



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

(11) PI 0608963-1 B1

(22) Data do Depósito: 05/05/2006

(45) Data de Concessão: 23/02/2016
(RPI 2355)



(54) Título: COMPOSIÇÃO DE BAIXA IRRITAÇÃO E MÉTODOS PARA FABRICAÇÃO DAS MESMAS

(51) Int.Cl.: A61K 8/44; A61K 8/73; A61K 8/46; A61Q 1/14; A61Q 19/10; A61Q 5/02

(30) Prioridade Unionista: 10/05/2005 US 60/679,297

(73) Titular(es): JOHNSON & JOHNSON

(72) Inventor(es): RUSSELL WALTERS, MICHAEL FEVOLA, JOSEPH LIBRIZZI

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**COMPOSIÇÃO DE BAIXA IRRITAÇÃO E MÉTODOS PARA FABRICAÇÃO DAS MESMAS**".

REFERÊNCIA CRUZADA AO PEDIDO RELACIONADO

- 5 Este pedido reivindica o benefício e prioridade do pedido U.S. provisório serial nº 60/679.297 intitulado "METHODS OF REDUCING IRRITATION IN PERSONAL CARE COMPOSITIONS", depositado em 10 de maio de 2005.

CAMPO DA INVENÇÃO

- 10 A presente invenção refere-se a composições tendo características de irritação baixa, métodos para reduzir as características de irritação associadas a uma variedade de composições de cuidado pessoal, e métodos de uso de tais composições.

DESCRIÇÃO DA TÉCNICA RELACIONADA

- 15 Detergentes sintéticos, tais como tensoativos catiônicos, aniônicos, anfotéricos, e não-iônicos, são usados amplamente em uma variedade de composições detergentes e de limpeza para comunicar propriedades de limpeza a estes. Além disso, em certas composições (por exemplo composições de cuidado pessoal tais como xampus, loções, etc.), pode ser desejável
- 20 usar combinações e níveis de tensoativos suficientes para obter níveis relativamente altos de volume de espuma e/ou estabilidade de espuma.

- Entretanto, como é reconhecido na técnica, detergentes sintéticos tendem a ser irritantes para a pele e olhos. Assim, conforme níveis de tais detergentes são aumentados em tentativas para aumentar as propriedades de limpeza e formação de espuma associadas a certas composições,
- 25 a irritação associada a tais composições também tende a aumentar, tornando-as indesejáveis para o uso sobre ou próximo à pele e/ou olhos.

- Certas tentativas para produzir composições de limpeza mais suaves incluíram combinar quantidades relativamente baixas de tensoativos
- 30 aniônicos (que tendem a ser relativamente altamente espumantes mas também relativamente altamente irritantes), com tensoativos irritantes relativamente mais baixos tais como tensoativos não-iônicos e/ou anfotéricos. Ver,

por exemplo Patente dos Estados Unidos Nº 4.726.915. Um outro método para produzir composições de limpeza suaves é associar os tensoativos ani-
ônicos a compostos anfotéricos ou catiônicos de modo a produzir complexos
de tensoativo. Ver, por exemplo, as Patentes dos Estados Unidos Nºs
5 4.443.362; 4.726.915; 4.186.113; e 4.110.263. Desvantajosamente, compo-
sições de limpeza suaves produzidas por intermédio de ambos de tais méto-
dos tendem a sofrer de desempenho de formação de espuma e limpeza rela-
tivamente deficiente.

Conseqüentemente, os requerentes reconheceram a necessida-
10 de para métodos alternativos de reduzir a irritação associada a composições
de limpeza e novas composições de irritação baixa. Além disso, em certas
modalidades, os requerentes reconheceram a necessidade para compo-
sições que não são apenas suaves para a pele e/ou olhos, mas adicionalmen-
te exibem propriedades de espuma favoráveis e/ou outras propriedades es-
15 téticas desejáveis.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A presente invenção fornece composições de limpeza suaves e
métodos de reduzir a irritação associada e uma variedade de composições
de cuidado pessoal, composições e métodos estes que superam as desvan-
20 tagens da técnica anterior. Em particular, de acordo com certas modalidades
preferidas da presente invenção, os requerentes descobriram vantajosamen-
te que materiais poliméricos capazes de ligar o tensoativo a estes e tendo
um peso molecular relativamente baixo, quando comparados à composição
compreendendo polímeros comparáveis, de peso molecular mais alto, po-
25 dem ser combinados com tensoativos compreendendo o tensoativo selecio-
nado do grupo consistindo em tensoativos aniônicos, tensoativos anfotéri-
cos, e combinações de dois ou mais destes, para produzir composições de
cuidado pessoal que exibem surpreendentemente irritação baixa à pele e/ou
olhos. Em certas modalidades, as composições suaves da presente inven-
30 ção adicionalmente exibem propriedades de formação de espuma relativa-
mente alta/estabilidade de espuma, e/ou características de viscosidade únicas.

Conseqüentemente, um aspecto da presente invenção inclui mé-

todos de reduzir a irritação associada a uma composição de cuidado pessoal compreendendo um tensoativo aniônico e/ou anfotérico, o método compreendendo combinar um material polimérico capaz de ligar o tensoativo a este e tendo um peso molecular de menos do que cerca de 10.000.000 g/mol com um tensoativo aniônico para produzir uma composição de cuidado pessoal de irritação reduzida.

De acordo com um outro aspecto da presente invenção, fornecidas são composições produzidas de acordo com a presente invenção, isto é, composições compreendendo um tensoativo selecionado do grupo consistindo em tensoativos aniônicos, tensoativos anfotéricos, e combinações de dois ou mais destes, e um material polimérico capaz de ligar o tensoativo a este, o material polimérico tendo um peso molecular de menos do que cerca de 10.000.000 g/mol.

Ainda de acordo com um outro aspecto da presente invenção, fornecidos são métodos de limpar uma porção do corpo humano com irritação reduzida a esta compreendendo a etapa de contatar o corpo de um mamífero com uma composição de irritação reduzida compreendendo um tensoativo aniônico e/ou anfotérico e um material polimérico capaz de ligar o tensoativo a este e tendo um peso molecular de menos do que cerca de 10.000.000 g/mol.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A figura 1 é uma representação gráfica dos dados de tensiometria idealizados associados à adição de tensoativo aniônico às duas soluções.

A figura 2 é uma representação gráfica da eficiência relativa de dois polímeros da presente invenção, e um polímero comparativo, para associar o tensoativo a este de acordo com certas modalidades.

A figura 3 é uma representação gráfica da eficiência relativa de dois polímeros da presente invenção para associar o tensoativo a este de acordo com algumas outras modalidades.

A figura 4 é uma representação gráfica da eficiência relativa de um polímero da presente invenção para associar o tensoativo a este de acordo com uma outra modalidade.

A figura 5 é uma representação gráfica dos dados de tensiometria para certas composições de acordo com uma modalidade da presente invenção e uma composição comparativa.

5 A figura 6 é uma representação gráfica dos dados de tensiometria para certas composições de acordo com uma outra modalidade da presente invenção e uma composição comparativa.

A figura 7 é uma representação gráfica dos dados de tensiometria para certas composições de acordo com uma outra modalidade da presente invenção e uma composição comparativa.

10 A figura 8 é uma representação gráfica dos dados de tensiometria para certas composições de acordo com uma outra modalidade da presente invenção e uma composição comparativa.

A figura 9 é uma representação gráfica dos dados de tensiometria associados a uma composição da presente invenção.

15 A figura 10 é uma representação gráfica dos dados de reologia associados a uma composição da presente invenção.

DESCRIÇÃO DE MODALIDADES PREFERIDAS

Como usado aqui o termo polímero de “peso molecular baixo” refere-se a um polímero tendo um peso molecular médio ponderado de menos do que cerca de 10.000.000 gramas por mol (“g/mol”). Certos polímeros de peso molecular baixo preferidos incluem polímeros tendo um peso molecular médio ponderado de cerca de 1.500 a cerca de 10.000.000 g/mol. Certos polímeros de peso molecular baixo mais preferidos incluem polímeros tendo um peso molecular médio ponderado de cerca de 2.500 a cerca de 5.000.000 g/mol, mais preferivelmente de cerca de 3.000 a cerca de 1.000.000 g/mol, mais preferivelmente de cerca de 3.500 a cerca de 500.000. Em certas modalidades particularmente preferidas, os polímeros de peso molecular baixo incluem polímeros tendo um peso molecular médio ponderado de cerca de 3.500 a cerca de 100.000 g/mol, mais preferivelmente cerca de 3.500 a cerca de 60.000 g/mol, em certas modalidades preferivelmente cerca de 5.000 a cerca de 60.000 g/mol, e mais preferivelmente de cerca de 15.000 a cerca de 50.000.

Embora os requerentes tenham descoberto previamente certos tipos de materiais hidrofobicamente modificados úteis para reduzir a irritação em composições de cuidado pessoal (exemplos dos quais são descritos nos Pedidos U.S. Seriais N^{os} 10/650226, 10/650495, 10/650573, 10/650398, todos depositados em 28 de Agosto de 2003, e Pedidos U.S. Seriais N^{os} 10/922668, 10/959275, e 10/922669, depositados em 19 de Agosto de 2004, e cada um dos quais é incorporado aqui por referência em sua totalidade), os requerentes ainda descobriram agora que as composições poliméricas de peso molecular relativamente baixo, incluindo polímeros hidrofobicamente modificados de peso molecular baixo, e outros materiais, podem ser usados nas presentes composições e métodos para reduzir mais eficaz e eficientemente a irritação, quando comparados aos polímeros de peso molecular relativamente mais alto, mesmo em níveis mais altos de polímero adicionado.

Por exemplo, os requerentes mediram a capacidade de polímeros de peso molecular baixo da presente invenção, e polímeros de peso molecular mais alto comparáveis, para associar os tensoativos a estes (por intermédio de medição CMC Delta, descrita abaixo, em que CMC Delta mais alta indica a associação mais alta de tensoativo ao polímero), e plotaram tais medições como uma função da concentração de polímero nas figuras 2 a 4 para ilustrar a eficiência relativa dos polímeros da presente invenção em associar o tensoativo. Como ilustrado na figura 2, os requerentes descobriram inesperadamente que embora materiais de polímero de peso molecular alto (por exemplo um polímero acrílico de peso molecular alto designado "SF-1" na Fig.) tendem a perder eficiência em reduzir a irritação conforme a concentração do material polimérico em uma composição é aumentada além de um certo ponto, os polímeros de peso molecular relativamente baixo da presente invenção (por exemplo um copolímero de octadeceno/anidrido maleico de peso molecular baixo designado "PA-18" e um polímero de polissacarídeo de peso molecular baixo designado "Inutec SP-1" mostrados na Fig.1) não tendem a exibir a mesma perda de eficiência em concentrações altas. Isto é, o gráfico 20 é uma representação da CMC delta (mudança de CMC) de composições compreendendo material polimérico e tridecet sulfato de sódio ("TDES") con-

tra o aumento do material polimérico para: (a) um material de peso molecular baixo “Inutec SP-1” 21, (b) material de peso molecular baixo “PA-18” 22 e uma representação comparativa para o material de peso molecular mais alto “SF-1” 23. As curvas 21 e 22 são relativamente mais lineares, mostrando relativamente pouca perda (ou mínima) de eficiência para mudar CMC e diminuir a irritação conforme a concentração do polímero aumenta, ao passo que a curva 23 é relativamente mais não linear mostrando uma concentração máxima de polímero de peso molecular alto depois do que a capacidade para mudar CMC e reduzir a irritação é reduzida.

