



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

(21) BR 102015028929-4 A2

(22) Data do Depósito: 18/11/2015

(43) Data da Publicação: 23/05/2017



(54) Título: REVESTIMENTO DE SUPERFÍCIES COMPREENDENDO CARREADORES MICRO OU NANO ESTRUTURADOS E USO DO REVESTIMENTO DE SUPERFÍCIES

(51) Int. Cl.: C09D 191/06; C23C 2/00; B05D 1/18; B05D 5/00

(73) Titular(es): UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

(72) Inventor(es): CAROLINA BUSTOS RAFFAINER; WILSON KINDLEIN JUNIOR; LETÍCIA SCHERER KOESTER; LETÍCIA GROLLI LUCCA; RENATA PEREIRA LINBERGER; VALQUÍRIA LINCK BASSANI

(57) Resumo: REVESTIMENTO DE SUPERFÍCIES COMPREENDENDO CARREADORES MICRO OU NANO ESTRUTURADOS E USO DO REVESTIMENTO DE SUPERFÍCIES. A presente invenção descreve um revestimento de superfícies compreendendo carreadores micro ou nano estruturados, com liberação gradual de princípios ativos. Especificamente, a presente invenção compreende o uso de micro ou nano estruturas lipídicas para desempenhar a liberação gradual de princípios ativos. A presente invenção se situa nos campos da química e da engenharia de materiais.



A



B

REVESTIMENTO DE SUPERFÍCIES COMPREENDENDO CARREADORES MICRO OU NANO ESTRUTURADOS E USO DO REVESTIMENTO DE SUPERFÍCIES

Campo da Invenção

[0001] A presente invenção descreve um revestimento de superfícies compreendendo carreadores micro ou nano estruturados, com liberação gradual de princípios ativos. A presente invenção se situa nos campos da química e engenharia de materiais.

Antecedentes da Invenção

[0002] Revestimentos de superfícies são utilizados para proteger contra corrosões, desgastes e conferir outras propriedades distintas, como dar brilho e textura à superfícies. Nos últimos anos muitas composições de revestimentos começaram a compreender nano estruturas para conferir essas propriedades, utilizando menos material e maior funcionalização. Porém normalmente essas propriedades são provenientes das próprias nano estruturas, ou de sua superfície funcionalizada, não utilizando outras possibilidades de utilização das nano estruturas.

[0003] No início dos anos 1990 como um sistema de liberação alternativo a emulsões, liposomas e nanopartículas poliméricas, são desenvolvidas as nanopartículas lipídicas sólidas (NLS). NLS são produzidas por substituição do líquido lipídico (óleo) de uma emulsão, por um lipídio sólido ou uma mistura de lipídios sólidos.

[0004] Os carreadores lipídicos nanoestruturados (CLN) correspondem à segunda geração de nanopartículas lipídicas sólidas, partículas que são produzidas utilizando misturas de lipídios sólidos e líquidos (óleos). Lipídios sólidos são misturados com lipídios líquidos (óleos), de preferência numa proporção de 70:30 até uma proporção de 99,9:0,1. Devido à presença de óleo,

nessas misturas, o ponto de fusão torna-se mais baixo comparado com o lipídio sólido puro, e é observado que as misturas obtidas também são sólidas.

[0005] As “Nanopartículas Lipídicas Sólidas” são compostas por 0,1 – 30 % (p/p) de lipídeo sólido disperso em meio aquoso, estabilizado por 0,5 a 5 % (p/p) de tensoativo. Ou seja, se tiver 30 % de lipídeo sólido e 5 % tensoativo, os 65 % restantes são água, perfazendo 100 %. Se destes 30 % de lipídeo sólido uma parte for substituída por lipídeo líquido (numa proporção que pode variar em geral de 70:30 a 99,9:0,1), o sistema passa a se denominar “Carreador Lipídico Nanoestruturado”.

[0006] O desenvolvimento de CLN ou NLS é bastante descrito na área farmacêutica e cosmética, para encapsulamento de princípios ativos. Essa incorporação de princípios ativos cosméticos e farmacêuticos tem sido a principal aplicação destes sistemas.

[0007] Na busca pelo estado da técnica em literaturas científica e patentária, foram encontrados os seguintes documentos que tratam sobre o tema:

[0008] O documento US 2008/0044499 revela um componente para a melhoria do sono, contendo princípios ativos, entre eles a lavanda. A presente invenção se difere deste documento porque utiliza diferentes estruturas de liberação e por ser um revestimento de superfícies.

[0009] O documento US 2011/0081429 revela uma composição de uso tópico contendo princípios ativos, incluindo o óleo de lavanda. No caso com um foco farmacêutico ou cosmético. A presente invenção se difere deste documento por se tratar de um revestimento de superfícies e pelo uso de carreadores.

[0010] O documento US 2013/0115318 revela uma composição cosmética compreendendo princípios ativos, incluindo o óleo essencial de lavanda. A presente invenção se difere deste documento porque utiliza diferentes carreadores e por se tratar de um revestimento de superfícies.

[0011] O documento WO2006/032091 revela uma composição à base de plantas compreendendo princípios ativos, incluindo extrato de lavanda, para

uso tópico. A presente invenção se difere deste documento por utilizar estruturas de liberação diferentes, além de ser um revestimento de superfícies.

[0012] O documento JP2000355545 revela uma composição de princípios ativos, incluindo óleo de lavanda, na forma de vapor. A presente invenção se difere deste documento por utilizar estruturas de liberação diferentes, além de ser um revestimento de superfícies.

[0013] Assim, do que se depreende da literatura pesquisada, não foram encontrados documentos antecipando ou sugerindo os ensinamentos da presente invenção, de forma que a solução aqui proposta possui novidade e atividade inventiva frente ao estado da técnica.

