



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA ECONOMIA  
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL**

**RELATÓRIO DE EXAME TÉCNICO**

**N.º do Pedido:** BR102012032479-2      **N.º de Depósito PCT:-**  
**Data de Depósito:** 19/12/2012  
**Prioridade Unionista:** -  
**Depositante:** Universidade Federal de Minas Gerais (BR/MG)  
**Inventor:** Silva Juliana Marinho de Faria  
**Título:** “Carvão ativado a partir do endocarpo do fruto da palmeira macaúba (*Acrocomia aculeata*), processo de obtenção e usos”

**PARECER**

O INPI emitiu a exigência de código 6.6.1 na RPI nº 2469 de 02/05/2018, para fins de manifestação do depositante quanto à ocorrência de acesso ao Patrimônio Genético Nacional e/ou Conhecimento Tradicional Associado para obtenção do objeto do presente pedido.

Por meio da petição nº 870180143656 de 23/10/2018, a requerente declarou que o objeto do presente pedido de patente de invenção foi obtido em decorrência de acesso à amostra de componente do Patrimônio Genético Brasileiro, realizado a partir de 30 de junho de 2000, e que foram cumpridas as determinações da Lei 13.123 de 20 de maio de 2015, informando ainda:

Número da Autorização de Acesso: A1D0629

Data da Autorização de Acesso: 17/10/2018

Em 26/08/2020, por meio da petição nº 870200107178, a requerente apresentou as manifestações e as novas vias do quadro reivindicatório em resposta à exigência de pré-exame (despacho 6.22), notificada na RPI nº 2577 de 26/05/2020.

**Quadro 1 – Páginas do pedido examinadas**

Elemento	Páginas	n.º da Petição	Data
Relatório Descritivo	1 a 26	014120002966	19/12/2012
Quadro Reivindicatório	1	870200107178	26/08/2020
Desenhos	1	014120002966	19/12/2012
Resumo	1	014120002966	19/12/2012

**Quadro 2 – Considerações referentes aos Artigos 10, 18, 22 e 32 da Lei n.º 9.279 de 14 de maio de 1996 – LPI**

<b>Artigos da LPI</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>
A matéria enquadra-se no art. 10 da LPI (não se considera invenção)		<b>x</b>
A matéria enquadra-se no art. 18 da LPI (não é patenteável)		<b>x</b>
O pedido apresenta Unidade de Invenção (art. 22 da LPI)	<b>x</b>	
O pedido está de acordo com disposto no art. 32 da LPI	<b>x</b>	

**Comentários/Justificativas: ---**

**Quadro 3 – Considerações referentes aos Artigos 24 e 25 da LPI**

<b>Artigos da LPI</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>
O relatório descritivo está de acordo com disposto no art. 24 da LPI		<b>x</b>
O quadro reivindicatório está de acordo com disposto no art. 25 da LPI		<b>x</b>

**Comentários/Justificativas:**

Na análise do pedido de patente foi verificado que o relatório descritivo não está de acordo com o **Artigo 24 da LPI**, pois há falta de clareza das etapas do processo de produção de carvão ativado a partir do endocarpo do fruto da macaúba, impossibilitando que um técnico no assunto possa reproduzi-lo, conforme abordado a seguir.

A concretização do processo, apresentada nos Exemplos 1 e 2, mostra a análise de caracterização do endocarpo (Exemplo 1), que indica a qualidade da matéria-prima para a obtenção de carvão ativado com propriedades químicas adequadas, e mostra a análise termogravimétrica (Exemplo 2), antes de proceder a carbonização. Então, estas duas etapas não deveriam ser consideradas essenciais e específicas ao processo, de modo a serem incluídas na reivindicação 1?

Nas páginas 1 e 4 do relatório descritivo consta que o processo contempla basicamente as etapas de pré-tratamento da matéria-prima, ativação química e carbonização. Porém, a concretização do processo, apresentada nos Exemplos 1 e 2, mostra que a etapa de ativação química contemplou duas fases (Exemplo 2): a primeira foi o contato do material carbonáceo com o agente ativante e a segunda foi o término do processo de ativação em forno de carbonização até o alcance da temperatura final com manutenção da mesma. Então, a segunda fase da ativação química não seria a etapa de carbonização?

Na página 16 do relatório descritivo está explícito que as variáveis do processo foram a concentração do agente químico de ativação, o tempo e a temperatura de imersão, a taxa de aquecimento e a temperatura final da carbonização. Contudo, na concretização do processo, apresentada nos Exemplos 1 e 2, não foi exposta a dita taxa de aquecimento para o processo, apenas foi exibida a rampa de temperatura para a análise termogravimétrica (que, de acordo com a reivindicação 1, não constitui etapa essencial e específica do processo).