10 Além disso, os requerentes mediram ainda a eficiência relativa dos presentes polímeros e polímeros comparativos por intermédio da Medição C_{90} , descrita abaixo, em que um valor de C_{90} mais alto indica uma faixa relativamente mais alta de concentrações sobre as quais um polímero associa o tensoativo a este, e assim tende a reduzir mais eficientemente a irritação associada a uma composição resultante compreendendo o polímero e tensoativo. Os requerentes descobriram que os polímeros da presente invenção tendem a exibir valores de C_{90} que são maiores do que 1,5 vezes, em certas modalidades cerca de 1,7 vezes ou maior, e em certas modalidades cerca de 2 vezes ou maior, dos quais os valores de C_{90} associaram-se com os polímeros de peso molecular mais alto. Em particular, os requerentes descobriram que certos polímeros de peso molecular baixo são adequados para o uso com tensoativos aniônicos e/ou anfotéricos para obter um valor de C_{90} de mais do que cerca de 250 mg/L. Em certas modalidades preferidas, os polímeros da presente invenção são adequados para o uso com tensoativos aniônicos e/ou anfotéricos para obter um valor de C_{90} de cerca de 300 mg/L ou maior, mais preferivelmente cerca de 350 mg/L ou maior, mais preferivelmente cerca de 400 mg/L ou maior, mais preferivelmente cerca de 450 mg/L ou maior, e ainda mais preferivelmente cerca de 500 mg/L ou maior. Conseqüentemente, considerando o acima, os requerentes descobriram que a presente invenção fornece vantagem inesperada significativa em produzir composições tendo propriedades de irritação relativamente baixa associadas a estas.

Embora os requerentes não desejem estar ligados por ou a qualquer teoria particular de operação, acredita-se que os materiais poliméricos de peso molecular baixo adequados para o uso nos presentes métodos ajam para reduzir a irritação associada a composições de cuidado pessoal, pelo menos em parte, ligando-se o tensoativo (moléculas de tensoativo livres (não-ligadas) e/ou, especialmente, micelas livres de tensoativo (não-ligadas)) a estes para reduzir a concentração de micelas livres que causam irritação disponíveis na composição para irritar a pele e/ou olhos. Isto é, os requerentes reconheceram que as quantidades relativas de micelas livres de tensoativo contidas em uma composição particular afetem a irritação relativa à pele e/ou olhos associada com esta composição, em que quantidades mais altas de micelas livres tendem a causar níveis mais altos de irritação e níveis mais baixos de micelas livres tendem a causar menos irritação. Ligando-se o tensoativo e/ou micelas de tensoativo a este, os materiais poliméricos reduzem a concentração de micelas de tensoativo não-ligadas em uma composição e levam em consideração uma concentração mais alta de tensoativo a ser adicionado à composição antes que as micelas livres sejam formadas e/ou antes que um nível particular de irritação seja obtido. Esta mudança desejável na concentração de tensoativo necessário antes da formação de micelas livres é ilustrada ainda na figura 1.

A figura 1 é um gráfico 10 que mostra as curvas de dados de tensão de superfície idealizados associados a adição de tensoativo aniônico a duas composições, uma composição compreendendo um material polimérico da presente invenção e uma composição comparável isenta de material polimérico. A curva 11 mostra a mudança na tensão de superfície, medida por intermédio de técnicas de tensiometria convencionais (exemplos das quais são descritos daqui em diante), de uma composição isenta de material polimérico conforme níveis crescentes de tensoativo aniônico são adicionados à esta. A curva 15 mostra a mudança na tensão de superfície de uma composição compreendendo material polimérico conforme níveis crescentes de tensoativo aniônico são adicionados a esta. Na curva 11, conforme o tensoativo é adicionado à solução, o tensoativo tende a preencher a interface

líquido/ar, reduzindo assim a tensão de superfície da solução, até que essencialmente a área de superfície inteira esteja cheia. Depois deste ponto, daqui em diante a "concentração de micela crítica (CMC)" de tensoativo, ponto 12, essencialmente todo o tensoativo adicionado à composição forma micelas livres em solução, formação esta que não tem um efeito apreciável na tensão de superfície da solução, mas tende a aumentar a irritação associada com a composição. Por comparação, como mostrado na curva 15, conforme o tensoativo aniônico é adicionado a uma solução compreendendo um material polimérico da presente invenção, o tensoativo tanto alinha-se por si só na interface líquido/ar quanto liga-se ao material polimérico até que a CMC, ponto 16, mudasse para uma concentração de tensoativo significativamente mais alta quando comparada à curva 11, ponto este em que o tensoativo adicionado tende a formar micelas livres.

Considerando o acima, os requerentes reconheceram que uma medida da eficácia de um material polimérico de peso molecular baixo particular em ligar o tensoativo a este pode ser expressada como a "CMC Delta" obtida combinando-se o material polimérico com um tensoativo aniônico para formar uma composição de irritação reduzida. Uma "CMC Delta" como usado aqui é definida como o número obtido por: (a) determinar a CMC para: (i) uma composição particular da presente invenção compreendendo tensoativo aniônico e material de peso molecular baixo, e (ii) a "composição comparável" da composição em (i), valores de CMC estes que são determinados usando os procedimentos de Teste de Tensiometria de Titulação Avançada ou Reversa definidos nos Exemplos abaixo; e (b) subtrair o valor de CMC obtido para a composição (ii) do valor obtido para a composição (i). Como usado aqui, a "composição comparável" de uma composição particular compreendendo tensoativo aniônico e material polimérico significa uma composição que consiste nos mesmos componentes nas mesmas porcentagens em peso relativas como a composição de tensoativo aniônico/material polimérico com a exceção de que o polímero da composição de tensoativo aniônico/material polimérico é substituído na composição comparável com a mesma porcentagem em peso relativa de água. Por exemplo, a composição

comparável para uma composição de tensoativo aniônico/material polimérico consistindo em 7% de tensoativo aniônico, 15% de tensoativo anfotérico, 5% de polímero de peso molecular baixo, 5% de glicerina, e 68% de água (em que todas as porcentagens são em peso com base no peso total da composição) é uma composição consistindo em 7% de tensoativo aniônico, 15% de tensoativo anfotérico, 5% de glicerina, e 73% de água. Por via de outro exemplo, a capacidade de um material polimérico particular ligar um tensoativo particular a este de acordo com a presente invenção também pode ser facilmente determinada medindo-se os valores de CMC de uma composição compreendendo exatamente o material polimérico e o tensoativo em solução (por exemplo, 12% de tensoativo/3% de polímero de peso molecular baixo/85% de água) e uma composição comparável compreendendo exatamente o tensoativo em solução (por exemplo, 12% de tensoativo/88% de água) e subtraindo o último do anterior para obter uma CMC Delta.

Os requerentes descobriram agora que combinações de materiais poliméricos de peso molecular baixo com tensoativos aniônicos e/ou anfotéricos tendem a resultar em CMC delta positiva significativa (e assim redução significativa na irritação) que é pelo menos tão boa, se não melhor do que a CMC delta (e redução da irritação) associada à adição dos polímeros de peso molecular mais alto. Em particular, o polímero de peso molecular baixo tende a ter uma CMC delta que é significativamente maior, tanto quanto de cerca de 1,7 a mais de 2 vezes maior, do que a CMC delta do material polimérico de peso molecular mais alto. Conseqüentemente, os requerentes reconheceram que os materiais de peso molecular baixo da presente invenção podem ser usados vantajosamente para obter redução maior e mais eficiente na irritação quando comparados aos materiais de peso molecular mais alto. Em certas modalidades, é preferido selecionar um material de peso molecular baixo para o uso nos presentes métodos tal que a CMC Delta associada com a composição resultante de irritação reduzida é um valor positivo. Em certas modalidades mais preferidas, o material de peso molecular baixo é selecionado para obter uma composição de irritação reduzida tendo uma CMC Delta de cerca de +80 ou maior, mais preferivelmente, cerca de

+100 ou maior, ainda mais preferivelmente de cerca de +120 ou maior, ainda mais preferivelmente de cerca de +200 ou maior, e ainda mais preferivelmente de cerca de +300 ou maior. Em algumas outras modalidades preferidas, o polímero de peso molecular baixo para o uso na presente invenção é
5 um que resulta em uma CMC Delta de cerca de +400 ou maior, mais preferivelmente, cerca de +450 ou maior, ainda mais preferivelmente de cerca de +500 ou maior, e ainda mais preferivelmente de cerca de +600 ou maior.

Os requerentes reconheceram que o "valor de TEP" associado a uma composição particular, valor este que é medido convencionalmente por
10 intermédio do Teste de Permeabilidade Trans-Epitelial ("teste de TEP") como apresentado no Protocolo Invitox Número 86 (Maio de 1994) incorporado aqui por referência e descrito em mais detalhe nos Exemplos abaixo, tem uma correlação direta à irritação à pele e/ou olhos associada à composição. Mais especificamente, um valor de TEP mais alto de uma composição tende
15 a indicar menos irritação à pele e olhos associada com esta quando comparada a uma composição tendo um valor de TEP mais baixo, composição esta que tende a causar níveis mais altos de irritação à pele e/ou olhos. Os requerentes reconheceram que os presentes métodos são adequados para produzir composições de cuidado pessoal tendo valores de TEP surpreen-
20 dentemente altos/irritação mais baixa associada a estas. Por exemplo, em certas modalidades, os presentes métodos produzem composições tendo um valor de TEP de pelo menos cerca de 1,5 ou maior. Em certas modalidades mais preferidas, a composição produzida de acordo com os presentes métodos exibem um valor de TEP de pelo menos cerca de 2 ou maior, mais
25 preferivelmente, pelo menos cerca de 2,5 ou maior, ainda mais preferivelmente, pelo menos cerca de 3 ou maior, e ainda mais preferivelmente, pelo menos cerca de 3,5 ou maior. Em certas modalidades particularmente preferidas, os compostos exibem um valor de TEP de pelo menos cerca de 4,0 ou maior, e ainda mais preferivelmente, cerca de 4,5 ou maior.