[0014] Analisando os documentos anteriores se percebe que todos tem um foco na aplicação terapêutica do ser humano por inalação, uso tópico ou ingestão de cápsulas, ou o uso de micro ou nano estruturas para revestimento estão normalmente limitadas à adição de suas propriedades ou atividade ao revestimento, não utilizando outras funções que essas estruturas poderiam agregar ao produto. Ainda os documentos que utilizam micro ou nano estruturas carreadoras não utilizam este sistema para revestimento de superfícies.

Sumário da Invenção

[0015] Dessa forma, a presente invenção tem por objetivo resolver os problemas constantes no estado da técnica a partir da utilização de micro ou nano estruturas como carreadoras de pelo menos um princípio ativo compreendidas em um revestimento de superfícies. Possibilitando liberação gradual deste princípio ativo, e em alguns casos podendo aproveitar as propriedades das micro ou nano estruturas em si.

[0016] Em um primeiro objeto, a presente invenção define um revestimento de superfícies compreendendo micro ou nano estruturas carreadoras de pelo menos um princípio ativo, em que essas micro ou nano estruturas permitem liberação gradual destes princípios ativos.

[0017] Em um segundo objeto, a presente invenção apresenta o uso de um revestimento de superfícies compreendendo micro ou nano estruturas carreadoras de pelo menos um princípio ativo, em que essas micro ou nano estruturas permitem liberação gradual destes princípios ativos para revestir superfícies que possuam sulcos.

[0018] Ainda, o conceito inventivo comum a todos os contextos de proteção reivindicados é a utilização de micro ou nano estruturas carreadoras, e a liberação gradual de princípios ativos pelas micro ou nano estruturas compreendidas no revestimento de superfícies.

[0019] Estes e outros objetos da invenção serão imediatamente valorizados pelos versados na arte e pelas empresas com interesses no segmento, e serão descritos em detalhes suficientes para sua reprodução na descrição a seguir.

Breve Descrição das Figuras

[0020] Com o intuito de melhor definir e esclarecer o conteúdo do presente pedido de patente apresentamos as figuras a seguir:

[0021] A figura 1 mostra uma fotografia da amostra sem impregnação (A) e após impregnação por imersão (B).

[0022] A figura 2 mostra Imersão das madeiras na solução F1 (MEV) por 4 horas com as seguintes características:

i) Verificação superficial com aumentos de 500x, 2000x e 4000x (A, B e C) respectivamente.

ii) Verificação transversal com aumentos de 500x, 2000x e 4000x (D, E e F) respectivamente.

[0023] A figura 3 mostra a impregnação das madeiras pelo carreador lipídico microestruturado (CLM) por sistema de pistola F1 com as seguintes características:

i) Impregnação superficial com aumentos de 500x, 2000x e 4000x (A, B e C) respectivamente.

ii) Impregnação transversal com aumentos de 500x, 2000x e 4000x (D, E e F) respectivamente.

[0024] A figura 4 mostra as amostras submetidas a impregnação CLN (carreador lipídico nanoestruturado) antes da impregnação (A e C) e após a impregnação por imersão (B) e por pistola (D).

[0025] A figura 5 mostra a MEV da impregnação por pistola das madeiras na suspensão F1 do CLN, cortes transversais das amostras com aumentos de 500x(A), 1000x(B) e 1500x(C) e (D).

[0026] A figura 6 mostra a impregnação por imersão das madeiras na solução F1 por um tempo de 4 horas. Corte transversal das amostras com aumentos de 500x(A) e (B), 1500x (C) e 1000x (D).

Descrição Detalhada da Invenção

[0027] A utilização de micro ou nano estruturas em revestimentos, é amplamente utilizada no mercado. Porém utilizando micro ou nano estruturas como carreadoras de princípios ativos, possibilita mais uma funcionalização a partir de micro ou nano estruturas para revestimento de superfícies.

[0028] Essas micro ou nano estruturas podem liberar gradualmente os princípios ativos, por degradação de sua micro ou nano estrutura, ou por desfuncionalização de sua superfície, ou outro método de liberação gradual de substâncias contidas ou ligadas em micro ou nano estruturas.

[0029] A aplicação de um revestimento de superfícies com estas micro ou nano estruturas, possibilitariam a liberação gradual de princípios ativos, fornecendo maior durabilidade a certos aspectos dos revestimentos, por exemplo, fragrância.

[0030] Em um aspecto as micro ou nano estruturas poderiam ser lipídicas. E estas micro ou nano estruturas poderiam encapsular princípios ativos, e podem ser estabilizadas em uma emulsão ou dispersão por tensoativos.

[0031] Em um primeiro objeto, a presente invenção define um revestimento de superfícies compreendendo micro ou nano estruturas

carreadoras de pelo menos um princípio ativo, em que as ditas micro ou nano estruturas permitem liberação gradual destes princípios ativos.

[0032] Em uma concretização do revestimento da presente invenção, o princípio ativo é uma substância lipofílica.

[0033] Em uma concretização do revestimento da presente invenção, as micro ou nano estruturas compreendem estruturas de dimensões de 0,1 μm a 100 μm ou de 100 nm a 500 nm, respectivamente.

[0034] Em uma concretização, as micro ou nano compreendem estruturas de dimensões de 1 μm a 20 μm ou de 100 nm a 500 nm, respectivamente.

[0035] Em uma concretização do revestimento da presente invenção, as micro ou nano estruturas são lipídicas.

