



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) BR 102019001943-3 A2



(22) Data do Depósito: 30/01/2019

(43) Data da Publicação Nacional: 11/08/2020

(54) Título: PROCESSO DE OBTENÇÃO DE MATERIAL ESFOLIANTE A PARTIR DE REJEITOS AGROINDUSTRIAIS DE GOIABA E SEU USO PARA PRODUÇÃO DE COSMÉTICOS

(51) Int. Cl.: A61K 8/97; A61Q 19/10.

(52) CPC: A61K 8/97; A61Q 19/10; A61K 2800/28.

(71) Depositante(es): UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS; LOREN INDUSTRIAL LTDA - ME.

(72) Inventor(es): ADRIANA ANTUNES DE CARVALHO; CHRISTIANE ALMEIDA STARLING; EDEMILSON CARDOSO DA CONCEIÇÃO; HENNER SANTOS MENEZES; NATHALIA PEDROSO BARBOSA; SONIA ELIAS DOS SANTOS OLIVEIRA.

(57) Resumo: PROCESSO DE OBTENÇÃO DE MATERIAL ESFOLIANTE A PARTIR DE REJEITOS AGROINDUSTRIAIS DE GOIABA E SEU USO PARA PRODUÇÃO DE COSMÉTICOS. A presente invenção descreve um processo de obtenção de um material esfoliante (M) obtido a partir de sementes de goiaba, um resíduo ambiental abundante e rico em antioxidante e nutrientes que promovem efeitos benéficos à pele, quando associados a cosméticos. Além desses efeitos, o material esfoliante (M) ainda promove uma nova aplicação ao resíduo, que passa a impactar menos o meio ambiente. Para tanto, o material esfoliante (M) é obtido a partir do beneficiamento das sementes de goiaba, por meio de um processo com simples etapas de execução, como secagem (E1); trituração (E2); peneiração (E3); sanitização (E4); secagem (E5) e moagem (E6). Dessa maneira, o material esfoliante (M) descrito auxilia no atendimento da demanda por cosméticos naturais e ecologicamente corretos, por ser utilizado na produção desses produtos como agente ativo, e possibilita uma melhor destinação para um insumo até então considerado resíduo agroindustrial.



PROCESSO DE OBTENÇÃO DE MATERIAL ESFOLIANTE A PARTIR DE REJEITOS AGROINDUSTRIAIS DE GOIABA E SEU USO PARA PRODUÇÃO DE COSMÉTICOS
BREVE DESCRIÇÃO

[001] Trata a presente solicitação de patente de invenção de um inédito “**PROCESSO DE OBTENÇÃO DE MATERIAL ESFOLIANTE A PARTIR DE REJEITOS AGROINDUSTRIAIS DE GOIABA E SEU USO PARA PRODUÇÃO DE COSMÉTICOS**” que descreve um processo de obtenção de um material esfoliante a partir do beneficiamento das sementes de goiaba, um resíduo agroindustrial, e o uso desse material para a produção de cosméticos tópicos para limpeza e cuidado com a pele, dessa maneira, atendendo a demandas por produtos naturais e produzidos a partir de processos com impactos ambientais reduzidos.

CAMPO DE APLICAÇÃO

[002] A presente invenção pertence à seção de necessidades humanas, ao campo de higiene, ao uso específico de cosméticos ou preparações similares para higiene pessoal, mais especificamente, a preparações para tratamento da pele; por descrever processo de obtenção de um material esfoliante a partir do beneficiamento das sementes de goiaba e seu uso na produção de cosméticos tópicos para limpeza e cuidado com a pele.

CONVENCIMENTO

[003] Atualmente, um dos principais entraves ao desenvolvimento da indústria de processamento de frutas, em diversas partes do mundo está associado à quantidade significativa de resíduos gerada. Em muitos casos, o rendimento é da ordem de 30 a 40%, assim, de 60 a 70% da matéria-prima é descartada como resíduo. Como a quantidade de resíduos pode chegar a muitas toneladas, agregar valor a eles é de interesse econômico e ambiental, portanto, constitui-se em um grande e importante desafio tecnológico para a indústria de alimentos, necessitando de investigação científica e tecnológica, que possibilite sua utilização eficiente, econômica e segura.

[004] Desde a lei 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), pouco se avançou e o país ainda destina de forma inadequada 17,8% das 63 milhões de toneladas de resíduos produzidos anualmente. Esse é o percentual de

rejeitos que vai parar em lixões, prática que foi proibida a partir de 03 de agosto de 2014.

[005] Nesse contexto, as empresas que processam frutas se preocupam em desenvolver mecanismos de destinação de resíduos para redução de seu passivo ambiental dando a ele, quando possível, um novo uso.