30 Além disso, para determinar quando, e para expressar o grau ao qual, uma composição compreendendo um tensoativo aniônico e material polimérico produzidos por intermédio dos presentes métodos exhibe irritação

reduzida em comparação a uma composição comparável isenta do material polimérico, os requerentes aqui definem o termo "TEP Delta" de uma composição da presente invenção como o valor obtido: (a) medindo-se os valores de TEP: (i) da composição da presente invenção compreendendo um tensoativo aniônico e material polimérico e (ii) da composição comparável para tal composição; e (b) subtraindo-se o valor de TEP da composição comparável do valor de TEP para a composição de tensoativo aniônico/material polimérico. Certas composições de irritação reduzida preferidas da presente invenção incluem aquelas tendo uma TEP Delta de pelo menos cerca de +0,5. Certas composições de irritação reduzida mais preferidas incluem aquelas tendo uma TEP Delta de pelo menos cerca de +0,75, e mais preferivelmente pelo menos cerca de +1. Certas composições de irritação reduzida particularmente preferidas incluem aquelas tendo uma TEP Delta que é pelo menos cerca de +1,2, mais preferivelmente pelo menos cerca de +1,5, e mais preferivelmente pelo menos cerca de +1,8.

Como indicado acima, os requerentes descobriram que uma mudança positiva em CMC correlaciona-se a uma TEP mais alta e irritação mais baixa associada a uma composição. Conseqüentemente, como usado aqui o termo "composição de irritação reduzida" geralmente refere-se a uma composição compreendendo um tensoativo aniônico e um ou mais materiais poliméricos capazes de ligar o tensoativo a esta, composição esta que tem uma CMC Delta positiva medida usando o Teste de Tensiometria de Titulação Reversa e um valor de TEP Delta positivo (isto é, a composição tem valor de TEP mais alto do que sua composição comparável), medido por intermédio do Protocolo Invitox incorporado aqui. Certas composições de irritação reduzida preferidas exibem combinações dos valores de CMC Delta e TEP Delta preferidos descritos acima (e incluem quaisquer combinações de valores preferidos, mais preferidos, e ainda mais preferidos de pelo menos uma CMC Delta e pelo menos uma TEP Delta).

Os requerentes reconheceram ainda que a presente invenção leva em consideração a produção de composições que exibem não apenas irritação reduzida, mas também propriedades de reologia e/ou formação de

espuma desejáveis. Em particular, os requerentes descobriram que embora certos polímeros de peso molecular mais alto tendam a aumentar a viscosidade e o ponto de rendimento associados a uma composição conforme mais polímero é adicionado, os polímeros de peso molecular baixo da presente
 5 invenção tendem a ter efeito relativamente pequeno na reologia das composições às quais eles são adicionados. Conseqüentemente, em certas modalidades, quantidades mais altas dos presentes polímeros podem ser adicionadas para reduzir mais significativamente a irritação sem produzir uma composição que é muito viscosa para o uso pessoal eficaz.

10 De acordo com certas modalidades, as composições da presente invenção exibem propriedades de formação de espuma (por exemplo, F_{max} , medida como descrito abaixo) que são pelo menos tão boas, e preferivelmente melhores do que as composições comparáveis. Em certas modalidades preferidas, as composições da presente invenção exibem uma F_{max}
 15 de pelo menos cerca de 250 ml, mais preferivelmente pelo menos cerca de 300 ml, e mais preferivelmente pelo menos cerca de 350 ml ou maior.

Qualquer um de uma variedade de materiais poliméricos de peso molecular relativamente baixo capazes de ligar o tensoativo a estes podem ser usados na presente invenção. Exemplos de materiais poliméricos
 20 adequados incluem polímeros de acrílico, polissacarídeo, celulose, amido de peso molecular baixo, outros polímeros etilenicamente insaturados, poliésteres, policarbonatos, polianidridos, poliamidas, poliuretanos, poliuréias, polimidas, polissulfonas, polissulfetos, combinações de dois ou mais destes, e semelhantes. Exemplos de polímeros acrílicos de peso molecular baixo adequados incluem polímeros de acrílico hidrofobicamente modificados, polissacarídeo, celulose, amido, combinações de dois ou mais destes, e semelhantes. Polímeros acrílicos de peso molecular baixo adequados incluem polímeros acrílicos hidrofobicamente modificados, assim como outros polímeros acrílicos, qualquer um dos quais pode ser formado por intermédio de métodos de solução, suspensão, precipitação, dispersão, emulsão, emulsão inversa, microemulsão, polimerização micelar, e combinações de dois ou mais
 25 destes. Os polímeros acrílicos para o uso na presente invenção podem ser
 30

derivados de qualquer um ou mais monômeros selecionados do grupo consistindo em (met)acrilatos, (met)acrilamidas, éteres vinílicos, ésteres, e amidas, éteres alílicos, ésteres, aminas, e amidas, itaconatos, crotonatos, estirênicos, e olefinas. Os polímeros acrílicos podem ser hidrofílicos não-iônicos, hidrofóbicos não-iônicos, aniônicos, catiônicos, zwitteriônicos, macrômeros não associativos, macrômeros associativos, ou multifuncionais/reticulantes.

Como usado aqui, o termo "material hidrofobicamente modificado" geralmente refere-se a qualquer material tendo uma ou mais porções hidrofóbicas ligadas a este ou incorporadas neste. Certos materiais hidrofobicamente modificados preferidos incluem materiais tendo um hidrófobo compreendendo 6 carbonos (C_6) ou mais, preferivelmente 8 carbonos (C_8) ou mais, mais preferivelmente de 10 a 16 carbonos (C_{10-16}). Exemplos de certos tipos de materiais hidrofobicamente modificados preferidos incluem polímeros hidrofobicamente modificados. Tais polímeros podem ser formados, por exemplo, polimerizando-se um ou mais monômeros hidrofóbicos e, opcionalmente, um ou mais co-monômeros, para formar um polímero tendo porções hidrofóbicas incorporadas nestes, e/ou também reagindo-se materiais poliméricos com compostos compreendendo porções hidrofóbicas para ligar tais compostos aos polímeros. Certos polímeros hidrofobicamente modificados e métodos de fabricar tais polímeros são descritos na Patente U.S. Nº 6.433.061, publicada por Marchant *et al.* e incorporada aqui por referência.

Polímeros acrílicos de peso molecular baixo hidrofobicamente modificados adequados para o uso na presente invenção podem estar na forma de copolímeros aleatórios, de bloco, estrela, enxerto, e semelhantes. Em certas modalidades, os polímeros acrílicos hidrofobicamente modificados são copolímeros acrílicos aniônicos. Tais copolímeros podem ser sintetizados de pelo menos um monômero de ácido e pelo menos um monômero etilenicamente insaturado hidrofóbico. Exemplos de monômeros de ácido adequados incluem aqueles monômeros de ácido etilenicamente insaturados que podem ser neutralizados por uma base. Exemplos de monômeros etilenicamente insaturados hidrofóbicos adequados incluem aqueles que contêm uma cadeia hidrofóbica tendo um comprimento de cadeia de carbono de pe-

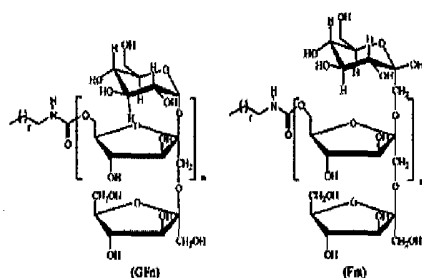
lo menos 3 átomos de carbono.

Em uma modalidade preferida, o copolímero acrílico aniônico, hidrofobicamente modificado inclui aquelas composições derivadas de pelo menos um monômero de ácido carboxílico insaturado; pelo menos um monômero hidrofóbico; um agente de transferência de cadeia hidrofóbica compreendendo alquil mercaptanos, tioésteres, compostos contendo aminoácido-mercaptano ou fragmentos de peptídeo, ou combinações destes; um agente de reticulação; e, opcionalmente, um estabilizador estérico; em que a quantidade do dito monômero de ácido carboxílico insaturado é de cerca de 60% a cerca de 98% em peso com base no peso total dos ditos monômeros insaturados e do dito monômero hidrofóbico, como apresentado na Patente dos Estados Unidos Nº 6.433.061, que é incorporada por referência aqui.

Em uma outra modalidade preferida, o polímero acrílico hidrofobicamente modificado de peso molecular baixo é um macrômero associativo tendo uma cadeia principal derivada de metacrilato e etilacrilato, e uma porção hidrofóbica derivada de monômeros de itaconato, polímero este que é fabricado por intermédio de polimerização de emulsão. Um outro material de peso molecular baixo preferido compreende um copolímero alternativo de octadeceno/metacrilato, tendo um peso molecular de cerca de 20.000 a cerca de 25.000, disponível da Chevron Phillips Chemical como "PA-18", assim como derivados de tal polímero incluindo derivados hidrofizados e amidados, e semelhantes.

Exemplos de outros polímeros de peso molecular baixo adequados incluem polissacarídeos, preferivelmente polissacarídeos hidrofobicamente modificados, incluindo aqueles derivados de celulose, amido, inulina, guar, xantana, carragenina, quitosano, pectina, esquizofilano, e semelhantes. Qualquer um de tais polissacarídeos pode ser hidrofílico não-iônico, hidrofóbico não-iônico, aniônico, catiônico, zwitteriônico, ou polimérico.

Qualquer um de uma variedade de polissacarídeos de inulina hidrofobicamente modificados são adequados para o uso aqui. Certos polissacarídeos hidrofobicamente modificados preferidos incluem aqueles descrito geralmente pelas fórmulas:



em que m é cerca de 15 a 10.000, mais preferivelmente cerca de 15 a 1.000, mais preferivelmente cerca de 10 a 300; n é cerca de 5 a 10.000, mais preferivelmente cerca de 15 a 1.000, mais preferivelmente cerca de 10 a 300; e r é cerca de 6 a 30, mais preferivelmente cerca de 8 a 24, e mais preferivelmente cerca de 8 a 18. A hm-inulina é uma hm-polifrutose que é extraída das raízes de chicória (*Cichorium intybus*). Naturalmente de acordo com a inulina é um polissacarídeo polidisperso consistindo principalmente em unidades de $\beta(2-1)$ frutossil frutose com normalmente, mas não necessariamente, uma unidade de glucopirranose na extremidade de redução. A inulina é hidrofobicamente modificada com grupos alquila (C_4 - C_{18}) que são aleatoriamente distribuídos na cadeia principal de açúcar nas funções de hidroxila primária assim como nas unidades secundárias. Um exemplo de um polímero de inulina preferido está disponível comercialmente de Orafiti como "Inutech SP-1". A hm-inulina Inutech SP-1 tem um grau de polimerização de cerca de 50 e um peso molecular (M_w) de cerca de 5000 g/mol. A cadeia de alquila hidrofóbica na cadeia principal é uma distribuição de comprimentos de cadeia com um comprimento de cadeia de alquila médio de cerca de C_{12} .