[0036] Em uma concretização, as micro ou nano estruturas lipídicas compreendem:

- 2,5 % (p/p) a 10,0 % (p/p) de um lipídeo (1) com ponto de solidificação de pelo menos 60° C;

- 2,5 % (p/p) a 10,0 % (p/p) de um óleo (2) com ponto de solidificação abaixo de 0° C.

[0037] Em uma concretização, o revestimento compreende de 0,5% a 5% de tensoativos. Em uma concretização, o revestimento compreende 4% de tensoativos.

[0038] Em uma concretização, o revestimento compreende microestruturas dispersas em meio aquoso com uma proporção de 5 a 20 % (p/p) de lipídeo, estabilizadas com 4 % (p/p) de tensoativo.

[0039] Em uma concretização do revestimento, o próprio óleo (2) é o princípio ativo.

[0040] Em uma concretização do revestimento, o próprio óleo (2) é o princípio ativo e um óleo essencial.

[0041] Em uma concretização do revestimento, o óleo essencial é proveniente de *Lavandula angustifolia*.

[0042] Em uma concretização, as micro ou nano estruturas podem, além de ser carreadoras de princípios ativos, participar de pelo menos outra funcionalização (e.g. micro ou nano estruturas de cera de abelha que além de servirem como carreadores, são utilizadas para fornecer proteção e lustre à madeira).

[0043] Em um segundo objeto, a presente invenção apresenta o uso de um revestimento de superfícies compreendendo micro ou nano estruturas carreadoras de pelo menos um princípio ativo, em que essas micro ou nano estruturas permitem liberação gradual destes princípios ativos para revestir superfícies que possuam sulcos.

[0044] Em uma concretização do uso, a superfície é composta de material selecionado do grupo consistindo de metal, madeira, couro, plástico, alvenaria, fôrmica, vidro ou combinação dos mesmos.

[0045] Comparado com o Estado da Técnica a presente invenção se destaca por apresentar uma funcionalização de revestimento de superfícies utilizando micro ou nano estruturas como carreadores e liberadores de princípios ativos.

Superfície:

[0046] No contexto da presente invenção, o termo “superfície” deve ser entendido como superfície de materiais (e.g. metais, madeiras, couro, plásticos, alvenarias, fôrmicas, vidros, ou outros polímeros).

Óleos essenciais

[0047] No contexto da presente invenção, o termo “óleo essencial” deve ser entendido como um extrato líquido de plantas (flores, folhas, raízes, frutos ou outras partes de plantas) contendo substâncias aromática lipofílicas e voláteis.

Exemplos

[0048] Os exemplos aqui mostrados têm o intuito somente de exemplificar uma das inúmeras maneiras de se realizar a invenção, contudo sem limitar, o escopo da mesma.

Exemplo I: Preparação e caracterização dos carreadores lipídicos contendo óleo essencial de *Lavandula angustifolia*

[0049] Utilizou-se a cera de abelha pura com grau farmacêutico que tem ponto de fusão 60-67° C para a obtenção das micro e nano estruturas. O suporte escolhido foi a madeira balsa (*Ochroma pyramidali*), adquirida em lâminas de 100cm x 15cm e 2mm de espessura.

[0050] Para a preparação das micro estruturas lipídicas foram utilizados os seguintes equipamentos a seguir: balança eletrônica, pipeta eletrônica, um béquer jaquetado de 500ml, béquer jaquetado de 15ml, agitador mecânico a 500rpm, bastão magnético, termômetro para análise da temperatura, Ultra-Turrax T25 IKA-Werke.

[0051] Primeiramente, o lipídio sólido foi fundido em copo graduado em banho-maria até uma temperatura 10°C acima do ponto de fusão do mesmo. Após, foi adicionado a este os outros componentes da fase oleosa: Span 80 e óleo essencial. A fase aquosa (água e Tween 20) também foi aquecida em banho-maria na mesma temperatura da fase oleosa. Em seguida, a fase aquosa foi vertida na fase oleosa para a formação de uma emulsão grosseira. Esta emulsão foi, então, passada por Ultra-Turrax por 1 minuto a velocidade de 13500rpm. O quadro 1 apresenta as proporções de cada componente das formulações F1 a F6, onde foram aumentadas progressivamente as concentrações de núcleo oleoso (de 5% a 20%).

FORMULAÇÕES	NÚCLEO OLEOSO	PROPORÇÃO DOS COMP. DENTRO DO NÚCLEO OLEOSO (FASE INTERNA)			TENSOATIVOS		ÁGUA (FASE EXTERNA)
		CERA	TCM	ÓLEO DE LAVANDA	SPAN 80	TWEEN 20	ÁGUA
F1	5% NO	50%	25%	25%	2%	2%	91%
F2		50%	0%	50%	2%	2%	91%

F3	10% NO	50%	25%	25%	2%	2%	86%
F4		50%	0%	50%	2%	2%	86%
F5	20% NO	50%	25%	25%	2%	2%	76%
F6		50%	0%	50%	2%	2%	76%
NO: Núcleo oleoso							
TCM: Triglicerídeos de cadeia média							

Quadro 1. Formulações de micro estruturas lipídicas sólidas testadas

[0052] No quadro 2 é possível observar os resultados de aparência, tamanho médio de estrutura (medido em granulômetro a laser) e viscosidade (medida em viscosímetro de Ostwald) obtidos com a preparação dessas formulações. A formulação F1 foi escolhida para dar prosseguimento nos testes de incorporação na madeira, por ter o melhor tamanho, e pela presença do TCM, visto que este óleo fixo auxilia no controle da volatilização de compostos voláteis (Gaspari et al., 2013). Importante salientar que a água apresenta densidade de 1,00g/ml e viscosidade de 1,00CP, para podermos ter uma variável de comparação.