[006] O Brasil se destaca na produção agrícola, sendo esse um dos setores econômicos mais estratégicos para a consolidação do programa de estabilização da economia. A grande participação e o forte efeito multiplicador do complexo agroindustrial no produto interno bruto (PIB), o alto peso dos produtos de origem agrícola (básicos, semi-elaborados e industrializados) na pauta de exportações e a contribuição para o controle da inflação são exemplos da importância da agricultura para o desempenho da economia brasileira (IPEA, 2012). Com a modernização da agricultura, a produção de alimentos foi ampliada e os sistemas agrícolas ficaram mais intensivos. Dessa forma, surgiu um novo segmento industrial, responsável pelo processamento da produção primária de alimentos, a chamada agroindústria, a qual constitui um dos principais segmentos da economia brasileira, com importância tanto no abastecimento interno, como nas exportações. Os dados demonstram que a história recente da nossa agricultura se traduz em benefícios ao país, com geração de empregos, maior contribuição ao desenvolvimento, mais alimentos e riqueza; entretanto, também com maiores impactos ao meio ambiente.

[007] Um dos problemas atuais na agroindústria está associado à pouca preocupação do setor, em geral, em relação à geração de resíduos e sua posterior destinação e/ou tratamento. Os resíduos gerados nessas atividades são potencialmente impactantes ao meio ambiente, quando não são devidamente tratados. Os impactos ambientais associados a eles decorrem da alta geração, em termos quantitativos, e da lenta degradabilidade em certos casos, e, ainda, da geração de subprodutos que podem ser tóxicos, cumulativos, e de difícil degradação. Reduzir, reciclar, ou reaproveitar os resíduos gerados com o objetivo de recuperar matéria-prima e a energia implica, fundamentalmente, em preservar os recursos naturais e evitar a degradação ambiental.

[008] Os principais resíduos gerados no processamento de polpas de frutas são: casca, caroço ou sementes e bagaço. Esses resíduos possuem em sua composição vitaminas, minerais, fibras e compostos antioxidantes importantes para as funções fisiológicas. No entanto, na maioria das fábricas, são desperdiçados (MATIAS et al., 2005). Tais resíduos poderiam ser utilizados, minimizando o desperdício de alimentos e gerando uma nova fonte alimentar ou novos produtos para área de cosméticos, o que ainda contribui para o meio ambiente no que diz respeito à sua deposição, diminuindo assim seus impactos negativos.

[009] Em paralelo, a Indústria Brasileira de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos apresentou um crescimento médio deflacionado composto de 10% ao ano, nos últimos 17 anos, tendo passado de um faturamento "ExFactory", líquido de imposto sobre vendas, de R\$ 4,9 bilhões em 1996 para R\$ 34 bilhões em 2012. Em relação ao mercado mundial de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos, conforme dados do Euromonitor de 2013, o Brasil ocupa a terceira posição, sendo: o primeiro mercado em perfumaria e desodorantes; segundo em produtos para cabelos, masculinos, infantil, produtos para banho, depilatórios e proteção solar; terceiro em produtos cosméticos; quarto em higiene oral e quinto em pele. Dados de 2014 apontam que existiam no Brasil 2342 empresas atuando no mercado de produtos de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos, sendo que 20 dessas empresas são de grande porte, com faturamento líquido de impostos acima dos R\$ 100 milhões, representando 73,0% do faturamento total. Dessa forma, a concorrência é certa e acirrada. Portanto, a diferenciação do produto é imprescindível para gerar lealdade à marca da empresa destacando-a no mercado e tornando-a menos sensível à guerra de preços.

[010] No que se refere aos cosméticos que apresentam ingredientes naturais em sua composição, é observado que eles têm despertado muito interesse por parte de empresas e consumidores nacionais e internacionais. A demanda por produtos naturais que desempenham atividades biológicas é uma tendência mundial, que se estende desde o campo farmacêutico, até o de cosméticos. Assim, entidades públicas e privadas têm unido esforços para empreender pesquisas no sentido de desenvolver produtos que atendam à crescente demanda. Atualmente, alguns dos ingredientes

naturais mais procurados para a fabricação de cosméticos seguros são: óleo de sementes de maracujá (*Passiflora edulis*); óleo de Andiroba (*Carapas guianensis*); óleo de buriti (*Mauritia venifera*); óleo de castanha-do-Pará (*Bertholletia excelsa* H. B. K.); Óleo de copaíba (*Copaifera officinalis* Jacq.); óleo de pracaxi (*Pentaclethra filamentosa*); manteiga de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*); manteiga de murumuru (*Astrocarium murumuru*); manteiga de ucuúba (*Virola sebifera*); e mel e derivados.

[011] Um dos produtos cosméticos amplamente utilizados e conhecidos, são os esfoliantes. Seu consumo tem crescido nos últimos anos, passando de 4% em 2004, para 32% em 2009. No entanto, a maioria desses produtos disponíveis no mercado causa irritação à pele, por serem ásperos e pouco eficazes no que diz respeito aos níveis de hidratação, por eles proporcionados. Além disso, a maior parte dos esfoliantes apresentam derivados de petróleo em sua composição. Em geral, são utilizadas micropartículas de plástico, como polietileno e polipropileno, as quais são responsáveis pela abrasão esfoliante e também, por impactar negativamente o meio ambiente, uma vez que não se dissolvem e, dificilmente, são filtradas nas estações de tratamento de água e quando estão aglomeradas, as micropartículas se transformam em uma espuma que conduz poluentes químicos. Outro problema relacionado aos derivados de petróleo, ocorre quando as micropartículas chegam ao oceano, onde são consumidas por animais marinhos, causando enfermidades e até sua morte.