Qualquer um de uma variedade de celulósicos ou amidos hidrofobicamente modificados são adequados para o uso na presente invenção. Exemplos de celulósicos hidrofobicamente modificados adequados incluem hidroxietil celulose hidrofobicamente modificada (disponível comercialmente, por exemplo, da Hercules Inc. (Wilmington, DE) como "Natrosol Plus"), e semelhantes. Exemplos de amidos hidrofobicamente modificados adequados incluem fosfato de hidroxilpropil amido hidrofobicamente modificado (disponível comercialmente, por exemplo, da National Starch (Bridgewater, NJ) como "Structure XL"), e semelhantes.

Qualquer um de uma variedade de tensoativos aniônicos pode

ser combinado com material polimérico de peso molecular baixo para formar uma composição de irritação reduzida de acordo com modalidades preferidas dos presentes métodos. De acordo com certas modalidades, tensoativos aniônicos adequados incluem aqueles selecionados das classes seguintes

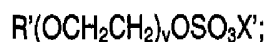
5 de tensoativos: sulfatos de alquila, sulfatos de éter alquílico, sulfatos de éter alquil monoglicerílico, sulfonatos de alquila, sulfonatos de alquilarila, sulfossuccinatos de alquila, sulfossuccinatos de éter alquílico, sulfossuccinatos de alquila, amidossulfossuccinatos de alquila, carboxilatos de alquila, amido-etercarboxilatos de alquila, succinatos de alquila, sarcosinatos de acila graxo,

10 x, aminoácidos de acila graxo, tauratos de acila graxo, sulfoacetatos de acila graxo, fosfatos de alquila, e misturas de dois ou mais destes. Exemplos de certos tensoativos aniônicos preferidos incluem:

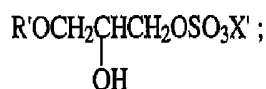
sulfatos de alquila da fórmula



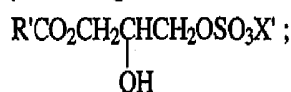
15 sulfatos de éter alquílico da fórmula



sulfatos de éter alquil monoglicerílico da fórmula

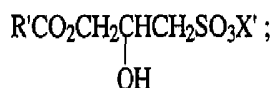


sulfatos de alquil monoglicerídeo da fórmula



20

sulfonatos de alquil monoglicerídeo da fórmula



sulfonatos de alquila da fórmula

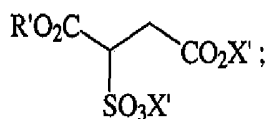


25

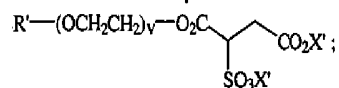
sulfonatos de alquilarila da fórmula



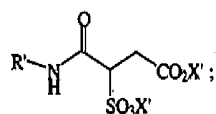
sulfossuccinatos de alquila da fórmula:



sulfossuccinatos de éter alquílico da fórmula:

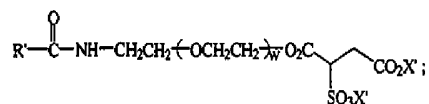


sulfossuccinamatos de alquila da fórmula:

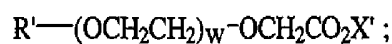


5

amidossulfossuccinatos de alquila da fórmula

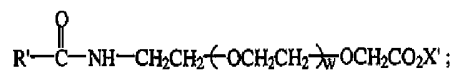


carboxilatos de alquila da fórmula:

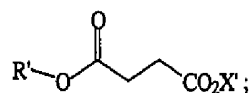


10

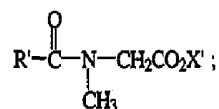
amidoetercarboxilatos de alquila da fórmula:



succinatos de alquila da fórmula:

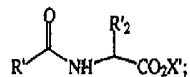


sarcosinatos de acila graxo da fórmula:

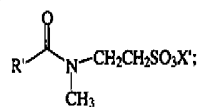


15

aminoácidos de acila graxo da fórmula:

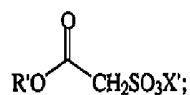


tauratos de acila graxo da fórmula:

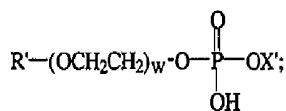


20

sulfoacetatos de acila graxo da fórmula:



fosfatos de alquila da fórmula:



em que

R' é um grupo alquila tendo de cerca de 7 a cerca de 22, e preferivelmente de cerca de 7 a cerca de 16 átomos de carbono,

5 R'₁ é um grupo alquila tendo de cerca de 1 a cerca de 18, e preferivelmente de cerca de 8 a cerca de 14 átomos de carbono,

R'₂ é um substituinte de um I-aminoácido natural ou sintético,

X' é selecionado do grupo consistindo em íons de metal alcalino, íons de metal alcalino terroso, íons amônio, e íons amônio substituídos com
10 cerca de 1 a cerca de 3 substituintes, cada um dos substituintes podem ser os mesmos ou diferentes e são selecionados do grupo consistindo em grupos alquila tendo de 1 a 4 átomos de carbono e grupos hidroxialquila tendo de cerca de 2 a cerca de 4 átomos de carbono e

v é um número inteiro de 1 a 6;

15 w é um número inteiro de 0 a 20;

e misturas destes.

De acordo com certas modalidades, o tensoativo aniônico da presente invenção preferivelmente compreende um ou mais sulfatos de éter alquílico, ou misturas destes. Em certas modalidades mais preferidas, o tensoativo aniônico da presente invenção compreende tridecet sulfato de sódio. Tridecet sulfato de sódio é o sal de sódio de álcool tridecílico etoxilado sulfatado que geralmente está de acordo com a fórmula seguinte, C₁₃H₂₇(OCH₂CH₂)_nOSO₃Na, onde n tem um valor entre 1 e 4, e é comercialmente disponível da Stepan Company of Northfield, Illinois sob o nome
20 comercial, "Cedapal TD-403M." Os requerentes reconheceram que tridecet sulfato de sódio pode ser usado em vantagem particular para obter composições tendo irritação significativamente reduzida associada com estas de acordo com a presente invenção.

Como usado aqui, o termo "anfotérico" deve significar: 1) moléculas que contêm sítios tanto ácidos quanto básicos tais como, por exemplo,
30 um aminoácido contendo grupos funcionais tanto amino (básico) quanto áci-

do (por exemplo, ácido carboxílico, acidífero); ou 2) moléculas zwitteriônicas que possuem tanto cargas positivas quanto negativas dentro da mesma molécula. As cargas da última podem ser dependentes ou independentes do pH da composição. Exemplos de materiais zwitteriônicos incluem, mas não são

5 limitados a, alquil betaínas e amidoalquil betaínas. Os tensoativos anfotéricos são descritos aqui sem um contra-íon. Uma pessoa versada na técnica reconheceria facilmente que sob as condições de pH das composições da presente invenção, os tensoativos anfotéricos são eletricamente neutros em virtude de terem cargas positivas e negativas em equilíbrio, ou eles têm con-

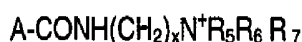
10 tra-íons tais como contra-íons de metal alcalino, alcalino terroso, ou amônio.

Exemplos de tensoativos anfotéricos adequados para o uso na presente invenção incluem, mas não são limitados a, anfocarboxilatos tais como alquilanfocarboxilatos (mono ou di); alquil betaínas; amidoalquil betaínas; amidoalquil sultaínas; anfofosfatos; imidazolininas fosforiladas tais como fos-

15 fobetaínas e pirofosfobetaínas; carboxialquil alquil poliaminas; alquilimino-dipropionatos; alquilanfoglucuronatos (mono ou di); alquilanfopropionatos (mono ou di); ácidos N-alquil β-aminopropiônicos; alquilpoliamino carboxilatos; e misturas destes.

Exemplos de compostos de anfocarboxilato adequados incluem

20 aqueles da fórmula:



em que

A é um grupo alquila ou alquenila tendo de cerca de 7 a cerca de 21, por exemplo de cerca de 10 a cerca de 16 átomos de carbono;

25 x é um número inteiro de cerca de 2 a cerca de 6;

R₅ é hidrogênio ou um grupo carboxialquila contendo de cerca de 2 a cerca de 3 átomos de carbono;

R₆ é um grupo hidroxialquila contendo de cerca de 2 a cerca de 3 átomos de carbono ou é um grupo da fórmula:



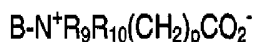
em que

R₈ é um grupo alquilenos tendo de cerca de 2 a cerca de 3 áto-

mos de carbono e n é 1 ou 2; e

R₇ é um grupo carboxialquila contendo de cerca de 2 a cerca de 3 átomos de carbono;

Exemplos de alquil betaínas adequadas incluem aqueles compostos da fórmula:



em que

B é um grupo alquila ou alquenila tendo de cerca de 8 a cerca de 22, por exemplo, de cerca de 8 a cerca de 16 átomos de carbono;

R₉ e R₁₀ são cada um independentemente um grupo alquila ou hidroxialquila tendo de cerca de 1 a cerca de 4 átomos de carbono; e p é 1 ou 2.

Uma betaína preferida para o uso na presente invenção é lauril betaína, disponível comercialmente da Albright & Wilson, Ltd. of West Midlands, United Kingdom como "Empigen BB/J."

Exemplos de amidoalquil betaínas adequadas incluem aqueles compostos da fórmula:



em que

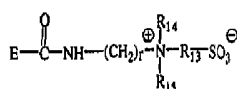
D é um grupo alquila ou alquenila tendo de cerca de 7 a cerca de 21, por exemplo de cerca de 7 a cerca de 15 átomos de carbono;

R₁₁ e R₁₂ são cada um independentemente um grupo alquila ou hidroxialquila tendo de cerca de 1 a cerca de 4 átomos de carbono;

q é um número inteiro de cerca de 2 a cerca de 6; e m é 1 ou 2.

Uma amidoalquil betaína é cocamidopropil betaína, disponível comercialmente da Goldschmidt Chemical Corporation of Hopewell, Virginia sob o nome comercial, "Tegobetaine L7."

Exemplos de amidoalquil sultaínas adequadas incluem aqueles compostos da fórmula



30

em que

E é um grupo alquila ou alquenila tendo de cerca de 7 a cerca de 21, por exemplo de cerca de 7 a cerca de 15 átomos de carbono;

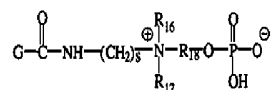
R₁₄ e R₁₅ são cada um independentemente um grupo alquila ou hidroxiálquila tendo de cerca de 1 a cerca de 4 átomos de carbono;

5 r é um número inteiro de cerca de 2 a cerca de 6; e

R₁₃ é um grupo alquilenos ou hidroxiálquilenos tendo de cerca de 2 a cerca de 3 átomos de carbono;

Em uma modalidade, a amidoalquil sultaina é cocamidopropil hidroxiissultaina, disponível comercialmente da Rhone-Poulenc Inc. of Cran-
10 bury, New Jersey sob o nome comercial, "Mirataine CBS."