No exame do pedido de patente foi evidenciado que a nova reivindicação 1 melhor define o processo de produção de carvão ativado ao incluir a matéria das antigas reivindicações 2 a 6. No entanto, o novo quadro reivindicatório do pedido de patente não pleiteia a matéria de forma clara e precisa (**Artigo 25 da LPI**), sendo a seguir apontadas as principais irregularidades.

O preâmbulo da reivindicação 1 não descreve claramente o objeto a ser protegido: processo de produção de carvão ativado com estrutura mesoporosa e/ou microporosa que utiliza o endocarpo do fruto da macaúba.

A reivindicação 2 não está evidenciando, no seu início, a sua interligação com a reivindicação 1 (IN nº030/2013, Artigo 5º (III)), devendo assim ser removido trecho “obtido através do processo (...) descrito na reivindicação 1”.

A reivindicação 1 não está totalmente fundamentada no relatório descritivo (**Artigo 25 da LPI**), uma vez que a etapa de secagem (b) está descrita de forma mais ampla que a apresentada no relatório descritivo (em estufa) e a operação de lavar da etapa (e) não tem suporte no relatório descritivo. Além disso, nota-se que o pedido de patente, tal como revelado, é insuficiente para permitir a um técnico no assunto realizar a “invenção” ao longo de todo o campo reivindicado, tendo em vista: (i) a ampla faixa de razão de massa endocarpo/agente ativante entre 0,25 a 5,0 (nos ensaios só foram realizadas as razões 1:1 (1,0) e 1:2 (0,5)); (ii) o tempo de imersão de 72 h não tem suporte nos ensaios (6, 12 e 24 h), (iii) o tratamento térmico até 150°C (nos ensaios a temperatura máxima foi de 110°C); e (iv) a ampla faixa de temperatura de carbonização de 450 a 1000°C (nos ensaios somente foram empregadas as temperaturas de 550 e 600°C).

**Quadro 4 – Documentos citados no parecer**

<b>Código</b>	<b>Documento</b>	<b>Data de publicação</b>
D1	<a href="#">EP0329251</a>	23/08/89
D2	<a href="#">CN102040218</a>	04/05/11
D3	<a href="#">CN102001655</a>	06/04/11
D4	<a href="#">CN102757048</a>	31/10/12
D5	<a href="#">ES2165784</a>	16/03/02
D6	Borges, F. M. e colaboradores. Desenvolvimento e criação de uma unidade produtiva de carvão ativado. <i>XXIII Encontro Nac. de Eng. de Produção</i> , Ouro Preto, MG, Brasil.	Outubro de 2003
D7	Vilas Boas, M. A. e colaboradores. Efeito da temperatura de carbonização e dos resíduos de macaúba na produção de carvão vegetal. <i>Scientia Forestalis</i> , v.38, n.87, p.481-490, Piracicaba, Brasil.	Setembro de 2010
D8	Cambuim, K. B. <i>Carvão de endocarpo de coco da baía ativado quimicamente com H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> e fisicamente com vapor d’água: produção, caracterização e aplicações</i> . Tese (doutorado). Departamento de Química da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, Brasil.	Janeiro de 2009

<b>Quadro 5 – Análise dos Requisitos de Patenteabilidade (Arts. 8.º, 11, 13 e 15 da LPI)</b>		
<b>Requisito de Patenteabilidade</b>	<b>Cumprimento</b>	<b>Reivindicações</b>
<b>Aplicação Industrial</b>	Sim	1 a 3
	Não	---
<b>Novidade</b>	Sim	1 a 3
	Não	---
<b>Atividade Inventiva</b>	Sim	---
	Não	1 a 3

**Comentários/Justificativas:**

Segundo o Artigo 6º da Resolução INPI/PR nº 240/2019, o exame do pedido de patente limita-se aos documentos citados no Relatório de Busca da publicação 6.22.

Nas manifestações, a requerente comenta acerca de cada um dos documentos citados no Relatório de Busca. Segue a avaliação das manifestações da requerente com base nas novas vias do quadro reivindicatório.

Não procedem as alegações da requerente que o processo de **D1** se diferencia do pedido de patente no que se refere: (i) a matéria-prima ser endocarpo dos frutos do pessegueiro e da oliveira, pois nas linhas 19 a 24 da coluna 3 de D1 está explícito que os materiais celulósicos adequados para o processo incluem o endocarpo de frutas, sendo preferencial de pêssago, logo não está excluído o endocarpo da macaúba; (ii) ao tamanho médio de partícula, pois o tamanho de 1,0 mm é colidente nos dois processos; (iii) as condições de imersão, pois as temperaturas de 50 a 150°C são colidentes e o tempo de 72 h da reivindicação 1 não está fundamentado nos ensaios do relatório descritivo, e as condições de carbonização, pois a carbonização ocorre nas temperaturas colidentes de 450 a 700°C e, ao contrário do que alega a requerente, em D1 não há duas etapas de carbonização; (iv) a remoção de cloreto de zinco por filtração ao invés de evaporação, pois na reivindicação 1 do pedido há tanto a filtração como a secagem (evaporação); e (v) ao tempo após o alcance da temperatura de carbonização, pois na reivindicação 1 não está definido este parâmetro.