		APARÊNCIA	TAMANHO MÉDIO (μm)	VISCOSIDADE (cP)
5% NÚCLEO OLEOSO	F1	Branca, leitosa, sem separação de fases	2,53	1,33
	F2	Branca, leitosa, sem separação de fases	2,64	1,21
10% NÚCLEO OLEOSO	F3	Branca, leitosa, sem separação de fases, mais viscosa	6,82	N.D.
	F4	Branca, leitosa, com separação de fases (agitação retorna ao estado homogêneo)	15,49	N.D.

20% NÚCLEO OLEOSO	F5	Branca, com separação de fases e aparecimento de grumos nas paredes do frasco	10,6	N.D.
	F6	Não foi feita por ser parecida com a anterior	N.D.	N.D.

Quadro 2. Teste 2 com variação de TCM e núcleo oleoso. N.D.: não determinado (por estar acima da aceitável)

[0053] A formulação (F1) também foi submetida à homogeneização à alta pressão (HAP) para obtenção do carreador lipídico nano estruturado (CLN) com características específicas que podem ser verificadas pelo quadro 3 abaixo:

CARREADOR LIPIDICO NANO ESTRUTURADO (CLN)		
	Tamanho (nm)	Potencial Zeta (mV)
Media	390,47	-30,97
Desvio	66,61	1,16

Quadro 3. Caracterização do CLN

[0054] O quadro 3 apresenta a caracterização do CLN, com tamanho médio de 390,47nm e um potencial zeta de -30,97mV, com um valor em módulo elevado e carga negativa, o qual contribui para a repulsão das cargas e fornece estabilidade para a formulação auxiliando também que as estruturas não se aglomerem.

[0055] O meio aquoso, opcionalmente, pode ser eliminado por uma técnica de secagem, como por exemplo, a liofilização, com a adição de crioprotetores para a manutenção da integridade das estruturas.

[0056] Para a caracterização das partículas, pode ser avaliada a aparência, a capacidade de se redispersar em meio aquoso ou outras soluções, a distribuição de tamanho de partícula e a avaliação morfológica por microscopia.

[0057] As impregnações dos carreadores na madeira foram executadas por meio da pistola PPG14, com bico 1,4mm a 7 BAR, em amostras de 10cm x 15cm (2mm), seguindo a impregnação das duas faces, a uma distância de 15cm da face a ser impregnada. No item (A) constam os resultados das impregnações por carreadores lipídicos micro estruturados e no item (B) os resultados dos carreadores lipídicos nano estruturados.

A) IMPREGNAÇÃO DA MADEIRA COM CARREADORES LIPÍDICOS MICROESTRUTURADOS

Métodos testados

[0058] Para a impregnação do suporte de madeira balsa por imersão foram utilizadas 5 amostras de 1cm x1cm, béquer jaquetado de 500ml, 10ml da formulação F1, agitador mecânico (Fistaom 713D) com rotação de 120rpm, e dessecador, conforme detalhado a seguir apresentadas no quadro 4:

TESTES POR IMERSÃO EM SUPSPENSÃO DE CLM					
Testes	Suporte Madeira Balsa	Suspensão de Micro estruturas Lipídicas	Resina	Água Deionizada	Agitador Mecânico (Fistaom 713D)
1	(2mm) com 1cm x 1cm	5g	Não	Não	120rpm 15min, 30min, 1h, 2h e 4h

Quadro 4. Impregnação por imersão dos CLM (Carreadores Lipídicos Micro estruturados)

[0059] Na figura 1 podem-se observar as amostras de madeira balsa antes da imersão (A) e após a imersão (B) na formulação de micro estruturas e agitadas a 120rpm, sendo retirada uma em 2 horas, outra em 4 horas e a última após as 24 horas. Estas foram colocadas no dessecador e analisadas em microscópio de varredura eletrônica (MEV) no Laboratório LdSM (Laboratório de Design e Seleção de Materiais). Pode-se verificar que após a

impregnação a madeira adquiriu um aspecto lustroso, que pode ser conferido pelo tato.

[0060] Para a impregnação do suporte utilizando o carreador lipídico micro estruturado (CLM) também foram testados outros métodos de impregnação por pistola PPG14, com bico 1,4mm a 7 BAR, conforme descrito no quadro 5. A amostra (5cm x 5cm) foi submetida na impregnação de pistola com 5ml em uma face e depois virada a amostra e impregnados mais 5ml. Após a impregnação, a amostra ficou a temperatura ambiente para secar e posteriormente foi analisada por microscopia de varredura eletrônica (MEV).

Testes	Suporte Madeira Balsa	Agitador Magnético (Fisatom 713D) 1% de agitação
1 pistola	(0,049g) 2mm com 5cm x 5cm	Não
2 imersão	(0,049g) 2mm com 5cm x 5cm	4 horas
3 pistola	(0,049g) 2mm com 5cm x 5cm	Não
4 imersão	(0,049g) 2mm com 5cm x 5cm	4 horas

Quadro 5. Testes de impregnação por imersão e pistola (CLM)

[0061] Na impregnação por imersão foram utilizados 12ml de suspensão e amostra de (5cm x 5cm) foi submersa em um béquer jaquetado na solução e colocado em um agitador magnético por 4 horas, após este tempo a amostra foi retirada e secada a temperatura ambiente e analisada no MEV.

Resultados obtidos

[0062] Nos resultados apresentados na figura 2, pelo equipamento de microscopia de varredura eletrônica (MEV), percebe-se uma impregnação do CLM nos veios da madeira. Tendo em vista a busca de uma impregnação mais efetiva da solução no suporte, seguiu-se a opção por impregnação de pistola conforme pode ser verificado na figura 3.