[012] No mercado atual, também são encontrados esfoliantes naturais, cuja demanda, é crescente, o que representa uma oportunidade de uso de resíduos agroindustriais, os quais são ricos em antioxidantes e nutrientes, e tem capacidade de proporcionar resultados imediatos na pele, satisfazendo as expectativas dos consumidores. Alguns exemplos de esfoliantes naturais disponíveis são os esfoliantes que usam componentes como sal, açúcar, ácidos de frutas e partes quebradas de nozes como substituintes para as micropartículas de plástico. Também são encontrados produtos esfoliantes no mercado mundial, oriundos da biodiversidade brasileira, em que são utilizados rejeitos da agroindústria, como o pó de semente de maracujá, no lugar das esferas abrasivas, tendo em vista suas propriedades antioxidantes. Anteriormente à proibição decretada pelo projeto de Lei nº 6528/2016, as micropartículas de plásticos

eram adicionadas a esfoliantes, cremes dentais, géis de banho e outros produtos de higiene pessoal ou cosméticos. Assim, quando descartadas na rede de esgoto, essas microesferas acabavam contaminando a água do mar, já que não são filtradas pelos sistemas de tratamento. O acúmulo de plástico tem poluído os mares e comprometido a sustentabilidade do bioma marítimo.

[013] Nesse contexto, é proposto um processo de obtenção de material esfoliante, produzido a partir das sementes de goiaba, que são consideradas um rejeito agroindustrial. O material esfoliante proposto, além de ser natural e de representar um novo uso para um resíduo abundante, confere benefícios à pele na qual é aplicado, por meio de cosméticos que o contém em sua composição.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

[014] No atual estado da técnica estão presentes diversas anterioridades que descrevem produtos esfoliantes, nutritivos e hidratantes, com produtos naturais em sua composição. No entanto, nenhuma delas descreve a aplicação das sementes obtidas a partir dos resíduos agroindustriais da goiaba em produtos cosméticos, ou mesmo um processo específico para obtenção de produto esfoliante.

[015] A anterioridade CN103340775, intitulada "*Grape seed mask*", descreve uma máscara cosmética que apresenta em sua composição sementes de uva em pó, que fornecem hidratação à pele. Ainda que a anterioridade empregue sementes de frutos em sua composição, diferentemente da presente invenção, a função das sementes é fornecer hidratação à pele e não a esfoliar enquanto promove hidratação, além disso, as sementes utilizadas são de frutos de espécies diferentes.

[016] A anterioridade WO2005039525, intitulada "*Skin care and cleansing compositions containing oil seed product*", descreve uma composição para tratamento e limpeza de pele que apresenta sementes oleaginosas, como semente de girassol e grãos de soja, em sua formulação, e que promove esfoliação e hidratação à pele. Ainda que a anterioridade descreva uma composição que apresente sementes naturais em sua composição, não são utilizadas sementes de frutos consideradas resíduos agroindustriais, como na presente invenção.

[017] A anterioridade PI0702663-3, intitulada "Creme hidratante (emulsão cosmética) contendo óleo de sementes de *Apeiba tiboubou Aubl*", descreve emulsões cosméticas e farmacêuticas que contêm o óleo de semente *Apeiba tiboubou Aubl* devido suas propriedades antienvelhecimento. Diferentemente da presente invenção, a anterioridade não descreve uma função esfoliante para a emulsão proposta, além disso, não é empregado um resíduo agroindustrial abundante, nem a mesma espécie vegetal.

[018] A anterioridade PI0415158-5, intitulada "Produto de higiene ou cuidado com a pele e sabonete em barra", descreve composições de higiene e limpeza da pele que contêm produtos de sementes oleaginosas que fornecem umedecimento e esfoliação, simultaneamente. Ainda que a anterioridade descreva um produto que desempenhe funções hidratante e esfoliante, simultaneamente, diferentemente da presente invenção, a anterioridade utiliza sementes de oleaginosas, e não um resíduo agroindustrial abundante, como são as sementes da goiaba. Além disso, o material descrito na presente invenção, além de ter função esfoliante e hidratante, fornece à pele um aporte de antioxidantes.

[019] Dessa maneira, a presente invenção além de resolver um problema de destinação de um resíduo abundante, atende à demanda por um material esfoliante natural eficaz tanto para o processo de esfoliação, quanto para o processo de hidratação da pele. Oferecendo, ainda, um aporte de licopeno à pele, uma vez que a goiaba é a segunda maior fonte do antioxidante, que é capaz de inativar a ação de radicais livres que são responsáveis por doenças degenerativas, como o câncer, e pelo envelhecimento precoce.

OBJETIVO DA INVENÇÃO

[020] A presente invenção tem como objetivo empregar como matéria-prima para produtos cosméticos, um material esfoliante natural, obtido a partir de sementes de goiaba, um resíduo agroindustrial abundante e rico em nutrientes e antioxidantes que conferem bons resultados nos requisitos limpeza e cuidados com a pele.