Não procedem as alegações da requerente que o processo de **D2** se diferencia do pedido de patente no que se refere: (i) ao fato que o endocarpo do fruto da Macaúba não ser caracterizado como um resíduo, pois a reação de produção de carvão ativado ocorrerá sendo a fonte de matéria prima considerada como resíduo ou não; e (ii) ao fato que D2 utiliza pirolusita como agente formador de orifícios, pois o processo da reivindicação 1 está redigido com o termo aberto “compreender”, que não exclui a adição de etapas e/ou de outros componentes.

Não procede a alegação da requerente que o processo de **D3** se diferencia do pedido de patente porque o objetivo é a reciclagem, pois tanto o processo deste documento como o processo pleiteado no pedido de patente, realizam a secagem de biomassa, a cominuição da mesma para menos de 1 mm, a ativação com cloreto de zinco a 105°C e a carbonização a temperaturas de 400 a 600°C.

Procede a alegação da requerente que **D4** utiliza como matéria prima raízes, hastes e folhas de uma flor. Logo, D4 não é mais considerado relevante para a análise da atividade inventiva do processo do pedido de patente.

Na argumentação da requerente com relação ao documento **D5**, não foi possível perceber quais são as possíveis diferenças entre o processo deste documento e o processo do pedido de patente. Verifica-se que ambos os processos partem de um material carbonoso lignocelulósico de frutas com tamanho de 1,0 mm, usam cloreto de zinco ou ácido fosfórico como agente ativante na temperatura de 40 a 97°C, executam a secagem, carbonização na faixa de 400 a 700°C e outra secagem. A etapa de ativação física é claramente opcional em D5, logo não constitui uma característica técnica diferencial.

Não procedem as alegações da requerente que o processo de **D6** se diferencia do pedido de patente no que se refere: (i) a descrição do processo de produção do carvão vegetal ativado não ser o foco, pois o documento contém matéria pertinente à análise da atividade inventiva das características técnicas definidas no processo pleiteado; (ii) não contém as caracterizações da matéria-prima e do produto, pois o processo definido na reivindicação 1 do pedido também não possui estas etapas; e (iii) as matérias primas são bastantes diferenciadas, pois tratam-se de biomassas de frutos da palmeira e no documento D6 está ensinado que o carvão ativado pode ser obtido a partir de várias matérias-primas (página 1).

Em relação a **D7**, faz sentido a alegação da requerente que este documento tem objetivo de produzir carvão vegetal não ativado. No entanto, D7 pode ser utilizado para a análise da atividade inventiva quando combinado com outro documento, como exemplificado adiante.

Não procedem as alegações da requerente que o processo de **D8** se diferencia do pedido de patente no que se refere: (i) a ativação química com ácido fosfórico, pois o processo pleiteado na reivindicação 1 abrange a possibilidade de ativação química por meio do uso deste ácido; e (ii) o processo segue com ativação física com vapor d'água, pois está claro que alguns carvões foram ativados fisicamente, ou seja, esta etapa não foi obrigatória para todas as amostras de carvão ativado.

Para a análise dos requisitos de patenteabilidade, foram selecionados os documentos do estado da técnica D1, D6, D7 e D8.

D1 divulga o processo de preparação de carvão ativado a partir de materiais carbonáceo celulósico, incluindo o endocarpo de frutas. A matéria prima é cominuída para 1 a 3 mm, impregnada com solução aquosa de cloreto de zinco, com razão mássica de cloreto de zinco:material carbonáceo de 0,25 a 4 na temperatura de 50 a 200°C por 3 a 20 h, posteriormente secada, carbonizada a temperaturas de 400 a 700°C (preferencialmente a 500°C) por 1 a 200 h, com taxa de aumento de temperatura de 1 a 7°C/min, o produto sofre a lavagem para remoção do cloreto de zinco e a secagem.

D6 divulga adsorventes a partir de matérias-primas de baixo custo, originadas, sobretudo, de resíduos agrícolas e/ou de rejeitos industriais, p.ex.: sementes e cascas de frutas, mesocarpo e endocarpo do coco. O processo de produção do carvão ativado usando o endocarpo do coco da bahia envolve duas etapas principais: a carbonização da matéria-prima, acima de 500°C, e a ativação Química (utilizando agentes ativantes, como  $\text{ZnCl}_2$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ).

