



<b>N.º do Pedido:</b>	BR102019013827-0	<b>N.º de Depósito PCT:</b>	
<b>Data de Depósito:</b>	03/07/2019		
<b>Prioridade Unionista:</b>	-		
<b>Depositante:</b>	CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS (BRMG) ; FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC (BRSP) ; UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (BRMG)		
<b>Inventor:</b>	WALACE DOTI DO PIM; FERNANDA GOMES DE MENDONÇA; RAQUEL VIEIRA MAMBRINI; GUSTAVO MORARI DO NASCIMENTO; HUMBERTO OSÓRIO STUMPF		
<b>Título:</b>	“Nanopartículas metálicas suportadas, processo e uso ”		

## 2 - FERRAMENTAS DE BUSCA

<input type="checkbox"/>	EPOQUE	<input checked="" type="checkbox"/>	ESPACENET	<input type="checkbox"/>	PATENTSCOPE	<input checked="" type="checkbox"/>	DERWENT
<input type="checkbox"/>	DIALOG	<input type="checkbox"/>	USPTO	<input checked="" type="checkbox"/>	SINPI	<input checked="" type="checkbox"/>	LATTES
<input type="checkbox"/>	CAPES	<input type="checkbox"/>	SITE DO INPI	<input checked="" type="checkbox"/>	STN	<input type="checkbox"/>	

Número	Tipo	Data de publicação	Relevância *
US2012021222	A1	26/01/2012	A
CN109364922	A	22/02/2019	A
EP3227020	A1	11/10/2017	A
CN109126445	A	04/01/2019	A

Autor/Publicação	Data de publicação	Relevância *
MENDONÇA, F. G., SILVA, T. G, DO NASCIMENTO, G. M., STUMPF, H. O., MAMBRINI, R. V., DO PIM, W. D. "Human Hair as Adsorbent of Palladium(II) in Solution: A Precursor of Well-Dispersed Size-Controlled Pd Nanoparticles" J. Braz. Chem. Soc., Vol. 30, No. 4, 736-743.	2019	--

Rio de Janeiro, 20 de março de 2025.

---

Josias Azeredo Barbosa  
Pesquisador/ Mat. Nº 1882823  
DIRPA / CGPAT I/DINOR  
Deleg. Comp. - Port. INPI/DIRPA Nº  
003/14

\* Relevância dos documentos citados:

- A documento que define o estado geral da técnica, mas não é considerado de particular relevância;
- N documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada nova quando o documento é considerado isoladamente;
- I documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada dotada de atividade inventiva ou de ato inventivo quando o documento é considerado isoladamente

Y documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada dotada de atividade inventiva quando o documento é combinado com um outro documento ou mais de um;

PN documento patentário, publicado após a data de depósito do pedido em exame, ou da prioridade requerida para o pedido em exame, cuja data de depósito, ou da prioridade reivindicada, é anterior a data de depósito do pedido em exame, ou da prioridade requerida para o pedido em exame; esse documento patentário pertence ao estado da técnica para fins de novidade, se houver correspondente BR, conforme o Art. 11 §2.º e §3.º da LPI.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS**  
**INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL**

**RELATÓRIO DE EXAME TÉCNICO**

**N.º do Pedido:** BR102019013827-0      **N.º de Depósito PCT:**  
**Data de Depósito:** 03/07/2019  
**Prioridade Unionista:** -  
**Depositante:** CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS (BRMG) ; FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC (BRSP) ; UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (BRMG)  
**Inventor:** WALACE DOTI DO PIM; FERNANDA GOMES DE MENDONÇA; RAQUEL VIEIRA MAMBRINI; GUSTAVO MORARI DO NASCIMENTO; HUMBERTO OSÓRIO STUMPF  
**Título:** "Nanopartículas metálicas suportadas, processo e uso "

**PARECER**

Por meio da petição INPI N° 870190062070, de 03/07/2019, a requerente apresentou Declaração Negativa de Acesso ao Patrimônio Genético Brasileiro, de modo a atender ao disposto no artigo 47 da Lei 13.123/2015.