DA INVENÇÃO

[021] A presente invenção descreve um processo de obtenção de um material esfoliante a partir de sementes de goiaba, um resíduo ambiental abundante e rico em antioxidantes e nutrientes que promovem efeitos benéficos à pele, quando associados a cosméticos. Além desses efeitos, promove-se uma nova aplicação ao resíduo, que passará a impactar menos o meio ambiente. Para tanto, o insumo é obtido a partir do beneficiamento das sementes de goiaba, por meio de um processo de etapas simples, de execução.

VANTAGENS DA INVENÇÃO

[022] A presente invenção apresenta como principais vantagens:

- ✓ Proporcionar um processo de obtenção constituído de simples etapas de execução, e que garanta a obtenção de um material esfoliante a partir de sementes de goiaba, um resíduo agroindustrial;
- ✓ Proporcionar um processo de obtenção de material esfoliante a partir de sementes de goiaba, que possibilite um novo uso para um resíduo agroindustrial abundante, dessa maneira, minimizando o impacto ambiental da agroindústria pela geração do sub-produto;
- ✓ Proporcionar um material esfoliante a partir de sementes de goiaba, ecologicamente correto;
- ✓ Proporcionar um material esfoliante a partir de sementes de goiaba, a ser utilizado na produção de cosméticos naturais.

DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

[023] A invenção será descrita em uma realização preferencial, assim, para melhor entendimento, serão feitas referências às figuras:

- ✓ Figura 1: Material esfoliante obtido a partir das sementes de goiaba;
- ✓ Figura 2: Fluxograma do processo de obtenção do material esfoliante;
- ✓ Figura 3: Gráfico que ilustra os valores calculados de porcentagem de esfoliação (PE) obtidos para material esfoliante descrito, e para o controle;
- ✓ Figura 4: Gráfico que apresenta os valores médios de capacitância (h) obtidos ao longo do estudo para o material esfoliante descrito e para o controle.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[024] O material esfoliante (Fig.1) é obtido a partir do processamento e beneficiamento das sementes de goiaba, um resíduo agroindustrial abundante, rico em nutrientes e antioxidantes, a ser utilizado na produção de cosméticos, com a função de esfoliante e de hidratante suave.

[025] Assim, o processo de obtenção do material esfoliante (Fig. 2) se inicia com uma primeira secagem (E1) das sementes de goiaba (1), em estufa seca (TECNAL TE-394/3) com temperatura entre 60 e 105°C; seguidos da trituração do material seco (E2), em um moinho de facas (CIENLAB), até atingir uma granulometria de 50 a 800 µm, sendo, então, peneirado (E3) e sanitizado (E4), com uma solução de hipoclorito (3), com concentração entre 100 e 200 ppm, por um período de 15 minutos. Então, o material sanitizado (4) é novamente seco (E5), em estufa seca, com temperatura entre 60 e 105°C, sendo, em seguida, novamente, moído (E6), em moinho de facas, até a obtenção de uma granulometria entre 50 e 800 µm, obtendo-se o material esfoliante (M).

[026] A fim de validar as propriedades esfoliantes e hidratantes do material esfoliante (M) proposto, e obtido a partir de sementes de goiaba (1), foram realizadas a “Avaliação do efeito esfoliante do material por análise de imagens” e a “Avaliação da hidratação da pele por corneometria após enxágue do produto aplicado”, cujos resultados são apresentados a seguir:

[027] Avaliação do efeito esfoliante do material por análise de imagens.

[028] Para a avaliação do efeito esfoliante, foi preparada uma composição cosmética, na qual o material esfoliante (M) descrito é o agente ativo, sendo tal composição aplicada no antebraço volar da participante da pesquisa, no qual foram demarcados sítios de (4,0 cm x 2,5 cm), espaçados em 2 cm entre eles, sendo o sítio 1 posicionado à 4cm do pulso.

[029] Previamente à aplicação da composição, os sítios foram umedecidos em água corrente por 10 segundos. Após, foram aplicados 20µL da composição, massageando-a vigorosamente sobre o sítio com o auxílio de uma dedeira descartável, por 1 minuto. No sítio controle, foi utilizado sabonete líquido sem Lauril éter sulfato de sódio. Em seguida, cada um dos sítios foi enxaguado em água corrente durante 30 segundos.

[030] Posteriormente, a parte posterior do antebraço e a vizinhança dos sítios foram secas com uma toalha de papel, mas não a aplicando sobre o local lavado. Após a aplicação, as participantes da pesquisa aguardaram a secagem dos sítios, durante 10 minutos, em ambiente controlado a $(22 \pm 2)^\circ\text{C}$ e $(55 \pm 5\%)$ umidade relativa. Após a secagem dos sítios, aplicou-se uma fita adesiva (Corneofix®, CKelectronic, Alemanha), pressionando com o polegar com força constante, durante 5 segundos. A fita adesiva foi então retirada com um único movimento rápido, e colada sobre uma lâmina de vidro já identificada para posterior análise no microscópio óptico. Foram obtidas imagens das lâminas contendo as fitas com os corneócitos removidos, utilizando uma microcâmera (Visioscan USB 98, Courage & Khazaka, Alemanha), na condição inicial (antes da aplicação da composição) e final (após a aplicação da composição).

