas, no equilíbrio ambiental, os plásticos são produzidos a partir de fontes não renováveis (PIEMOLI, 2004).

Ferrentações empregando métodos de análise de plásticos como os métodos de análise de plásticos (CHANPATTEP, 2010). PHAs são polímeros biodegradáveis de inclusão de poliésteres sintéticos, capazes de responder a até 90% da demanda de energia e carbono no planeta (KUNASUNDARI; SUDESH, 2011). PHAs possuem características semelhantes às dos plásticos convencionais, mas são biodegradáveis e biocompatíveis (CHANDRAN, 2010).

Os PHAs são polímeros sintéticos produzidos a partir de fontes renováveis, com propriedades semelhantes às dos plásticos convencionais. A produção de plásticos biodegradáveis é um desafio, pois eles são mais caros e menos duráveis. No entanto, a produção de PHAs é uma alternativa viável, pois eles são produzidos a partir de fontes renováveis e são biodegradáveis. Um dos PHAs mais estudados é o PHB, produzido a partir de fontes renováveis. No entanto, a produção de PHB é mais cara e menos durável. Portanto, a produção de PHAs é uma alternativa viável, pois eles são produzidos a partir de fontes renováveis e são biodegradáveis.

bioplásticos diferentes níveis de esteroides e em sua inid ad e ( ZU  
TEMPERNI, 2010).

Através deste trabalho objetivamos estudar PHAs sintetizados por  
diferentes espécies de microrganismos através de cromatografia gasosa  
espectroscopia de massa.

## 2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODO)

**Produção de biopolímeros:** foram selecionados os microrganismos  
degradadores do inseticida carbureto. Coleção de microrganismos  
organismos multifuncionais da Embrapa Patógenos e Identificação de  
CMM11, CMM3 e CMM4. As linhagens foram inoculadas em meio  
nutritivo adicionado de 5% de inseticida em 50 mL de água a 28°C e 50  
durante 48h, em rotatório.

**Preparo das amostras:** após a fermentação, as amostras  
centrifugadas e as células submetidas ao método proposto  
Braunegg (1978) modificado por (1983) onde se utilizou o

**Análise da composição:** as amostras foram analisadas  
cromatograficamente no Agilent, equipado com o DB-5 (30m x 0,25mm) por  
He como gás de arraste, acoplado ao detector operando no modo  
impacto eletrônico, a 70 eV. As condições de análise foram ajustadas de  
necessidade de análise.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os processos fermentativos realizados objetivavam a  
obtenção de PHAs. Entre outros, em todas as células selecionadas  
foram identificados, além de PHAs, outros produtos.

São conhecidos mais de 150 diferentes tipos de PHAs  
(PHAs), que constituem PHAs com diferentes estruturas. De acordo com  
o comprimento das cadeias carbônicas e a ramificação, as PHAs  
são classificadas em três grupos: a) de cadeia curta ( $\beta$ -ALA); b) PHAs  
átomos de carbono); c) PHAs de cadeia longa (Lee, 1996; ISO, 1999;  
HUSMAN, 1999; STENBUCHEL; XILITIM, 1999).  
da cadeia carbônica ramificada, mais são os bioplásticos  
bioplásticos com cadeias ramificadas e lineares. A ramificação  
Tais características estão diretamente relacionadas com a possibilidade  
aplicação do bioplástico.

Apesar de todos os aspectos mencionados, os PHAs sintetizados  
degradadores do inseticida carbureto foram diferentes de cada  
cada uma das linhagens, demonstrando a possibilidade de produção  
dependente do microrganismo utilizado. A análise mostrou que  
ocorrência dos diferentes PHAs e foi verificada a presença de  
linhagens CMM1 e CMM43, que sintetizam outros tipos de PHAs  
iguais a linhagem CMM4, que produz PHAs com cadeias ramificadas  
diferentes PHAs, produzindo PHAs com cadeias ramificadas e  
o que possivelmente conferirá a primeira característica.

Tabla 1. Pseudomonas aeruginosa (P. aeruginosa) estrictamente aeróbica, bacilo gramnegativo, móvil, con flagelos polares, capaz de formar esporas. (P. aeruginosa) estrictamente aeróbica, bacilo gramnegativo, móvil, con flagelos polares, capaz de formar esporas.