[0063] Nos resultados apresentados na figura 3 (A, B, C, D, E e F) impregnação do CLM no suporte pelo método de pistola, observa-se uma

impregnação mais efetiva da solução nos veios da madeira. Por este motivo se definiu seguir as demais impregnações por pistola.

B) IMPREGNAÇÃO DA MADEIRA COM CARREADORES LIPÍDICOS NANOESTRUTURADOS

Métodos testados

[0064] Para a imersão do carreador lipídico nano estruturado (CLN) foram elaborados os testes de impregnação por imersão e por pistola, conforme aventado no quadro 6. A amostra (5cm x 5cm) foi submetida a impregnação por pistola com 5ml em uma face e depois virada a amostra e impregnados mais 5ml. Após a impregnação a amostra ficou a temperatura ambiente para secar e posteriormente foi analisada no MEV. Na impregnação por imersão foram utilizados 12ml de solução e a amostra de (5cm x 5cm) foi submersa em um béquer jaquetado de 400ml na suspensão de nano estruturas e colocado em um agitador magnético por 4 horas, após este tempo a amostra foi retirada e secada a temperatura ambiente e analisada no MEV (microscopia por varredura eletrônica).

Testes	Suporte Madeira Balsa	Carreador Lipídico nano estruturado (CLN)	Emulsão	Agitador Magnético (Fisatom 713D) 2% de agitação
1 pistola	(0,049g) 2mm com 5cm x5cm	5g	10 de emulsão (5ml em uma face e 5ml na outra)	Não
2 imersão	(0,049g) 2mm com 5cm x 5cm	5g	12 ml de emulsão	4 horas

Quadro 6. Testes de impregnação (CLN)

Resultados obtidos

[0065] O CLN possui um tamanho em média de 189,5 nanômetros, determinado pelo Zeta sizer. Na figura 4 podemos verificar a impregnação dos primeiros carreadores lipídicos nano estruturados (CLN).

[0066] Nas figuras 5 e 6 observam-se os resultados oriundos da impregnação de carreadores lipídicos nanoestruturados pelo método de pistola figura 5 e em comparação ao método de imersão encontrado na figura 6, apresenta nitidamente que o processo de impregnação por pistola obteve um resultado superior quanto a impregnação por imersão, pois percebe-se uma homogeneização em relação a superfície impregnada.

[0067] Os versados na arte valorizarão os conhecimentos aqui apresentados e poderão reproduzir a invenção nas modalidades apresentadas e em outras variantes, abrangidas no escopo das reivindicações anexas.

Reivindicações

1. REVESTIMENTO DE SUPERFÍCIES COMPREENDENDO CARREADORES MICRO OU NANO ESTRUTURADOS E USO DO REVESTIMENTO DE SUPERFÍCIES **caracterizado por** compreender micro ou nano estruturas carreadoras de pelo menos um princípio ativo, em que as ditas micro ou nano estruturas permitem liberação gradual destes princípios ativos
2. REVESTIMENTO DE SUPERFÍCIES de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** princípio ativo ser uma substância lipofílica
3. REVESTIMENTO DE SUPERFÍCIES de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelas** micro ou nano estruturas compreenderem estruturas de dimensões de 1 µm a 20 µm ou de 100 nm a 500 nm, respectivamente
4. REVESTIMENTO DE SUPERFÍCIES de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado pelas** micro ou nano estruturas serem lipídicas
5. REVESTIMENTO DE SUPERFÍCIES de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado pelas** micro ou nano estruturas compreenderem:
 - i. 2,5 % (p/p) a 10,0 % (p/p) de um lipídeo (1) com ponto de solidificação de pelo menos 60° C
 - ii. 2,5 % (p/p) a 10,0 % (p/p) de um óleo ou mistura de óleos (2) com ponto de solidificação abaixo de 0° C
6. REVESTIMENTO DE SUPERFÍCIES de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado por** compreender adicionalmente 0,5% a 5% de tensoativos
7. REVESTIMENTO DE SUPERFÍCIES de acordo com a reivindicação 6 **caracterizado por** compreender adicionalmente 4 % de tensoativos
8. REVESTIMENTO DE SUPERFÍCIES de acordo com a reivindicação 5 ou 6, **caracterizado pelo** próprio óleo (2) ser o princípio ativo
9. REVESTIMENTO DE SUPERFÍCIES de acordo com a reivindicação 5 ou 6, **caracterizado pelo** óleo (2) ser um óleo essencial, ou uma combinação de óleos essenciais
10. REVESTIMENTO DE SUPERFÍCIES de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado pelo** óleo essencial ser proveniente de *Lavandula angustifolia*

11. USO DO REVESTIMENTO DE SUPERFÍCIES conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 10, **caracterizado por** ser para revestir pelo menos uma superfície que possua sulcos

12. USO DO REVESTIMENTO DE SUPERFÍCIES de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado pela** superfície ser composta de material selecionado do grupo consistindo de metal, madeira, couro, plástico, alvenaria, fórmica, vidro ou combinações dos mesmos