[031] Ao esfoliar a pele o produto aplicado promove uma remoção de corneócitos superficiais. Consequentemente, uma menor quantidade de corneócitos será removida no adesivo aplicado após a esfoliação. Logo, a quantidade de corneócitos removida com a fita adesiva é inversamente proporcional à eficiência da esfoliação.

[032] A quantificação relativa da eficiência da esfoliação foi determinada, portanto, pelo parâmetro definido como Quantidade de Corneócitos, QC. O valor de QC foi obtido por meio da análise das micrografias ópticas dos corneócitos removidos no adesivo, determinando-se a porcentagem relativa de pixels pretos acima de um valor padronizado, limítrofe e arbitrário de intensidade numa escala de cinzas de 8 bits.

[033] Desta forma, quanto menor o valor de QC, maior a esfoliação da pele.

[034] Através dos valores de Quantidade de Corneócitos, QC, calculou-se a Porcentagem de Esfoliação, PE, para a composição em relação ao controle, conforme ilustra a equação 1, a seguir:

$$PE = 100 \times (QC_c - QC_p / QC_c)$$

Equação 1: Porcentagem de Esfoliação

[035] Legenda: QCc e QCp são, respectivamente, as quantidades de corneócitos médias obtidas para cada participante da pesquisa, após o tratamento controle (c) e com a composição esfoliante aplicada (p).

[036] A Figura 3 ilustra os valores calculados de Porcentagem de Esfoliação (PE), obtidos para a composição esfoliante e controle. Para avaliar a significância do efeito esfoliante os valores de QC obtidos no estudo, entre os sítios de aplicação do produto investigacional e controle foram comparados, aplicando-se o método do teste t .

[037] A composição esfoliante apresentou um valor médio de QC significativamente inferior quando comparado ao controle. O que indicou que a composição promoveu a esfoliação da pele. Os valores calculados de porcentagem de esfoliação proporcionada em relação ao controle tiveram valor médio de 11,7%, podendo chegar até 16,6%. De acordo com o protocolo de estudo e procedimento utilizado para a avaliação do efeito esfoliante, após aplicação da composição, houve uma redução significativa nos valores de QC quando comparados ao controle. O que indicou que a composição esfoliante com o material esfoliante (M) promoveu a esfoliação da pele.

[038] Avaliação da hidratação da pele por corneometria após enxágue do produto aplicado.

[039] A avaliação de hidratação foi realizada por meio da obtenção de medidas de capacitância da pele utilizando a técnica de corneometria. Para a avaliação do efeito esfoliante, foi preparada uma composição cosmética, na qual o material esfoliante (M) descrito é o agente ativo, sendo tal composição aplicada no antebraço volar direito da participante (que suspendeu o uso de quaisquer produtos de uso tópico nos antebraços por 48 horas, antes do início do estudo), onde foram demarcadas duas áreas medindo 2,5 cm x 4,0 cm, denominadas sítios. A determinação do sítio controle (sem aplicação de quaisquer produtos) e do sítio de aplicação da composição foi aleatorizada entre os sítios demarcados no antebraço.

[040] Após 30 minutos de climatização em ambiente controlado a $22 \pm 2^{\circ}\text{C}$ e $50 \pm 5\%$ de umidade relativa do ar, foram obtidas as medidas basais (previamente a aplicação da composição) de capacitância da pele, nos sítios demarcados. Em seguida, a composição foi aplicada e as participantes da pesquisa permaneceram no laboratório para realizar as medidas de capacitância após 2 horas da aplicação. Durante todo o experimento no laboratório, as condições climáticas foram mantidas constantes, segundo as faixas supracitadas.

[041] Previamente à aplicação da composição, o sítio foi umedecido em água corrente por 10 segundos. Após, foram aplicados 20µl da composição, massageando-a homogeneamente sobre o sítio com o auxílio de uma dedeira descartável, por 1 minuto.

[042] Em seguida, o sítio foi enxaguado em água corrente por 30 segundos.

[043] Posteriormente, a parte posterior do antebraço e a vizinhança do sítio foram secas com uma toalha de papel, mas não a aplicando sobre o local lavado. O mesmo procedimento de enxague foi realizado com o sítio controle, entretanto, não houve aplicação de quaisquer produtos.

[044] As medidas de capacitância foram realizadas utilizando a sonda Corneometer® 825 acoplada ao equipamento Multi Probe Adapter, MPA 5 (CKeletronics, Alemanha).

[045] Concomitantemente às medidas, foi utilizada uma planilha automatizada do *software* Microsoft® Office Excel 2010 para cálculo do Coeficiente de Variação (CV), das leituras obtidas.

[046] A hidratação da pele proporcionada pela aplicação de um produto hidratante é evidenciada pelo aumento do valor da capacitância gerado no capacitor formado entre a base da sonda Corneometer® e a pele. Quanto maior o valor da capacitância, maior a quantidade de água da pele e, portanto, maior o seu nível de hidratação.