Cep	PHA de carácter	amédico
Pseudomonas aeruginosa CMM4 1	3-hidroxibutirato Tetradecanoato 3-hidroxibutanoato 4-oxopentanoato 12-metil-tetradecanoato Hexadecanoato	
Pseudomonas aeruginosa CMM4 3	3-hidroxibutirato Ácido butanoico (butanoato) 4-oxopentanoato 3-hidroxibutanoato Metil-pentanoato 12-metil-tetradecanoato Hexadecanoato	
Pseudomonas aeruginosa CMM4 4	3-hidroxibutirato Eicosanoato Octadecanoato / esearato 9 octadecanoato / oleato 9-12 octadecanoato Ácido butanoico (butanoato)	

Conforme descrito anteriormente, os resultados da pesquisa atual em seções de PHAs na área de saúde pública, sendo os polímeros de cadeia média o mais aplicáveis, até o momento (RA et al., 2011). A PHA é criada a partir de PHAs sintéticas, a partir de diferentes classes (tipo I, II e III) são responsáveis pela incorporação de diferentes quantidades de átomos de carbono e massa molecular, de periodicidade pelo substrato (LU; TAPPEL; NONA, 2009; MARIANO; HUNGAR, 2009). geréticas podem alterar a produção de PHAs, modificando as características do produto final. Portanto, a obtenção de PHAs mais avançadas.

#### 4 CONCLUSÃO

Pseudomonas aeruginosa CMM4 1, CMM4 3 e CMM4 4 são PHAs positivas, produzidas em laboratório (3H) e de cadeia média que conferem maior estabilidade ao produto.

5 REFERÊNCIAS

BRANDL, H.; GOS, R. A.; LE, R. W. Pseudo-nocardia as a source of poly(3-hydroxyalkanoates) for polylactide biodegradable bioplastics **Applied Environmental Microbiology**, v. 64, p. 1971-1982, 1998.

BRAUN, G.; SONNLEITER, B.; AFFERY, J. A. Chromatographic method for the determination of biodegradable poly(3-hydroxybutyrate) **Eur. J. Appl. Microbiol. Biotechnol.**, v. 37, p. 1-7, 1978.

CHANPRAE, S. Current trends in biodegradable poly(3-hydroxyalkanoates) **Journal of Bioscience and Bioengineering**, v. 10, n. 6, p. 62-66, 2010.

FRANCHETTI, S. M.; MARCONATO, J. C. B. Blymers-Apatial wad for decreasing the amount of plastic waste **Química Nova**, v. 29, n. 4, p. 81-206, 2006.

IZUMI, C. M. S.; TEMPERIN, M. L. A. Titration of biodegradable poly(3-hydroxybutyrate) and poly(3-hydroxybutyrate-co-3-hydroxyvalerate) **Vibrational Spectroscopy**, v. 50, p. 1-32, 2009.

KUNASUNDARI, B.; SDESH, K. Soatona of microbially produced polyhydroxyalkanoates **Express Polym. Lett.**, v. 5, n. 12, p. 63-71, 2011.

LEE, S. Y. Pesticidal activity of polyhydroxyalkanoates and their production in bacteria **Trends Biotechnol.**, v. 14, p. 43-48, 1996.

LU, J. N.; TAPPEL, R. C.; NORMAN, A. C. J. Biosynthesis of poly(3-hydroxyvalerate) **Polym. Rev.**, v. 4, p. 28-48, 2004.

MADISON, L. L.; HUISMANG, W. M. A. Biodegradable poly(3-hydroxyalkanoates): From microorganisms to microelectronics **Microbiol. Biotechnol. Rev.**, v. 63, p. 109-127, 1999.

MANO, E. B. M. **Introdução a Polímeros**, 2ª ed., São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1999.

MOD, S.; KELLING, K.; VODOTZKY, A. PHB with various hydroxyvalerate content for potential biodegradable **European Polym. Jour.**, v. 47, n. 12, p. 1986, 2011.

PIEMONTE, M. **Modelagem estrutural da PHA em base de moliolaceun para estudos de maturação**. Dissertação de Engenharia de Alimentos (Mestrado em Engenharia Química) - Universidade de Engenharia de Alimentos, Curitiba, 2004.

RA, R.; KESHAVER, T.; ROBERTS, J. A. R.; ROY, I. M. Chain length polyhydroxyalkanoates, improved material strength **Materials Science & Engineering**, v. 7, p. 2-7, 2007.

STEINBUCH, A.; FUCHENBUCH, H. B. Biotechnological systems for polyester production **Trends Biotechnol.**, v. 16, n. 10, p. 419-427, 1998.

STEINBUCH, A.; VAENTIM, H. E. Divergent polyhydroxyalkanoic acid **FEMS Microbiol. Lett.**, v. 131, p. 219-228, 1995.