Exemplos de compostos de anfósfato adequados incluem aqueles da fórmula:



em que

15 G é um grupo alquila ou alquenila tendo cerca de 7 a cerca de 21, por exemplo de cerca de 7 a cerca de 15 átomos de carbono;

s é um número inteiro de cerca de 2 a cerca de 6;

R₁₆ é hidrogênio ou um grupo carboxialquila contendo de cerca de 2 a cerca de 3 átomos de carbono;

20 R₁₇ é um grupo hidroxiálquila contendo de cerca de 2 a cerca de 3 átomos de carbono ou um grupo da fórmula:



em que

25 R₁₉ é um grupo alquilenos ou hidroxiálquilenos tendo de cerca de 2 a cerca de 3 átomos de carbono e

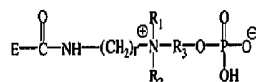
t é 1 ou 2; e

R₁₈ é um grupo alquilenos ou hidroxiálquilenos tendo de cerca de 2 a cerca de 3 átomos de carbono.

Em uma modalidade, os compostos de anfósfato são lauroanfo
30 PG-acetato fosfato de sódio, disponível comercialmente da Mona Industries of Paterson, New Jersey sob o nome comercial, "Monateric 1023," e aqueles

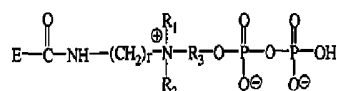
descritos na Patente U.S. 4.380.637, que é incorporada aqui por referência.

Exemplos de fosfobetainas adequadas incluem aqueles compostos da fórmula:



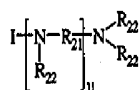
- 5 em que E, r, R₁, R₂ e R₃, são como definidos acima. Em uma modalidade, os compostos de fosfobetaina são aqueles descritos nas Patentes U.S. N^{os} 4.215.064, 4.617.414, e 4.233.192, que são todas incorporadas aqui por referência.

- Exemplos de pirofosfobetainas adequadas incluem aqueles
10 compostos da fórmula:



- em que E, r, R₁, R₂ e R₃, são como definidos acima. Em uma modalidade, os compostos de pirofosfobetaina são aqueles divulgados nas Patentes U.S. N^{os} 4.382.036, 4.372.869, e 4.617.414, que são todas incorporadas aqui por
15 referência.

Exemplos de carboxialquil alquilpoliaminas adequadas incluem aquelas da fórmula:



em que

- 20 I é um grupo alquila ou alquenila contendo de cerca de 8 a cerca de 22, por exemplo de cerca de 8 a cerca de 16 átomos de carbono;

R₂₂ é um grupo carboxialquila tendo de cerca de 2 a cerca de 3 átomos de carbono;

- R₂₁ é um grupo alquilenos tendo de cerca de 2 a cerca de 3 átomos de carbono e
25 mos de carbono e

u é um número inteiro de cerca de 1 a cerca de 4.

Quaisquer quantidades de materiais poliméricos de peso molecular baixo e tensoativos adequados para produzir uma composição de irritação reduzida podem ser combinadas de acordo com os presentes méto-

dos. De acordo com certas modalidades, material polimérico de irritação baixa suficiente é usado para produzir uma composição de irritação reduzida compreendendo de mais do que zero a cerca de 15% em peso do material polimérico de peso molecular baixo ativo na composição. Preferivelmente, material polimérico de peso molecular baixo suficiente é usado para produzir uma composição de irritação reduzida compreendendo de cerca de 0,1 a cerca de 7%, mais preferivelmente de cerca de 0,1 a cerca de 5%, ainda mais preferivelmente de cerca de 0,1 a cerca de 4%, e ainda mais preferivelmente de cerca de 0,1 a cerca de 3% de material polimérico de peso molecular baixo ativo na composição. Em certas outras modalidades preferidas, as composições da presente invenção compreendem de cerca de 0,5 a cerca de 15%, mais preferivelmente de cerca de 1,5 a cerca de 10%, ainda mais preferivelmente de cerca de 2 a cerca de 7%, ainda mais preferivelmente de cerca de 3 a cerca de 7% de material polimérico de peso molecular baixo ativo na composição.

Em modalidades compreendendo o uso de tensoativo aniônico, a quantidade de tensoativo aniônico usado na presente invenção é preferivelmente uma quantidade suficiente para produzir uma composição de irritação reduzida compreendendo de cerca de 0,1 a cerca de 12,5%, mais preferivelmente de cerca de 0,5 a cerca de 8,5%, ainda mais preferivelmente de cerca de 1 a cerca de 8% de tensoativo aniônico ativo total na composição. Em certas outras modalidades preferidas, a quantidade de tensoativo aniônico ativo é uma quantidade suficiente para produzir uma composição de irritação reduzida compreendendo de cerca de 3,5 a cerca de 7,3%, mais preferivelmente de 3,5% ou maior a 7,3% ou menos, mais preferivelmente de 3,5% a 7%, e ainda mais preferivelmente de 4% a 7% de tensoativo aniônico ativo total na composição.

Em modalidades compreendendo o uso de tensoativo anfotérico, a quantidade de tensoativo anfotérico usado na presente invenção é preferivelmente uma quantidade suficiente para produzir uma composição de irritação reduzida compreendendo de cerca de 0,1 a cerca de 12,5%, mais preferivelmente de cerca de 0,5 a cerca de 8,5%, ainda mais preferivelmente de

cerca de 1 a cerca de 8% de tensoativo anfotérico ativo total na composição. Em certas outras modalidades preferidas, a quantidade de tensoativo anfotérico ativo é uma quantidade suficiente para produzir uma composição de irritação reduzida compreendendo de cerca de 3,5 a cerca de 7,3%, mais preferivelmente de 3,5% ou maior a 7,3% ou menos, mais preferivelmente de 3,5% a 7%, e ainda mais preferivelmente de 4% a 7% de tensoativo anfotérico ativo total na composição.

O material polimérico de peso molecular baixo e tensoativo aniônico/anfotérico podem ser combinados de acordo com a presente invenção por intermédio de quaisquer métodos convencionais de combinar dois ou mais fluidos. Por exemplo, uma ou mais composições compreendendo, consistindo essencialmente em, ou consistindo em pelo menos um material polimérico de peso molecular baixo e uma ou mais composições compreendendo, consistindo essencialmente em, ou consistindo em pelo menos um tensoativo aniônico e/ou anfotérico podem ser combinadas por decantação, mistura, adição às gotas, pipetagem, bombeamento, e semelhantes, uma das composições compreendendo material polimérico de peso molecular baixo ou tensoativo em ou com a outra em qualquer ordem usando qualquer equipamento convencional tal como uma hélice, pá mecanicamente agitadas, e semelhantes. De acordo com certas modalidades, a etapa de combinação compreende combinar uma composição compreendendo tensoativo aniônico e/ou anfotérico em ou com uma composição compreendendo material polimérico de peso molecular baixo. De acordo com certas outras modalidades, a etapa de combinação compreende combinar uma composição compreendendo material polimérico de peso molecular baixo em ou com uma composição compreendendo tensoativo aniônico e/ou anfotérico.

As composições de irritação reduzida produzidas, assim como qualquer uma das composições compreendendo material polimérico de peso molecular baixo ou tensoativo aniônico e/ou anfotérico que são combinados na etapa de combinação de acordo com os presentes métodos podem ainda compreender qualquer um de uma variedade de outros componentes não exclusivamente incluindo um ou mais tensoativos não-iônicos e/ou catiôni-

cos, agentes perolizantes ou opacificantes, agentes espessantes, condicionadores secundários, umectantes, agentes quelantes, e aditivos que realçam a aparência, sensação e fragrância das composições, tais como corantes, fragrâncias, preservantes, agentes de ajuste do pH, e semelhantes.

5 Qualquer um de uma variedade de tensoativos não-iônicos são adequados para o uso na presente invenção. Exemplos de tensoativos não-iônicos adequados incluem, mas não são limitados a, etoxilatos de ácido ou amida de álcool graxo, etoxilatos de monoglicerídeo, alquil poliglicosídeos de etoxilatos de éster de sorbitano, misturas destes, e semelhantes. Certos tensoativos não-iônicos preferidos incluem derivados de polioxietileno de ésteres de poliol, em que o derivado de polioxietileno de éster de poliol (1) é derivado de (a) um ácido graxo contendo de cerca de 8 a cerca de 22, e preferivelmente de cerca de 10 a cerca de 14 átomos de carbono, e (b) um poliol selecionado de sorbitol, sorbitano, glicose, α -metil glicosídeo, poliglicose
10 tendo uma média de cerca de 1 a cerca de 3 resíduos de glicose por molécula, glicerina, pentaeritritol e misturas destes, (2) contém uma média de cerca de 10 a cerca de 120, e preferivelmente cerca de 20 a cerca de 80 unidades de oxietileno; e (3) tem uma média de cerca de 1 a cerca de 3 resíduos de ácido graxo por mol de derivado de polioxietileno de éster de poliol. Exemplos de tais derivados de polioxietileno preferidos de ésteres de poliol incluem, mas não são limitados a laurato de PEG-80 sorbitano e Polissorbato 20. Laurato de PEG-80 sorbitano, que é um monoéster de sorbitano de ácido láurico etoxilado com uma média de cerca de 80 moles de óxido de etileno, é disponível comercialmente da ICI Surfactants of Wilmington, Delaware sob o nome comercial, "Atlas G-4280." Polissorbato 20, que é o mono-
20 éster de laurato de uma mistura de sorbitol e anidridos de sorbitol condensados com aproximadamente 20 moles de óxido de etileno, é disponível comercialmente da ICI Surfactants of Wilmington, Delaware sob o nome comercial "Tween 20."

30 Uma outra classe de tensoativos não-iônicos adequados inclui alquil glicosídeos ou poliglicosídeos de cadeia longa, que são os produtos de condensação de (a) um álcool de cadeia longa contendo de cerca de 6 a

cerca de 22, e preferivelmente de cerca de 8 a cerca de 14 átomos de carbono, com (b) glicose ou um polímero contendo glicose. Alquil glicosídeos preferidos compreendem de cerca de 1 a cerca de 6 resíduos de glicose por molécula de alquil glicosídeo. Um glicosídeo preferido é decil glicosídeo, que
5 é o produto de condensação de álcool decílico com um polímero de glicose e é disponível comercialmente da Henkel Corporation of Hoboken, New Jersey sob o nome comercial, "Plantaren 2000."