D7 divulga a carbonização de resíduos de macaúba (endocarpo), sobretudo com as temperaturas finais de 450, 550 e 650°C.

D8 divulga experimentos com o endocarpo do coco da baía, envolvendo as etapas de secagem ao ar livre; seleção dos diâmetros médios das partículas; impregnação com  $H_3PO_4$  concentrado na razão de 90% por diferentes períodos variando de 0:30 a 4:00 horas, à temperatura de 353 K (80°C); elevação da temperatura a 373 K (100°C) até a secagem do material; carbonização a 723 K (450°C); lavagem do produto obtido; e secagem em estufa.

Comparando-se o processo ensinado em D1 com o processo pleiteado no pedido de patente, notam-se as seguintes colidências: ambos partem de endocarpo de frutas e realizam as etapas de cominuição a 1 mm, impregnação com solução de cloreto de zinco na a razão mássica de massa de endocarpo:cloreto de zinco de 0,25 a 4 na temperatura de 50 a 150°C, secagem, carbonização a temperaturas de 450 a 700°C, lavagem e secagem do produto. Na reivindicação 1 do pedido de patente, a etapa de secagem do pó (b) é rotineira para um técnico no assunto quando deseja medir precisamente a razão mássica endocarpo:cloreto de zinco, a etapa de lavagem e filtragem (e) e a etapa de filtragem (g) do material obtido também são rotineiras para um técnico no assunto que deseja aumentar a pureza do produto obtido.

Logo, um técnico no assunto que tem conhecimento do documento D1, poderia formular de maneira evidente o processo de produção de carvão ativado do pedido de patente. Portanto, a matéria pleiteada na reivindicação 1 do pedido de patente carece de atividade inventiva diante de D1.

Embora o documento D1 seja suficiente para demonstrar a falta de atividade inventiva do processo do pedido de patente, a combinação do ensinamento do processo de produção de carvão ativado a partir do endocarpo de frutas do documento D1 com o ensinamento que é possível realizar a carbonização de biomassa da fruta macaúba do documento D7, torna evidente a falta de atividade inventiva do processo pleiteado na reivindicação 1 do pedido de patente. Portanto, o processo de produção de carvão ativado do pedido de patente também carece de atividade inventiva diante da combinação de D1 e D7.

Verifica-se ainda que um técnico no assunto que tem conhecimento dos documentos D6 e D7 ou dos documentos D8 e D7, poderia de maneira evidente, formular o processo de produção de carvão ativado ensinado em D6 ou D8, substituindo o endocarpo do coco da Bahia por endocarpo da macaúba ensinado em D7. Etapas não explícitas no estado da técnica, tais como, lavagem, secagem ou filtragem, são operações rotineiras para um técnico no assunto, como já explicado. Portanto, o processo do pedido de patente também não possui atividade inventiva frente a combinação de D6 e D7 ou D8 e D7.

Uma vez que o processo de produção de carvão ativado do pedido de patente não atende o requisito de atividade inventiva, o carvão ativado obtido pelo referido processo e o uso do dito carvão ativado também não atendem o requisito de atividade inventiva.

Em vista disso, a matéria pleiteada nas reivindicações 1 a 3 do pedido de patente não é dotada de atividade inventiva (**Artigo 8º combinado com o Artigo 13 da LPI**) diante de D1 ou D1+D7 ou D6+D7 ou D8+D7.

**Conclusão:**

O presente pedido de patente não possui condições de patenteabilidade, uma vez que o relatório descritivo não está de acordo com o Artigo 24 da LPI e o quadro reivindicatório não está de acordo com o Artigo 25 da LPI.

Além disso, a matéria pleiteada não atende ao requisito de atividade inventiva (Artigo 8º combinado com o Artigo 13 da LPI) diante do estado da técnica considerado.

Cabe ressaltar que quaisquer modificações a serem efetuadas ao longo do pedido de patente devem se restringir à matéria inicialmente revelada (Artigo 32 da LPI e IN nº093/2013).

O depositante deve se manifestar quanto ao contido neste parecer em até 90 (noventa) dias, a partir da data de publicação na RPI, de acordo com o Art. 36 da LPI.

Publique-se a ciência de parecer (7.1).

Rio de Janeiro, 4 de janeiro de 2021.

---

Aline Marta Vasconcelos Loureiro  
Pesquisador/ Mat. Nº 1549150  
DIRPA / CGPAT I/DINOR  
Deleg. Comp. - Port. INPI/DIRPA Nº 002/11