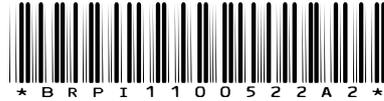




República Federativa do Brasil  
Ministério do Desenvolvimento, Indústria  
e do Comércio Exterior  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

**(21) PI 1100522-0 A2**



\* B R P I 1 1 0 0 5 2 2 A 2 \*

(22) Data de Depósito: 10/02/2011  
(43) Data da Publicação: 30/04/2013  
(RPI 2208)

**(51) Int.Cl.:**  
C08L 23/06  
C08F 10/02  
C08C 19/00

---

**(54) Título:** BLENDS POLIMÉRICAS DE POLI  
(ÁCIDO-LÁCTICO-CO-GLICÓLICO) E POLI  
(ISOPRENO)

**(73) Titular(es):** Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul

**(72) Inventor(es):** Douglas Ramos Marques, José Carlos Soares  
de Fraga, Luciano Ferraz Schopf, Luis Alberto dos Santos, Vania  
Caldas de Sousa

**(57) Resumo:** BLENDS POLIMÉRICAS DE POLI (ÁCIDO  
LÁCTICO-CO-GLICÓLICO) E POLI (ISOPRENO). Patente de blenda  
polimérica homogênea de Poli (ácido láctico-co-glicólico) e Poli  
(isopreno), bem como seu processo de obtenção de um material com  
propriedades físicas, químicas e reológicas diferenciadas,  
conformação de tal material em produtos e aplicação desses produtos  
na área médica-hospitalar.

## BLENDAS POLIMÉRICAS DE POLI (ÁCIDO LÁCTICO-CO-GLICÓLICO) E POLI (ISOPRENO)

A presente invenção relata a blenda polimérica homogênea de Poli (ácido láctico-co-glicólico) – PLGA – e Poli (isopreno) – IR – bem como seu processo de obtenção. A blenda relatada nesta invenção pode ser aplicada para conformação de componentes voltados à área médico-hospitalar, como próteses e órteses.

Já é conhecida a aplicação do poli (ácido láctico-co-glicólico) como biomaterial. Devido a sua excelente compatibilidade em ambiente corpóreo, este material é encontrado no mercado como componente principal de placas e parafusos de fixação óssea. Por tratar-se de um polímero bioabsorvível através da reação de hidrólise, também pode apresentar-se na forma de dispositivos requeridos no organismo por período de tempo limitado, como cápsulas de medicamentos, recobrimentos de stents liberadores de fármacos, e fios de sutura. Por sua vez, o poli (isopreno), também conhecido como borracha natural de látex, é um polímero que apresenta alta elasticidade e tenacidade. Por apresentar boa biocompatibilidade, é utilizado em diversas gamas de aplicação na área médico-hospitalar e trato da saúde, desde preservativos, sondas, drenos, até pele artificial e dispositivos que incitam uma resposta apropriada do organismo à presença do polímero.

O uso de tais polímeros em aplicações distintas já é amplamente difundida, porém sua combinação não é relatada. O PLGA, um copolímero de poli (ácido láctico) e poli (ácido glicólico), apresenta excelentes características de compatibilidade celular e absorção em ambiente corpóreo. Em aplicações como órteses e próteses, estas características são consideravelmente vantajosas, uma vez que o dispositivo seja elaborado para desempenhar certa função corporal de maneira eficiente durante um período de tempo curto, previamente ao processo de absorção. A característica de bioabsorção torna-se vantajosa em certas aplicações médicas pelo fato de dispensar, na maioria dos casos, um segundo procedimento cirúrgico para retirada do dispositivo após o fim do tratamento, evitando assim possíveis danos ao bem estar do

paciente. Porém, as propriedades mecânicas do PLGA podem ser insuficientes em certas aplicações que requeiram desempenho mecânico e suporte de tecidos, apresentando distorções e quebras devido a tensões externas, comprometendo a eficiência do dispositivo.