Classes de tensoativos catiônicos que são adequados para o uso nesta invenção incluem quaternários de alquila (mono, di, ou tri), quaternários de benzila, quaternários de éster, quaternários etoxilados, alquil aminas, e misturas destes, em que o grupo alquila tem de cerca de 6 átomos de carbono a cerca de 30 átomos de carbono, com cerca de 8 a cerca de 22 átomos de carbono sendo preferidos.

Qualquer um de uma variedade de condicionadores secundários
15 comercialmente disponíveis, tais como siliconas voláteis, que comunicam atributos adicionais, tais como brilho ao cabelo são adequados para o uso nesta invenção. Em uma modalidade, o agente condicionante de silicone volátil tem um ponto de ebulição na pressão atmosférica menor do que cerca de 220° C. O condicionador de silicone volátil pode estar presente em uma
20 quantidade de cerca de 0 por cento a cerca de 3 por cento, por exemplo de cerca de 0,25 por cento a cerca de 2,5 por cento ou de cerca de 0,5 por cento a cerca de 1,0 por cento, com base no peso global da composição. Exemplos de silicones voláteis adequadas não exclusivamente incluem fluidos de polidimetilsiloxano, polidimetilciclossiloxano, hexametildissiloxano, ciclometicona tais como polidimetilciclossiloxano disponível comercialmente da Dow
25 Corning Corporation of Midland, Michigan sob o nome comercial, "DC-345" e misturas destes, e preferivelmente incluem fluidos de ciclometicona.

Qualquer um de uma variedade de umectantes comercialmente disponíveis, que são capazes de fornecer propriedades de umedecimento e
30 condicionamento à composição de limpeza pessoal, são adequados para o uso na presente invenção. O umectante pode estar presente em uma quantidade de cerca de 0 por cento a cerca de 10 por cento, por exemplo de cer-

ca de 0,5 por cento a cerca de 5 por cento ou de cerca de 0,5 por cento a cerca de 3 por cento, com base no peso global da composição. Exemplos de umectantes adequados não exclusivamente incluem: 1) polióis líquidos solúveis em água selecionados do grupo que compreende glicerina, propileno glicol, hexileno glicol, butileno glicol, dipropileno glicol, e misturas destes; 2) polialquilenos glicol da fórmula: $\text{HO}-(\text{R}''\text{O})_b-\text{H}$, em que R'' é um grupo alquilenos tendo de cerca de 2 a cerca de 3 átomos de carbono e b é um número inteiro de cerca de 2 a cerca de 10; 3) éter de polietileno glicol de metil glicosse da fórmula $\text{CH}_3-\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5-(\text{OCH}_2\text{CH}_2)_c-\text{OH}$, em que c é um número inteiro de cerca de 5 a cerca de 25; 4) uréia; e 5) misturas destes, com glicerina sendo o umectante preferido.

Exemplos de agentes quelantes adequados incluem aqueles que são capazes de proteger e preservar as composições desta invenção. Preferivelmente, o agente quelante é ácido etilenodiamino tetracético ("EDTA"), e mais preferivelmente é EDTA tetrassódico, disponível comercialmente da Dow Chemical Company of Midland, Michigan sob o nome comercial, "Versene 100XL" e está presente em uma quantidade, com base no peso total da composição, de cerca de 0 a cerca de 0,5 por cento ou de cerca de 0,05 por cento a cerca de 0,25 por cento.

Conservantes adequados incluem Quatérnio-15, disponível comercialmente como "Dowicil 200" da Dow Chemical Corporation of Midland, Michigan, e estão presentes na composição em uma quantidade, com base no peso total da composição, de cerca de 0 a cerca de 0,2 por cento ou de cerca de 0,05 por cento a cerca de 0,10 por cento.

Os métodos da presente invenção podem ainda compreender qualquer uma de uma variedade de etapas para misturar ou introduzir um ou mais dos componentes opcionais descritos aqui acima com ou em uma composição compreendendo um material polimérico de peso molecular baixo e/ou um tensoativo aniônico e/ou anfotérico antes, depois, ou simultaneamente com a etapa de combinação descrita acima. Embora em certas modalidades, a ordem de mistura não seja crítica, é preferível, em outras modalidades, pré combinar certos componentes, tais como a fragrância e o tenso-

ativo não-iônico antes de adicionar tais componentes em uma composição compreendendo um material polimérico de peso molecular baixo e/ou um tensoativo aniônico.

As composições de irritação reduzida produzidas por intermédio da presente invenção são preferivelmente usadas como ou em produtos de cuidado pessoal tais como xampus, lavagens, banhos, géis, loções, cremes, e semelhantes. Como debatido acima, os requerentes descobriram inesperadamente que os presentes métodos levam em consideração a formulação de tais produtos de cuidado pessoal tendo irritação reduzida à pele e/ou olhos e opcionalmente outras combinações de estéticos desejáveis.

De acordo com certas outras modalidades preferidas, a presente invenção fornece métodos para tratar e/ou limpar uma porção do corpo, incluindo a pele, cabelo, dentes, vagina, e semelhantes, preferivelmente a pele ou cabelo, com irritação reduzida a estes que compreende a etapa de contactar o corpo de um mamífero com uma composição de irritação reduzida da presente invenção.

Quaisquer meios convencionais para contatar o corpo, preferivelmente pele e/ou cabelo de mamífero, podem ser usados de acordo com a presente invenção. Em certas modalidades preferidas, a etapa de contato compreende aplicar uma composição de irritação reduzida da presente invenção à pele humana e/ou cabelo humano.

Os métodos de limpeza da presente invenção podem ainda compreender qualquer uma de uma variedade de etapas adicionais, opcionais associadas convencionalmente com limpeza de cabelo e pele incluindo, por exemplo, etapas de ensaboadura, enxaguadura, e semelhantes.

EXEMPLOS

Os testes de Permeabilidade Trans-Epitelial ("TEP"), de Tensiometria, e Medições de C_{90} são usados nos presentes métodos e nos Exemplos seguintes. Em particular, como descrito acima, o teste de TEP é usado para determinar quando uma composição é uma composição de irritação reduzida de acordo com a presente invenção, e o teste de Tensiometria e Medições de C_{90} podem ser usados para determinar a compatibilidade e/ou

eficiência de um material polimérico particular para ligar o tensoativo a este.

Teste de Permeabilidade Trans-Epitelial ("teste de TEP"):

A irritação aos olhos e/ou pele esperada para uma formulação dada é medida de acordo com o Protocolo Invitox Número 86, o "Ensaio de Permeabilidade Trans-epitelial (TEP)" como apresentado no Protocolo Invitox Número 86 (Maio de 1994), incorporados aqui por referência. Em geral, o potencial de irritação ocular e/ou da pele de um produto pode ser avaliado determinando-se seu efeito sobre a permeabilidade de uma camada celular, como avaliado pela ligação da fluoresceína através da camada. Monocamadas de células do rim canino Madin-Darby (MDCK) são cultivadas para confluência em inserções microporosas em uma placa de 24 cavidades contendo meio ou tampão de ensaio nas cavidades inferiores. O potencial de irritação de um produto é avaliado medindo-se o dano à barreira de permeabilidade na monocamada celular a seguir de uma exposição de 15 minutos a diluições do produto. O dano à barreira é avaliado pela quantidade de fluoresceína sódica que ligada diretamente ao reservatório inferior depois de 30 minutos, como determinado espectrofotometricamente. A ligação de fluoresceína é plotada contra a concentração de material de teste para determinar a EC_{50} (a concentração de material de teste que causa 50% de ligação de corante máxima, isto é, 50% de dano à barreira de permeabilidade). Contagens mais altas são indicativo de fórmulas mais suaves.

A exposição de uma camada de células MDCK cultivadas em uma membrana microporosa a uma amostra de teste é um modelo para o primeiro evento que ocorre quando um irritante entra em contato com os olhos. *In vivo*, as camadas mais externas do epitélio corneal formam uma barreira seletivamente permeável devido à presença de junções apertadas entre as células. Em exposição a um irritante, as junções apertadas são separadas, removendo deste modo a barreira de permeabilidade. O fluido é embebido às camadas subjacentes de epitélio e ao estroma, fazendo com que as lamelas de colágeno separem, resultando em opacidade. O ensaio de TEP mede o efeito de um irritante na ruptura de junções apertadas entre células em uma camada de células MDCK cultivadas em uma inserção microporosa.

O dano é avaliado espectrofotometricamente, medindo-se a quantidade de corante marcador (fluoresceína sódica) que escoa através da camada celular e membrana microporosa ao reservatório inferior.

Teste de Titulação de Tensiometria:

- 5 Um método bem conhecido para medir a tensão de superfície de soluções de tensoativo é o método da placa de Wilhelmy (Holmberg, K.; Jonsson, B.; Kronberg, B.; Lindman, B. *Surfactants and Polymers in Aqueous Solution*, Wiley & Sons, página 347). No método, uma placa é submersa em um líquido e a força a jusante exercida pelo líquido na placa é medida. A
- 10 tensão de superfície do líquido depois pode ser determinada com base na força na placa e nas dimensões da placa. Também é bem conhecido que medindo-se a tensão de superfície em uma faixa de concentrações a concentração de micela crítica (CMC) depois pode ser determinada.

- Existem instrumentos do método da placa de Wilhelmy comercialmente disponíveis. Nos exemplos seguintes, um Tensiômetro Kruss K12
- 15 (Kruss USA, Mathews, NC) com uma placa de Wilhelmy de platina usada para determinar a tensão de superfície de cada amostra em uma faixa de concentrações. O teste pode ser conduzido avançado ou reverso. Em qualquer caso, um recipiente de amostra contém alguma solução inicial em que
- 20 a placa de Wilhelmy mede a tensão de superfície. Depois uma segunda solução é dosada no recipiente de amostra, agitada, e depois experimentada novamente com a placa de Wilhelmy. A solução inicialmente no recipiente de amostra antes que a titulação comece, em que a segunda solução é dosada, será referida em seguida como a solução inicial, e a solução que é dosada
- 25 no recipiente de amostra durante a titulação será referida em seguida como a solução de dosagem, de acordo com a convenção usada por Kruss USA.

- Na titulação avançada, a concentração da solução inicial é mais baixa do que a concentração da solução de dosagem. Durante os testes de
- 30 titulação avançada, a solução inicial foi água de grau HPLC (Fischer Scientific, NJ), sem nenhum tensoativo. A solução de dosagem foi uma solução de tensoativo a ser associado ao polímero e água de grau HPLC (Fischer Scientific, NJ) com uma concentração de 5750 mg/L de tensoativo. Uma grande

solução de estoque, 4 L, da solução de tensoativo de dosagem foi preparada antecipadamente; o tensoativo foi adicionado à água de grau HPLC (Fischer Scientific, NJ) a uma concentração de 5750 mg/L.