[047] A partir dos valores de capacitância (h), foi calculada a diferença da hidratação da pele (Δh), ou seja, a variação das medidas de capacitância obtidas em cada tempo de avaliação, em relação às medidas basais. O parâmetro Δh foi calculado para a composição e controle, conforme a equação 2:

$$\Delta h = h_{ti} - h_{t0}$$

[048] Equação 2. Diferença de hidratação da pele em cada tempo de avaliação em relação às medidas basais.

[049] Legenda: Δh = diferença de hidratação, h_{ti} = média das medidas de capacitância obtidas após i horas de estudo (i = 2 horas); h_{t0} = média das medidas de capacitância obtidas no início do estudo (basal).

[050] A partir dos valores da diferença de hidratação (Δh) foram calculados os parâmetros de hidratação (H) e a porcentagem de hidratação da pele (%H) proporcionada pela composição, conforme as equações 3 e 4:

$$H_{ti} = \Delta h_{ti} (\text{composição}) - \Delta h_{ti} (\text{controle})$$

[051] Equação 3. Cálculo de hidratação da pele proporcionada pela aplicação da composição.

[052] Legenda: H_{ti} = hidratação da pele após i horas da aplicação da composição; Δh_{ti} (controle) e Δh_{ti} (composição) = diferenças de hidratação da pele obtidas para o controle e composição, respectivamente:

$$\% H_{ti} = (H_{ti} \times 100) / h_{t0}$$

[053] Equação 4. Cálculo da porcentagem de hidratação da pele proporcionada pela aplicação da composição.

[054] Legenda: % H_{ti} = porcentagem de hidratação, H_{ti} = hidratação na pele proporcionada pela aplicação da composição após i horas da aplicação; h_{t0} = média das medidas de capacitância obtidas no início do estudo (basal).

[055] A homogeneidade dos dados basais, necessária para demonstrar que os resultados finais não foram influenciados pela condição inicial, foi avaliada aplicando-se o método do teste *t-Student*, bimodal, pareado, considerando um intervalo de confiança de 95%, aos valores basais de capacitância (h_{t0}) obtidos para a composição e o controle. Os resultados adequados são alcançados quando não houver diferença estatisticamente significativa ($P > 0,05$) entre as medidas iniciais de capacitância obtidas para sítio de avaliação da composição e o sítio controle.

[056] A significância na variação da hidratação da pele a cada tempo de avaliação, tanto para o controle, como para a composição, foi avaliada aplicando-se método do teste *t-Student*, bimodal, pareado, considerando um intervalo de confiança de 95%, aos valores basais de capacitância (h_{t0}) em relação aos valores obtidos após i horas da aplicação (h_{ti}); i = 2 horas.

[057] A avaliação da significância do aumento da hidratação da pele devido à aplicação da composição, em relação ao controle, foi realizada aplicando-se o método do teste *t-Student*, bimodal, pareado, considerando um intervalo de confiança de 95%, aos

valores calculados de diferença da hidratação da pele em cada tempo de avaliação, para a composição e controle (Δh_{ti} , P vs. Δh_{ti} , C).

[058] A Figura 4 apresenta os valores médios de capacitância (h) obtidos ao longo do estudo para a composição e controle. Já a tabela 1 sumariza os resultados obtidos na análise estatística para a avaliação da homogeneidade basal entre os sítios de aplicação da composição e controle.

Grupo de comparação	Parâmetro: h
<i>h</i> composição vs. <i>h</i> Controle	0,1826 (não significativo)

Tabela 1: Dados sumarizados da análise estatística da homogeneidade basal. Valores de P.

[059] De acordo com os resultados obtidos, não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre os valores basais de capacitância obtidos para o sítio de aplicação da composição e para o respectivo controle, indicando a homogeneidade entre os sítios. A tabela 2 sumariza os resultados obtidos na avaliação estatística da significância das variações nos valores de capacitância obtidos ao longo do estudo, para a composição e o controle.

Grupos de Comparação	Controle	Composição
h_{t0} vs. h_{t2}	0,0692 (não significativo)	0,3114 (não significativo)

Tabela 2: Dados sumarizados da análise estatística da significância da hidratação da pele. Valores de P.

[060] De acordo com os resultados obtidos foi possível constatar que: não foram observadas variações significativas ($P > 0,05$) nos valores de capacitância no sítio controle após 2 horas, indicando que não houve alteração significativa na hidratação da pele; para a composição, não se observou variação significativa ($P > 0,05$) nos valores de capacitância após 2 horas da aplicação, indicando que sua aplicação manteve a hidratação natural da pele.

[061] Os resultados da análise estatística para avaliação da significância da hidratação da pele, conferida pela composição em relação ao controle, estão apresentados na tabela 3.

Grupo de Comparação	Após 2 horas
$\Delta h_{ti,P}$ vs. $\Delta h_{ti,C}$	0,9557 (não significativo)

Tabela 3: Dados sumarizados da análise estatística da comparação composição vs. controle. Valores de P.