FIGURAS

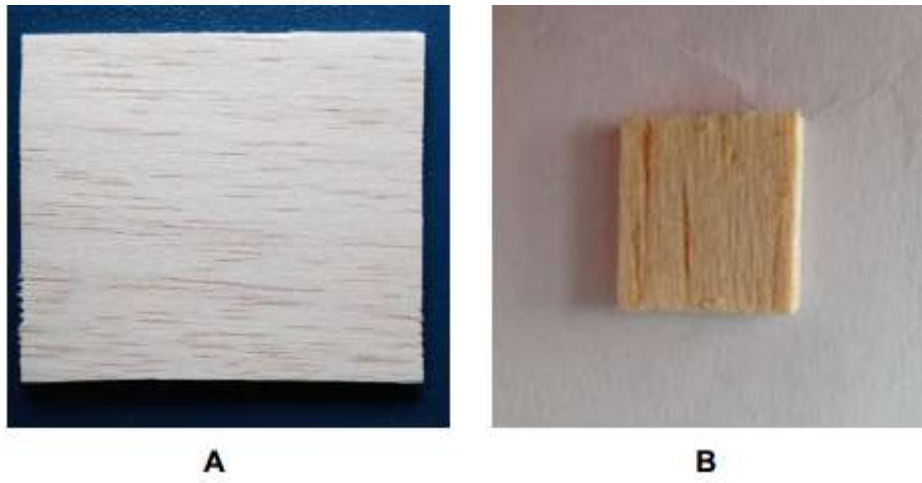


Figura 1

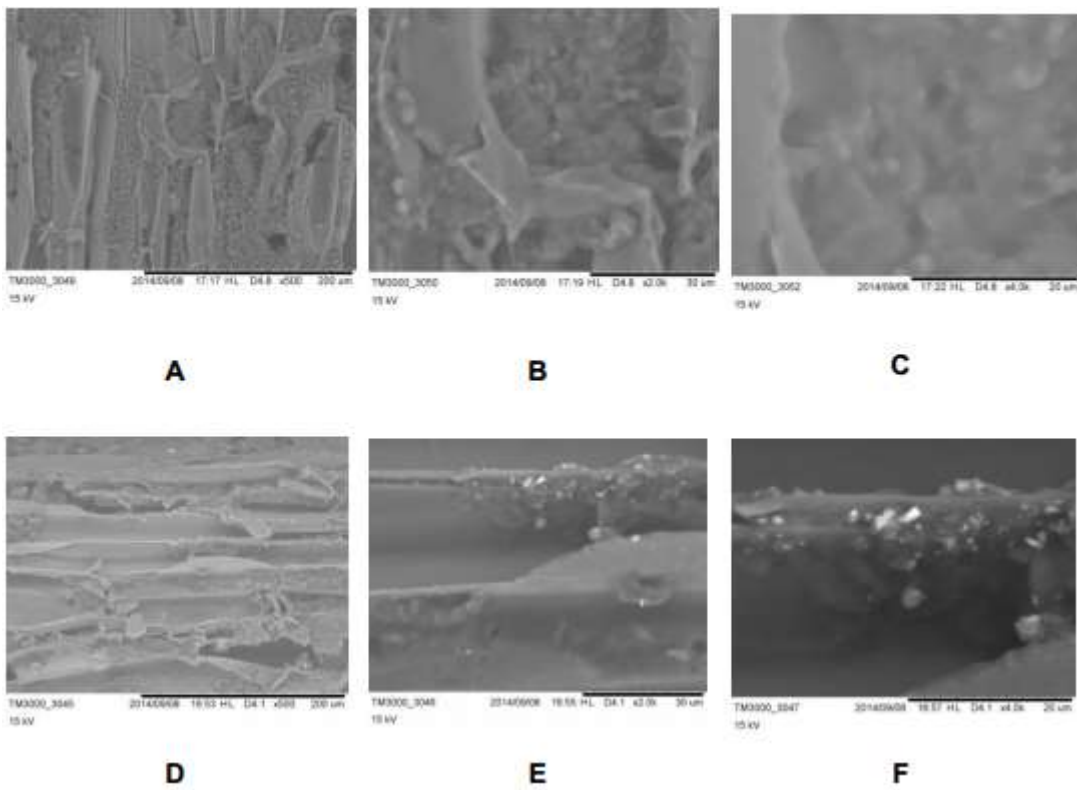


Figura 2

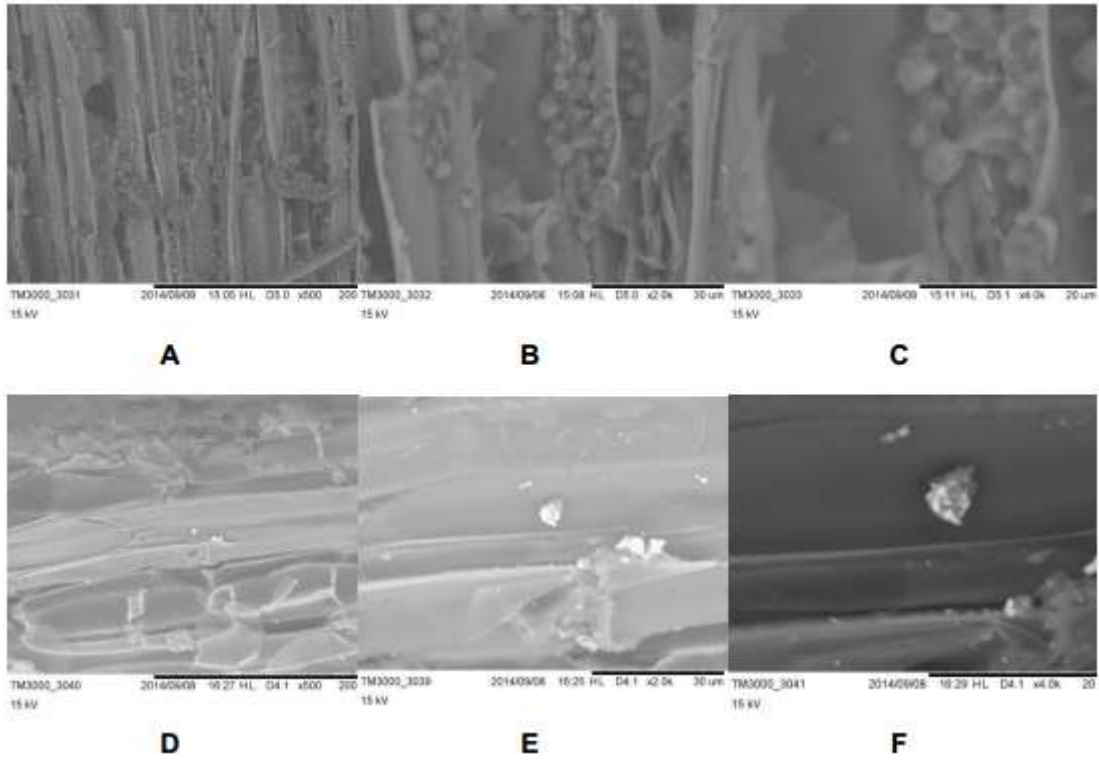


Figura 3





IMPREGNAÇÃO POR IMERSÃO	IMPREGNAÇÃO COM PISTOLA
A	C
	
DETALHE DA AMOSTRA APÓS IMPREGNAÇÃO IMERSÃO	DETALHE DA AMOSTRA APÓS IMPREGNAÇÃO COM PISTOLA
B	D
	

Figura 4

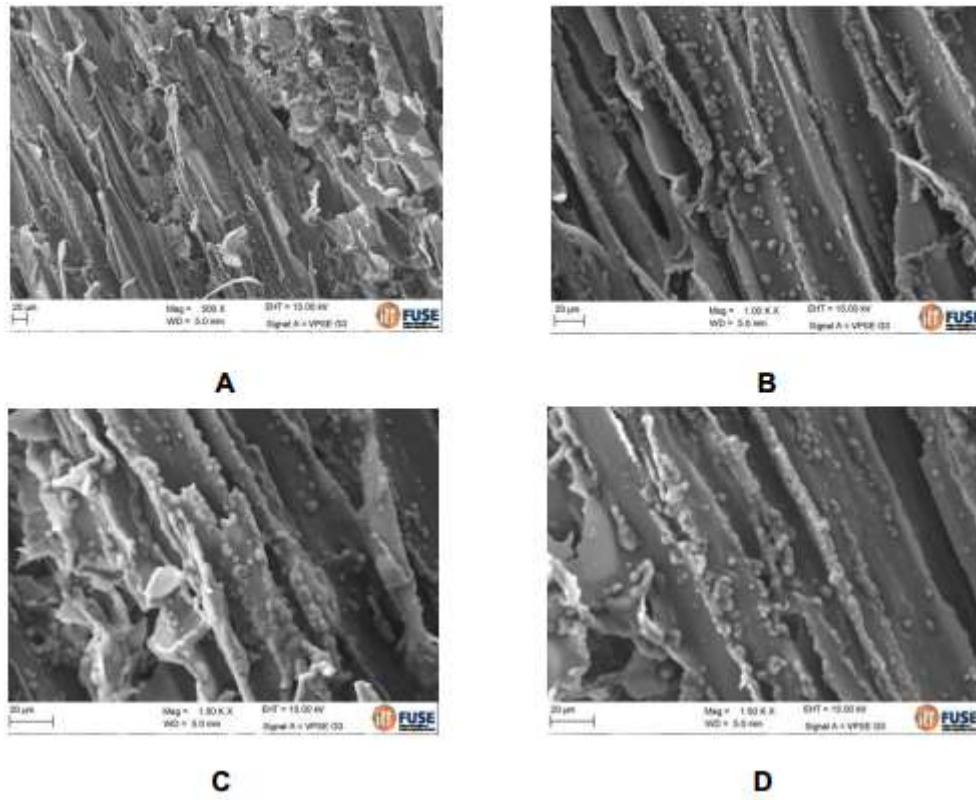