No começo da titulação avançada, 30 ml de solução inicial foram
5 adicionados ao recipiente de amostra. A tensão de superfície desta solução inicial foi medida, e depois um volume da solução de dosagem foi adicionado ao recipiente de amostra. A solução foi agitada durante pelo menos 5 minutos, antes que as medidas de tensão de superfície seguintes fossem tomadas. Todas as titulações foram conduzidas de 0 mg/L a pelo menos 3500
10 mg/L do tensoativo. Uma rodada de teste de acordo com este procedimento é aqui depois referido como um Teste de Tensiometria de Titulação Avançada.

Alternativamente na titulação reversa, a concentração da solução inicial é mais alta do que a concentração da solução de dosagem. Durante os testes de titulação reversa dos exemplos seguintes, a solução de
15 dosagem foi água de grau HPLC (Fischer Scientific, NJ), que não teve nenhum tensoativo, 0 mg/L. As fórmulas de concentração total (por exemplo, aquelas na Tabela 5) foram diluídas com água de grau HPLC (Fischer Scientific, NJ) a uma diluição de aproximadamente 5% em peso. Esta solução diluída a 5% depois foi adicionada ao recipiente de amostra e foi a solução
20 inicial. A tensão de superfície desta solução inicial foi medida, e depois um volume da solução de dosagem foi adicionado ao recipiente de amostra. A solução foi agitada durante pelo menos 5 minutos, antes que as medidas de tensão seguintes fossem tomadas. Esta dosagem, agitação, e depois medição foram repetidas até que a diluição alcançasse pelo menos 0,0008%.
25 Uma rodada de teste de acordo com este procedimento é aqui depois referida como um Teste de Tensiometria de Titulação Reversa.

A partir dos dados de tensiometria brutos, a CMC foi determinada para cada amostra na maneira seguinte. Primeiro, a equação para uma
30 linha horizontal foi ajustada à porção dos dados em concentrações altas, isto é, concentrações acima do nadir do gráfico e apropriadamente na região onde a tensão de superfície é essencialmente constante, como mostrado, por exemplo, na figura 9 como a linha 91. Depois, a equação para uma linha

reta é ajustada aos dados em concentrações mais baixas tendo uma tensão de superfície acima da linha horizontal derivada previamente, como mostrado, por exemplo, na figura 9 como a linha 92. A interseção destas duas linhas/equações 93 depois foi definida como a CMC para aquela amostra.

5 Medições de C_{90}

O C_{90} atribuído a um polímero para associar um tensoativo a este é calculado como segue. Oito composições compreendendo o polímero em água de grau HPLC em concentrações (em mg/L) de: 0, 50, 100, 175, 250, 375, 500 e 750 são preparadas. As CMC associadas com cada composição com um tensoativo particular são calculada por intermédio do teste de Titulação de Tensiometria Avançada. As CMC Delta para cada uma das composições compreendendo polímero depois são calculadas usando tais dados. Com base em tais dados de CMC Delta e/ou representação gráfica das CMCs Delta como uma função de ajuste de concentração de polímero com uma curva apropriada, a composição polimérica de concentração mais baixa que exibe um valor de CMC Delta que é 90% do valor de CMC Delta da composição polimérica tendo uma concentração de 750 mg/L é determinada, e tal valor de concentração representa o valor de C_{90} para tal combinação de polímero e tensoativo. A referência é feita, por exemplo, ao procedimento no Exemplo 1.

EXEMPLO 1

O exemplo seguinte ilustra a eficiência de certos polímeros da presente invenção para associar o tensoativo a este e reduzir irritação quando comparados aos materiais poliméricos de peso molecular mais alto.

25 TDES

Composições (E1-E14) compreendendo polímeros de baixo peso molecular em água, e composições comparáveis não compreendendo polímero ou polímeros de peso molecular mais alto (C1-C8) foram preparadas como descrito abaixo. As CMCs, CMCs Delta, e CMC Delta/750 para cada composição com o tensoativo tridecet sulfato de sódio (TDES) foram calculadas usando o Teste de Tensiometria de Titulação Avançada como descrito abaixo e os resultados relatados na Tabela 2.

Tabela 1*

Nome comercial	Nome INCI	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
Inutec SP-1	Lauril Carbamato de Inulina	0,005	0,010	0,0175	0,025	0,0375	0,050	0,075
Hidróxido de Sódio (20%)	Hidróxido de Sódio	---	---	---	---	---	---	---
Água DI	Água DI	Qs	Qs	Qs	Qs	Qs	Qs	qs

Nome comercial	Nome INCI	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14
PA-18	Copolímero de Octadece-no/MA	0,005	0,010	0,015	0,025	0,0375	0,050	0,075
solução de Hidróxido de Sódio (20%)	Hidróxido de Sódio	---	---	---	---	---	---	---
Água DI	Água DI	Qs	Qs	Qs	Qs	Qs	Qs	Qs

Nome comercial	Nome INCI	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
Carbopol AQUA SF1 (30%)	Copolímeros de Acrilatos	---	0,005	0,010	0,015	0,025	0,0375	0,050	0,075
solução de Hidróxido de Sódio (20%)	Hidróxido de Sódio	Conforme necessário	Conforme necessário	Conforme necessário	Conforme necessário	Conforme necessário	Conforme necessário	Conforme necessário	Conforme necessário
Água DI	Água DI	Qs	Qs	Qs	Qs	Qs	Qs	Qs	qs

5 *expressado em% p/p

As composições da Tabela 1 foram preparadas como segue: água de grau HPLC (50,0 partes) foi adicionada a um béquer. O polímero, se algum, foi adicionado à água com mistura. Para as soluções contendo Carbopol Aqua SF-1, o pH de cada solução resultante depois foi ajustado com uma solução de Hidróxido de Sódio a 20% (conforme necessário) até que um pH final de cerca de 7,0 fosse obtido. O restante da água depois foi adicionado a esta.

As composições da Tabela 1 foram testadas quanto aos valores de Concentração de Micela Crítica (CMC) usando o Teste de Tensiometria de Titulação Avançada. A solução inicial foi 30 ml de um dos Exemplos. A solução de dosagem foi 5750 mg/L de tridecet sulfato de sódio em água de grau HPLC. Quarenta e duas (42) doses foram pré-formadas, que aumentou

a concentração de tridecet de sódio de 0 mg/L na solução inicial até 3771 mg/L na medição final e os dados de tensiometria resultantes plotados como mostrado nas figuras 5 e 6. As CMCs Delta para cada composição foram calculadas com base na CMC para a composição comparável C1 e tais valores foram plotados como uma função da concentração de polímero na Fig. 2 como uma ilustração da eficiência dos polímeros para associar o tensoativo a estes (e reduzir irritação).

Tabela 2

Composição	Inutec SP-1 (mg/L)	CMC TDES (mg/L)	Δ CMC TDES (mg/L)	Eficiência	Δ CMC/750 %
C1	0	136	na	na	na
E1	50	182	46	0,9	7
E2	100	258	122	1,2	18
E3	175	370	234	1,3	34
E4	250	452	316	1,3	46
E5	375	595	459	1,2	66
E6	500	777	641	1,3	92
E7	750	830	694	0,9	100

Exemplos	PA-18 (mg/L)	CMC TDES (mg/L)	Δ CMC TDES (mg/L)	Eficiência	Δ CMC/750 %
E8	50	434	298	6,0	21
E9	100	582	446	4,5	32
E10	150	730	594	4,0	42
E11	250	961	838	3,4	59
E12	375	1097	961	2,6	68
E13	500	1289	1153	2,3	82
E14	750	1550	1414	1,9	100

Exemplos	Aqua SF-1 (mg/L)	CMC TDES (mg/L)	Δ CMC TDES (mg/L)	Eficiência	Δ CMC/750 %
C1	0	136	na	na	na
C2	50	213	77	1,5	26
C3	100	291	155	1,6	52
C4	150	328	192	1,3	64
C5	250	410	234	1,1	92
C6	375	468	274	0,9	111
C7	500	431	295	0,6	99
C8	750	434	298	0,4	100

Também mostrada na Tabela 2 para cada uma das composições é a Eficiência, que é definida aqui como a razão da CMC Delta (mg/L) para a concentração de polímero. A Eficiência é uma medida de quanto tensoativo o polímero associa em uma concentração dada.

5 Para melhor avaliar as diferenças entre os polímeros em eficiência conforme a concentração de polímero é aumentada, também mostrada na Tabela 2 é $\Delta\text{CMC}/750$, que é definido aqui como a razão da ΔCMC em uma concentração particular para a ΔCMC de uma composição tendo uma concentração de polímero de 750 mg/L (vezes 100 para obter um valor em%). A $\Delta\text{CMC}/750$ fornece um indicador da extensão à qual o polímero
10 tende a perder eficiência como uma função da concentração. Por exemplo Aqua SF-1 alcança uma $\Delta\text{CMC}/750$ de 92% em uma concentração de polímero de apenas cerca de 250 mg/L, enquanto Inutec SP-1 não alcança uma $\Delta\text{CMC}/750$ de 92% até uma concentração de polímero de cerca de 500
15 mg/L. Isto sugere que embora uma concentração de polímero de Aqua SF-1 acima de 250 mg/L tenda a fornecer associação de TDES adicional relativamente pouca, Inutec SP-1 é capaz de associar quantidades relativamente
20 significantes de tensoativo adicional em concentrações maiores do que 500 mg/L. O "valor de C_{90} " de uma combinação de polímero e tensoativo é a concentração mais baixa de polímero em que a $\Delta\text{CMC}/750$ de composições, compreendendo o polímero e tensoativo, como medido por intermédio do
Teste de Tensiometria de Titulação Avançada como descrito acima, é igual a 90%. Como mostrado acima, o valor de C_{90} associado com o polímero SF-1 comparável e TDES é menor do que cerca de 250 mg/L, enquanto o políme-
25 ro Inutec SP-1 e TDES é maior do que cerca de 250 mg/L (cerca de 500 mg/L) e o valor de C_{90} associado com PA-18 e TDES é maior do que cerca de 250 mg/L (e maior do que cerca de 500 mg/L).

EXEMPLO 2

30 O exemplo seguinte ilustra a eficiência de certos polímeros da presente invenção para associar tensoativo a este e reduzir irritação quando comparados aos materiais poliméricos de peso molecular mais alto.

As CMCs, CMCs Delta, Eficiência, e CMC Delta/750 para Com-

posições (E2, E4, E6, E7, E9, E11, E13, e E14) e composição comparável C1 com o tensoativo lauret sulfato de sódio (SLES) foram calculadas usando o Teste de Tensiometria de Titulação Avançada como descrito abaixo e os resultados relatados na Tabela 3.