[062] Não foi observada diferença significativa ($P > 0,05$) entre a composição e o controle, em relação à melhora na hidratação da pele. De acordo com o protocolo de estudo e procedimentos utilizados para a avaliação da hidratação da pele, foi possível constatar que a aplicação da composição contendo o material esfoliante (M) obtido a partir de sementes de goiaba manteve a hidratação natural da pele por até 2 horas.

[063] A partir do exposto, observa-se que tanto o **PROCESSO DE OBTENÇÃO DE MATERIAL ESFOLIANTE A PARTIR DE REJEITOS AGROINDUSTRIAIS DE GOIABA**, quanto o **SEU USO PARA PRODUÇÃO DE COSMÉTICOS**, são merecedores do privilégio de patente de invenção.

REIVINDICAÇÕES

1) PROCESSO DE OBTENÇÃO DE MATERIAL ESFOLIANTE A PARTIR DE REJEITOS AGROINDUSTRIAIS DE GOIABA

caracterizado por se iniciar com uma primeira secagem (E1) das sementes de goiaba (1), em estufa de circulação forçada de ar com temperatura entre 60 e 105°C; em seguida, o material seco (2) ser triturado (E2), em moinho de facas, até atingir uma granulometria de 50 a 800 µm, sendo, então, peneirado (E3) e sanitizado (E4), com uma solução de hipoclorito (3), com concentração entre 100 e 200 ppm, por um período de 15 minutos; por conseguinte, o material sanitizado (4) ser novamente seco (E5), em estufa, com temperatura entre 60 e 105°C, sendo, em seguida, novamente, moído (E6), em moinho de facas, até a obtenção de uma granulometria entre 50 e 800µm, sendo então obtido o material esfoliante (M).

2) USO DE MATERIAL ESFOLIANTE A PARTIR DE REJEITOS AGROINDUSTRIAIS DE GOIABA, obtido de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** ser para a produção de cosméticos tópicos.

3) USO DE MATERIAL ESFOLIANTE A PARTIR DE REJEITOS AGROINDUSTRIAIS DE GOIABA, obtido de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado por** ser para a produção de esfoliantes para pele.