Figura 5

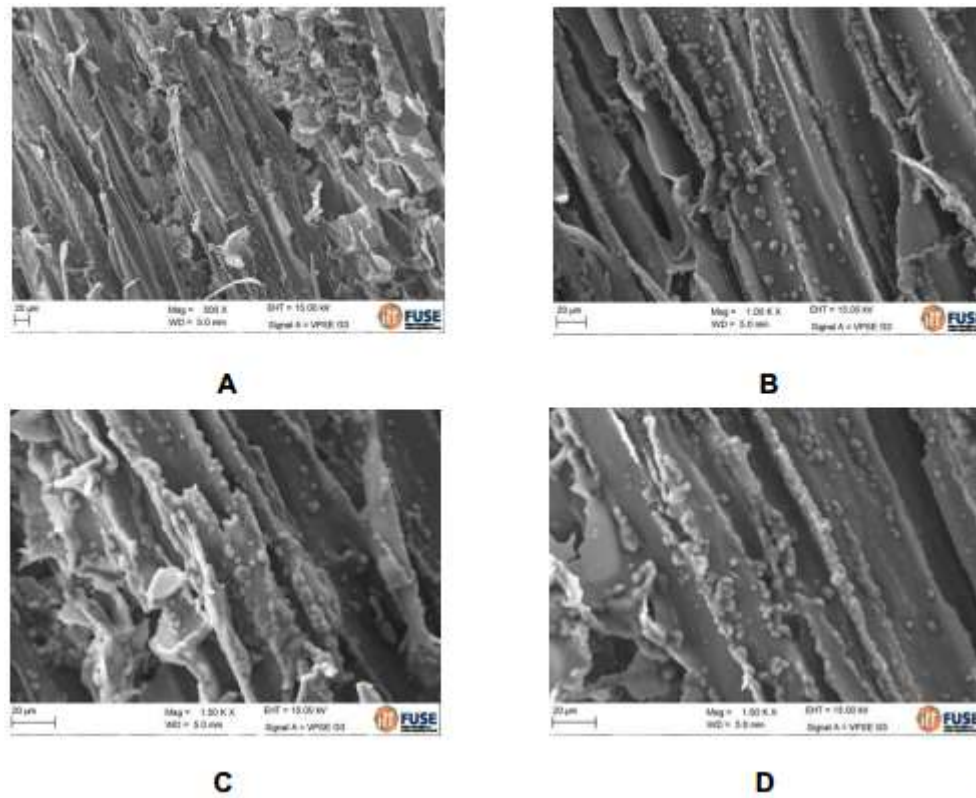


Figura 6

Resumo**REVESTIMENTO DE SUPERFÍCIES COMPREENDENDO CARREADORES
MICRO OU NANO ESTRUTURADOS E USO DO REVESTIMENTO DE
SUPERFÍCIES**

A presente invenção descreve um revestimento de superfícies compreendendo carreadores micro ou nano estruturados, com liberação gradual de princípios