Quadro 1 – Páginas do pedido examinadas			
Elemento	Páginas	n.º da Petição	Data
Relatório Descritivo	1 a 13	870190097046	27/09/2019
Quadro Reivindicatório	1 a 2	870190062070	03/07/2019
Desenhos	1 a 5	870190062070	03/07/2019
Resumo	1	870190062070	03/07/2019

Quadro 2 – Considerações referentes aos Artigos 10, 18, 22 e 32 da Lei n.º 9.279 de 14 de maio de 1996 – LPI		
Artigos da LPI	Sim	Não
A matéria enquadra-se no art. 10 da LPI (não se considera invenção)		X
A matéria enquadra-se no art. 18 da LPI (não é patenteável)		X
O pedido apresenta Unidade de Invenção (art. 22 da LPI)	X	
O pedido está de acordo com disposto no art. 32 da LPI	X	

**Comentários/Justificativas**

X X X

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

Artigos da LPI	Sim	Não
O relatório descritivo está de acordo com disposto no art. 24 da LPI	X	
O quadro reivindicatório está de acordo com disposto no art. 25 da LPI	X	

**Comentários/Justificativas**

X X X

Quadro 4 – Documentos citados no parecer		
Código	Documento	Data de publicação
D1	CN109364922A	22/02/2019

**Comentários/Justificativas**

X X X

Quadro 5 - Análise dos Requisitos de Patenteabilidade (Arts. 8.º, 11, 13 e 15 da LPI)		
Requisito de Patenteabilidade	Cumprimento	Reivindicações
Aplicação Industrial	Sim	1 a 9
	Não	--
Novidade	Sim	1 a 9
	Não	--
Atividade Inventiva	Sim	1 a 9
	Não	--

**Comentários/Justificativas**

Por meio da petição INPI N° 870190062070, de 03/07/2019, a requerente apresentou as vias do quadro reivindicatório, emendado com 9 reivindicações, a fim de cumprir os requisitos formais à patenteabilidade. Tais vias foram as consideradas ao presente exame técnico.

O pedido refere-se:

a nanopartículas metálicas suportadas, caracterizadas por terem como adsorvente e suporte uma dispersão homogênea em fibras de cabelo humano, de todas as faixas etárias, podendo ser liso, crespo, virgem ou quimicamente modificado com tinturas (reivindicação 1);

a um processo de produção de nanopartículas metálicas suportadas, caracterizado por serem obtidas a partir das seguintes etapas:

a) Coletar e lavar as fibras de cabelo utilizando reagentes selecionados do grupo compreendendo etanol, metanol, isopropanol, acetona, acetonitrila, etilenoglicol, dimetilformamida, dimetilsulfóxido, ou usando combinações destes solventes em qualquer proporção;

b) Secar as fibras de cabelo com temperatura preferencialmente entre 30 a 100 °C;

c) Cortar ou moer as fibras de cabelo utilizando preferencialmente moinho de bolas ou facas em pedaços entre 1 a 100 mm;

d) Adicionar a solução contendo os íons de metais de transição, com concentração entre 0,001 e 100 mg/mL, preferencialmente sob constante agitação entre 100 a 500 rpm no período entre 1 a 96 horas, utilizando-se preferencialmente uma razão entre 1 a 100 mg de fibras de cabelo por mililitro de solução em pH preferencialmente entre 1 a 10;

e) Centrifugar as fibras de cabelo e separar do sobrenadante;

f) Secar as fibras de cabelo contendo os íons metálicos adsorvidos com temperatura entre 30 a 100 °C;

g) Aquecer o material obtido na etapa “f” em atmosfera redutora/inerte, com fluxo entre 10 a 100 mL min<sup>-1</sup> com taxa de aquecimento entre 0,1 a 20 °C min<sup>-1</sup> até atingir temperatura entre 40 a 300 °C, mantida constante no intervalo de tempo entre 10 a 100 minutos;

h) Macerar e armazenar o sólido obtido na etapa “g” (reivindicação 4); e,

ao uso de nanopartículas metálicas suportadas, definidas nas reivindicações 1 a 3, caracterizado por serem catalisadores heterogêneos na geração de hidrogênio a partir de ácido fórmico, ou isomerização de álcool alílico, ou acoplamento carbono-carbono, ou oxidação de álcoois, ou semihidrogenação de alcinos, ou hidrogenação seletiva de alcenos e nitroarenos (reivindicação 8).