FIG. 1



FIG. 2

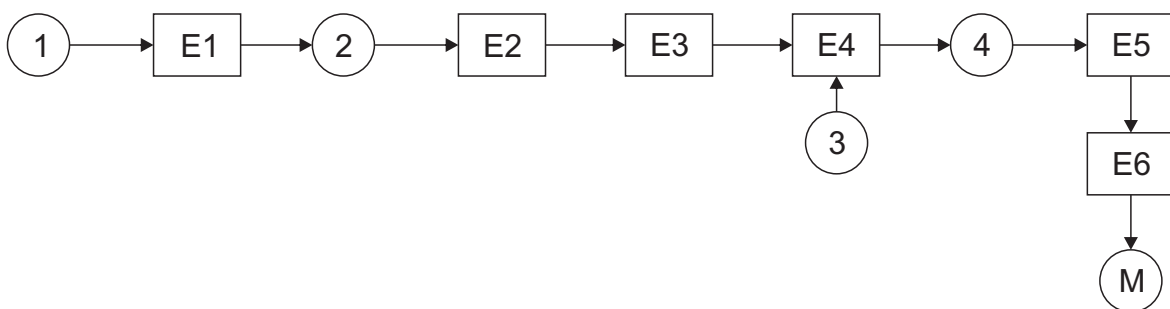


FIG. 3

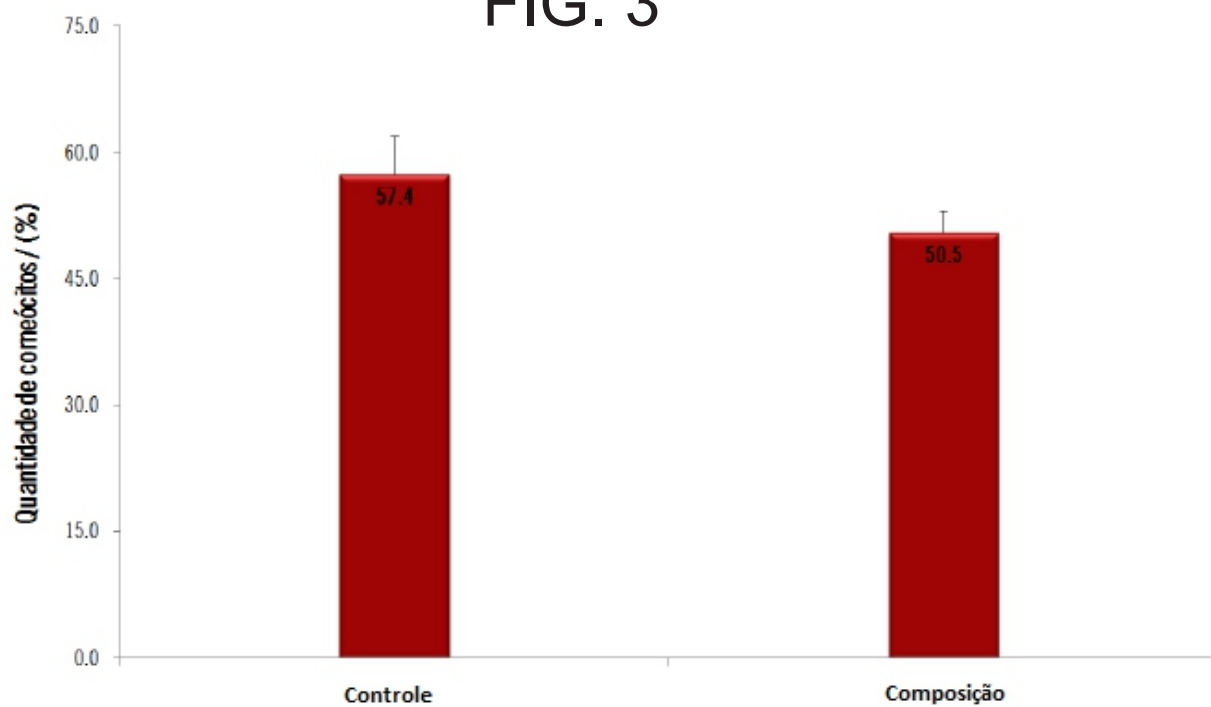
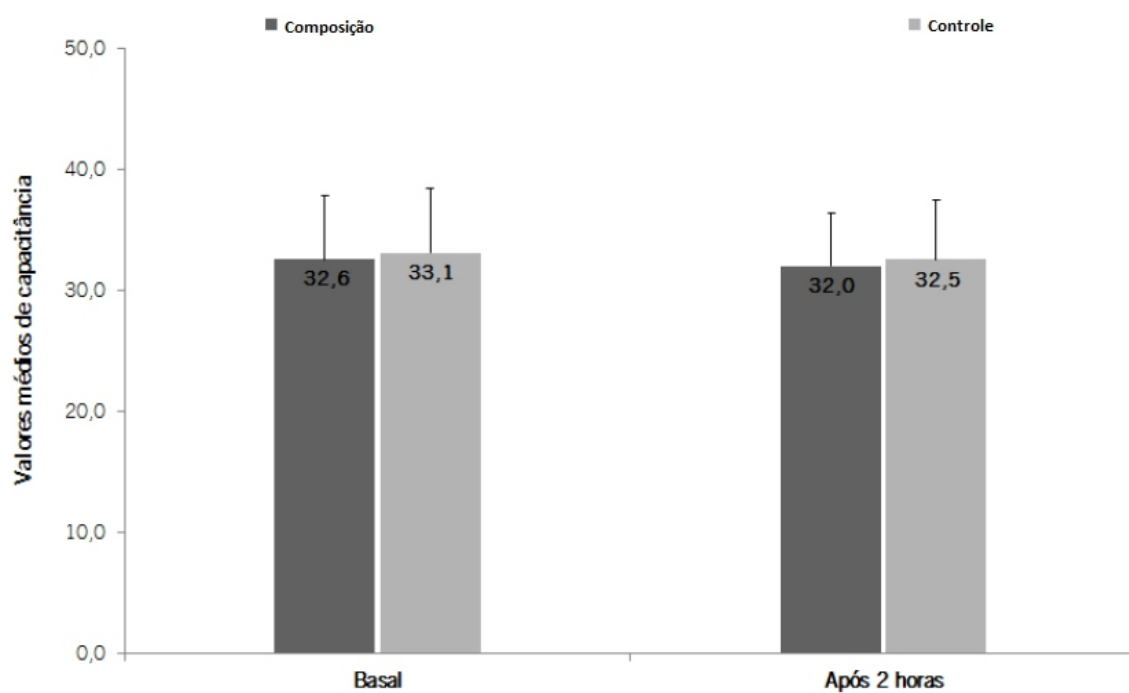


FIG. 4



RESUMO

PROCESSO DE OBTENÇÃO DE MATERIAL ESFOLIANTE A PARTIR DE REJEITOS AGROINDUSTRIAIS DE GOIABA E SEU USO PARA PRODUÇÃO DE COSMÉTICOS.

A presente invenção descreve um processo de obtenção de um material esfoliante (M) obtido a partir de sementes de goiaba, um resíduo ambiental abundante e rico em antioxidante e nutrientes que promovem efeitos benéficos à pele, quando associados a cosméticos. Além desses efeitos, o material esfoliante (M) ainda promove uma nova aplicação ao resíduo, que passa a impactar menos o meio ambiente. Para tanto, o material esfoliante (M) é obtido a partir do beneficiamento das sementes de goiaba, por meio de um processo com simples etapas de execução, como secagem (E1); trituração (E2); peneiração (E3); sanitização (E4); secagem (E5) e moagem (E6). Dessa maneira, o material esfoliante (M) descrito auxilia no atendimento da demanda por cosméticos naturais e ecologicamente corretos, por ser utilizado na produção desses produtos como agente ativo, e possibilita uma melhor destinação para um insumo até então considerado resíduo agroindustrial.