ativos. Especificamente, a presente invenção compreende o uso de micro ou nano estruturas lipídicas para desempenhar a liberação gradual de princípios ativos. A presente invenção se situa nos campos da química e da engenharia de materiais.

FIGURAS

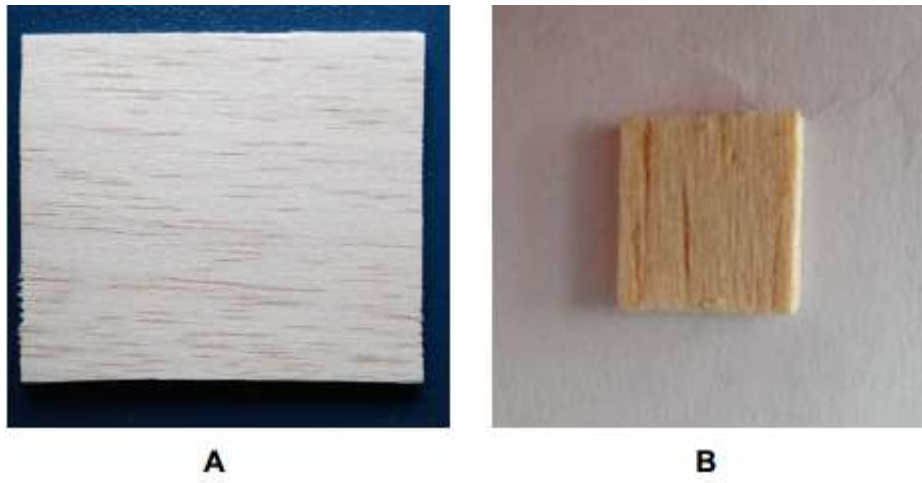


Figura 1

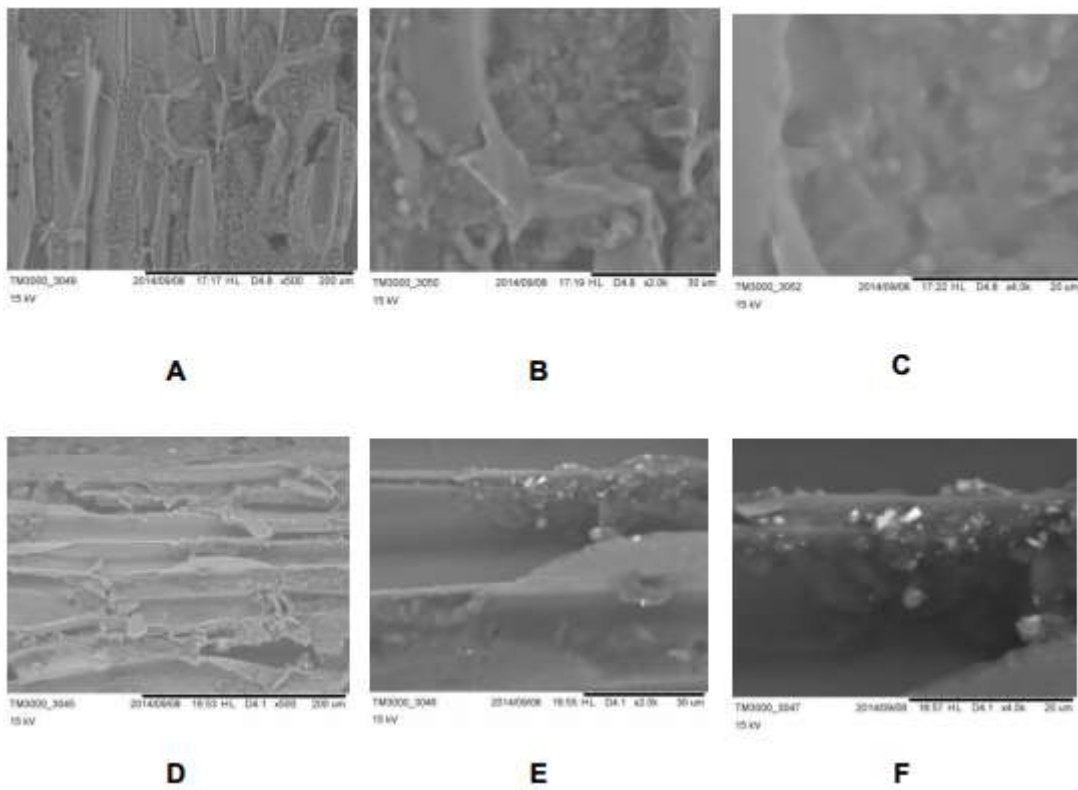


Figura 2