Denota-se que a presente invenção descreve o preparo de nanopartículas metálicas suportadas em uma matriz carbonácea proveniente de fibras de cabelo humano, em que as nanopartículas são obtidas a partir da adsorção dos íons metálicos de transição (bloco d da Tabela Periódica), preferencialmente Pd, Fe, Cu, Pt, Nb, Co, Ni, Mn, Zn, Ag, Au, Ru, Rh, Cr e Cd, preferencialmente em solução aquosa (ou em solventes orgânicos) pelas fibras de cabelo humano e posterior tratamento térmico, preferencialmente em atmosfera de N<sub>2</sub> a 200 °C (Relatório Descritivo, parágrafos 10 e 11).

D1 revela um material à base de carbono de biomassa com catalisador de nanometal para catalisar a reação de hidrogenação de derivados de biomassa, em que compreende nanopartículas metálicas carregadas com ferro, cobalto, níquel ou cobre (D1, resumo). D1 revela que as nanopartículas metálicas carregadas com ferro, cobalto, níquel ou cobre empregam um material à base de carbono de biomassa como um suporte, onde a dita partícula de nanometal de ferro tem diâmetro de partícula de 20-25 nm, de cobalto tem diâmetro de partícula de 56-78 nm, de níquel tem um diâmetro de partícula de 4-6 nm e de cobre tem um diâmetro de partícula de 8-12 nm. A carga de nanometal no catalisador de nanometal de alta carga de material à base de carbono de biomassa é de 6,9-22,1% em peso do peso total do catalisador (D1, resumo).

D1 também revela um método preparar um catalisador de nanometal à base de carbono de biomassa, compreendendo (i) remover a casca amarela da casca de toranja, liofilizar por 2-3

dias e moer para formar pó para obter pó de casca de toranja, (ii) adicionar pó de casca de toranja rapidamente em solução de nitrato sob agitação a 50° C e secar a 100° C por 12 horas, e (iii) calcinar amostra seca sob uma atmosfera de gás inerte a 300-700° C por 3 horas para obter o catalisador de nano metal de alta carga de material à base de carbono de biomassa, onde a solução de nitrato é uma solução aquosa de nitrato férrico, nitrato de cobalto, nitrato de níquel ou nitrato de cobre, a concentração da solução de nitrato é de 0,06-0,25 mol/litro e a proporção do pó de casca de toranja e nitrato é de  $2g:9 \times 10^{-4}$  -  $3,8 \times 10^{-3}$  mol.

Denota-se que, em vista de D1, entende-se que a solução ao problema do estado da técnica é o de fornecer um catalisador alternativo, que consiste de um nanometal suportado em biomassa, cujo suporte específico, de cabelo humano, apresenta ainda a função de adsorvente. Sobre tal, entende-se que o dito produto de nanopartículas metálicas suportadas em fibras de cabelo humano não se encontra descrito no estado da técnica e, devido a isso, apresenta novidade. Ainda, entende-se que um técnico no assunto não seria motivado, de maneira óbvia e evidente, a partir de D1, a propor um catalisador suportado em biomassa específica, de fibras de cabelo humano, conforme se pleiteia proteção no presente pedido.

### **Conclusão**

Conclui-se, por meio da petição INPI N° 870190062070, de 03/07/2019, que a matéria que se pleiteia proteção nas **reivindicações 1 a 9** apresenta novidade e apresenta atividade inventiva, cumprindo o disposto nos artigos 8°, 11 e 13 da LPI.

**Assim sendo, defiro o presente pedido como Patente de Invenção, devendo integrar a Carta Patente os documentos que constam no QUADRO 1 deste parecer, exceto o resumo.**

**Para a concessão da patente o depositante deverá efetuar o pagamento da retribuição e a respectiva comprovação correspondente à expedição da carta-patente, conforme os prazos estabelecidos no Artigo 38 da LPI.**

Rio de Janeiro, 20 de março de 2025.

Publique-se o deferimento (9.1).

---

Josias Azeredo Barbosa  
Pesquisador/ Mat. N° 1882823  
DIRPA / CGPAT I/DINOR  
Deleg. Comp. - Port. INPI/DIRPA N° 003/14