5 Tendo em vista essa limitação das propriedades mecânicas do poli (ácido láctico-co-glicólico) e no propósito de superá-la foi desenvolvida uma blenda, objetivo da presente patente, onde o PLGA é combinado ao poli (isopreno) com o objetivo de manutenção das propriedades do polímero, conferindo-lhe maior capacidade de resistência a tensões antes da quebra. O  
10 IR, um composto elastomérico, uma vez misturado homogeneamente ao PLGA, tende a aumentar a tenacidade (quantidade de energia absorvida pelo material antes da fratura) da blenda.

Essa blenda apresenta características de resistência mecânica consideravelmente distintas às dos polímeros virgens, e a combinação de  
15 propriedades desses polímeros gera uma propriedade final na blenda diretamente dependente da quantidade de cada polímero presente. Para obtenção da blenda pronta para aplicação final, ambos os polímeros são dimensionados e diluídos conjuntamente em solvente orgânico. Após a diluição, a mistura homogeneizada é seca por volatilização do solvente. O  
20 resultado final da mistura seca é uma blenda polimérica que pode ser submetida a processos de conformação e moldagem de polímeros, como injeção, extrusão, sopro, rotomoldagem e termoformagem.

A presença de aditivos na blenda, como plastificantes e agente de cura, fica relativa à especificidade da aplicação desejada do produto final obtido  
25 pela conformação da blenda, sendo que tal uso de aditivos não é geralmente necessário para a efetividade da blenda.

Além da variação das propriedades mecânicas conforme a composição, as propriedades de bioabsorção do material sofrerão alterações. Porém, mesmo com a mudança de concentrações dos polímeros presentes na  
30 blenda, sua resposta celular tende a ser favorável, bem como a miscibilidade dos polímeros é pouco afetada pela variação da composição.

Até o presente momento, a blenda PLGA/IR gera dispositivos médicos para aplicação na área da pneumologia e neurologia, testados para esta patente. Logicamente, este material desenvolvido apresenta inúmeras outras aplicações, inclusive fora do trato médico-hospitalar. Além disso, esta tecnologia pode ser utilizada com outros tipos de polímeros bioabsorvíveis, como poli(ácido láctico) (PLA). Poli(ácido glicólico) (PGA), poli(caprolactona) (PCL), poli(hidroxibutirato) (PHB), poli(hidroxivalerato) (PHV), dentre outros.

Cabe ressaltar que outras propriedades físicas, químicas e reológicas serão posteriormente testadas caracterizando a blenda de uma maneira mais abrangente e ampliando o estado da técnica.

## REIVINDICAÇÕES

- 1) Blenda polimérica homogênea de Poli (ácido láctico-co-glicólico) e Poli (isopreno), caracterizada pela presença dos polímeros PLGA e IR em proporção na faixa de 90:10 a 50:50.
- 5 2) Blenda polimérica de polímeros bioabsorvíveis e Poli(isopreno), caracterizada pela presença dos polímeros absorvíveis e IR em proporção na faixa de 90:10 a 50:50.
- 3) Blenda polimérica de acordo com reivindicação 1 e 2, caracterizada pelo acréscimo de aditivo plastificante, aditivo inter cruzante de cadeia, aditivo de cura, aditivo de carga, bem como quaisquer outros aditivos funcionais.
- 10 4) Blenda polimérica de acordo com reivindicação 1,2 e 3, caracterizada pelo processo de obtenção por diluição dos polímeros em solvente orgânico, homogeneização e posterior secagem.
- 5) Blenda polimérica de acordo com reivindicação 1 a 4, caracterizada pelo processo de conformação através do processo de injeção, extrusão, sopro, rotomoldagem e/ou termoformagem.
- 15 6) Blenda polimérica de acordo com reivindicações 1 a 5, caracterizada pela aplicação na área médico-hospitalar, de trato da saúde e/ou do bem-estar da população e/ou do indivíduo.

## RESUMO

“BLENDAS POLIMÉRICAS DE POLI (ÁCIDO LÁCTICO-CO-GLICÓLICO) E POLI (ISOPRENO)” Patente de blenda polimérica homogênea de Poli (ácido láctico-co-glicólico) e Poli (isopreno), bem como seu processo de obtenção de  
5 um material com propriedades físicas, químicas e reológicas diferenciadas, conformação de tal material em produtos e aplicação desses produtos na área médica-hospitalar.