- 5 As composições foram testadas quanto aos valores de Concentração de Micela Crítica (CMC) usando o Teste de Tensiometria de Titulação Avançada. A solução inicial foi 30 ml de um dos Exemplos. A solução de dosagem foi 5750 mg/L de lauret sulfato de sódio em água de grau HPLC. Quarenta e duas (42) doses foram pré-formadas, que aumentou a concentração de tridecet de sódio de 0 mg/L na solução inicial até 3771 mg/L na medição final. As CMCs Delta para cada composição foram calculadas com base na CMC para a composição comparável C1 e tais valores foram plotados como uma função da concentração de polímero na Fig. 3 como uma ilustração da eficiência dos polímeros para associar o tensoativo a estes (e
- 10 reduzir irritação).
- 15

Tabela 3

Exemplos	Inutec SP-1 (mg/L)	CMC S- LES (mg/L)	Δ CMC S- LES (mg/L)	Eficiência	Δ CMC/750 %
C1	0	42	Na	na	na
E2	100	116	74	0,7	19
E4	250	176	135	0,5	34
E6	500	332	291	0,6	73
E7	750	439	398	0,5	100

Exemplos	PA-18 (mg/L)	CMC S- LES (mg/L)	Δ CMC S- LES (mg/L)	Eficiência	Δ CMC/750 %
C1	0	42	na	na	na
E9	100	322	279	2,8	42
E11	250	1467	425	1,7	63
E13	500	592	549	1,1	82
E14	750	714	672	0,9	100

- Como mostrado na Tabela 3 e Fig. 3, o valor de C_{90} associado ao polímero Inutec SP-1 e SLES, e PA-18 e SLES, é cada maior do que cerca de 250 mg/L (e maior do que 500 mg/L).
- 20

EXEMPLO 3

O exemplo seguinte ilustra a eficiência de certos polímeros da

presente invenção para associar o tensoativo a estes e reduzir irritação quando comparados aos materiais poliméricos de peso molecular mais alto.

As CMCs, CMCs Delta, Eficiência, e CMC Delta/750 para as Composições (E9, E12, E13, E14, e E15) e composição comparável C1 com o tensoativo cocamidopropil betaina (CAPB) foram calculadas usando o Teste de Tensiometria de Titulação Avançada como descrito abaixo e os resultados relatados na Tabela 4.

As composições foram testadas quanto aos valores de Concentração de Micela Crítica (CMC) usando o Teste de Tensiometria de Titulação Avançada. A solução inicial foi 30 ml de um dos Exemplos. A solução de dosagem foi 5750 mg/L de CAPB em água de grau HPLC. Quarenta e duas (42) doses foram pré-formadas, que aumentou a concentração de tridecet de sódio de 0 mg/L na solução inicial até 3771 mg/L na medição final. As CMCs Delta para cada composição foram calculadas com base na CMC para a composição comparável C1 e tais valores foram plotados como uma função da concentração de polímero na Fig. 4 como uma ilustração da eficiência do polímero para associar o tensoativo a este (e reduzir irritação).

Tabela 4

Exemplos	PA-18 (mg/L)	CMC CAPB (mg/L)	Δ CMC CAPB (mg/L)	Eficiência %	Δ CMC/750 CAPB %
	0		na	na	na
	50	309	254	5,1	11
	250	1225	1128	4,5	48
	350	1611	1481	4,2	63
	500	2100	1905	3,8	82
	750	2675	2333	3,1	100

Como mostrado na Tabela 4 e Fig. 4, o valor de C_{90} associado ao polímero PA-18 e CAPB é maior do que cerca de 250 mg/L (e maior do que 500 mg/L).

EXEMPLO 4

Este Exemplo ilustra as propriedades de irritação baixa da presente invenção comparadas às composições de peso molecular alto comparáveis.

As composições da presente invenção E15 e E16 e C9 compa-

rativo foram preparadas de acordo com os materiais e quantidades listados na Tabela 5.

Tabela 5

Nome comercial	Nome INCI	C9	E15	E16
Inutec SP-1	Lauril Carbamato de Inulina	---	0,9	1,8
Carbopol AQUA SF1 (30%)	Copolímeros de Acrilatos	6,0	----	---
Tegobetaina L7V (30%)	Cocamidopropil Betaina	11,33	11,33	11,33
Atlas G-4280	Laurato de PEG-80 Sorbitaina			
Cedepal TD403LD (30%)	Tridecet sulfato de sódio	20,000	20,000	20,000
Glicerina 917 (99%)	Glicerina	1,900	1,900	1,900
Dowicila 200	Quatérnio-15	0,050	0,050	0,050
Versene 100XL	EDTA Tetrassódico	0,263	0,263	0,263
Água	Água	qs	Qs	qs

- 5 Cada uma das composições da Tabela 5 foi independentemente preparada como segue: Água (50,0 partes) foi adicionada a um béquer. O polímero, (Inutec SP-1 em E15 e E16, e Carbopol Aqua SF1 em C9) foi adicionado à água com mistura. Os ingredientes seguintes foram adicionados a esta independentemente com mistura até que cada mistura resultante res-
- 10 pectiva fosse homogênea: Tegobetaine L7V, Atlas G-4280, Cedepal TD403LD, Glicerina 917, Dowicila 200, e Versene 100XL. O pH da solução resultante depois foi ajustado com uma solução de Ácido Cítrico a 20% ou uma solução de Hidróxido de Sódio a 20% até que um pH final de cerca de 6,3 a 6,6 fosse obtido. O restante da água depois foi adicionado a esta.
- 15 As composições depois foram testadas quanto à moderação de acordo com o teste de TEP acima e os resultados listados na Tabela 6.

Tabela 6

Exemplo	valor de TEP
C9	3,19 ± 0,7
E15	2,54 ± 0,6
E16	3,64 ± 0,5

- 20 Como observado na Tabela 6, em duas fórmulas com quantidades equivalentes de Aqua SF-1 ou Inutec SP-1, a fórmula com Inutec SP-1 foi mais suave do que a fórmula com Aqua SF-1. Em ambas as fórmulas, a concentração de polímero é suficientemente alta que o Aqua SF-1 perdeu

eficiência para associar TDES, enquanto o Inutec SP-1 tende a não perder eficiência.

EXEMPLO 5

Este Exemplo ilustra as propriedades de irritação baixa da presente invenção comparadas às composições de peso molecular alto comparáveis.

As composições da presente invenção E17 e E18 e C10 comparativo foram preparadas de acordo com os materiais e quantidades listadas na Tabela 5.

10

Tabela 7

Nome comercial	Nome INCI	C10	E17	E18
Inutec SP-1	Lauril Carbamato de Inulina	----	0,9	1,8
Carbopol AQUA SF1 (30%)	Copolímeros de Acrilatos	6,0	----	----
Tegobetaine L7V (30%)	Cocamidopropil Betaína	22,4	22,4	22,4
Atlas G-4280	Laurato de PEG-80 Sorbitaína	2,00	2,00	2,00
Cedepal TD403LD (30%)	Tridecet sulfato de sódio	16,00	16,00	16,00
Poliox WSR N-60K	PEG-45M	0,075	0,075	0,075
Benzoato de Sódio NF	Benzoato de sódio	0,50	0,50	0,50
Versene 100XL	EDTA Tetrassódico	0,25	0,25	0,25
Água	Água	qs	Qs	Qs

Cada uma das composições da Tabela 7 foi independentemente preparada como segue: Água (50,0 partes) foi adicionada a um béquer. O polímero, (Inutec SP-1 ou Carbopol Aqua SF1) foi adicionado à água com mistura. Os ingredientes seguintes foram adicionados a esta independentemente com mistura até que cada mistura resultante respectiva fosse homogênea: Tegobetaine L7V, Atlas G-4280, Cedepal TD403LD, Poliox WSR-N, Bezoato de Sódio, e Versene 100XL. O pH da solução resultante depois foi ajustado com uma solução de Ácido Cítrico a 20% ou uma solução de Hidróxido de Sódio a 20% até que um pH final de cerca de 6,3 a 6,6 fosse obtido.

O restante da água depois foi adicionado a esta.

Os depois foram testados quanto à moderação de acordo com o teste de TEP acima e os resultados listados na Tabela 8.

Tabela 8

Exemplo	valor de TEP
C10	$2,1 \pm 0,3$
E17	$2,3 \pm 0,4$
E18	$2,5 \pm 0,3$

Como observado na Tabela 8, em duas fórmulas com quantidades equivalentes de Aqua SF-1 ou Inutec SP-1, a fórmula com Inutec SP-1 foi mais suave do que a fórmula com Aqua SF-1. Em ambas as fórmulas, a concentração de polímero é suficientemente alta que o Aqua SF-1 perdeu eficiência para associar TDES, enquanto o Inutec SP-1 tende a não perder eficiência.

EXEMPLO 6

Este Exemplo ilustra as propriedades de irritação baixa da presente invenção comparadas às composições de peso molecular alto comparáveis.

Composições C11-C16 comparativas foram preparadas de acordo com os materiais e quantidades listadas na Tabela 9.

Tabela 9*

	Nome INCI	C11	C12	C13	C14	C15	C16
Carbopol Aqua SF-1 (30%)	Copolímeros de ~~Ac~~ Acrilatos	-----	0,900	2,700	3,600	4,500	6,000
Atlas G-4280 (72%)	Laurato de PEG-80 Sorbitano	4,580	4,580	4,580	4,580	4,580	4,580
Tegobetaine L7V (30%)	Cocamidopropil Betaína	11,330	11,330	11,330	11,330	11,330	11,330
Cedepal TD403LD (30%)	Tridecet sulfato de sódio	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
Glicerina 917 (99%)	Glicerina	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900
Polímero JR-400	Poliquatérnio-10	0,140	0,140	0,140	0,140	0,140	0,140
Dowicila 200	Quatérnio-15	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Versene 100XL	EDTA Tetrassódico	0,263	0,263	0,263	0,263	0,263	0,263
Água	Água	qs	qs	Qs	qs	qs	qs

*expressado em% p/p

Cada uma das composições da Tabela 9 foi independentemente

preparada como segue: Água (50,0 partes) foi adicionada a um béquer. Para exemplos C12 a C16, Carbopol Aqua SF-1 foi adicionado à água com mistura. (Por exemplo C11, esta etapa foi omitida.) O Atlas G-4280 depois foi adicionado a esta com mistura. Os ingredientes seguintes depois foram adicionados a esta independentemente com mistura até que cada mistura resultante respectiva fosse homogênea: Tegobetaine L7V, Cedepal TD403LD, Glicerina 917, Polímero JR400, Dowicila 200, e Versene 100XL. O pH da solução resultante depois foi ajustado com uma solução de Hidróxido de Sódio a 20% ou uma solução de Ácido Cítrico a 20% até que um pH final de cerca de 6,3 a 6,6 foi obtido. O restante da água depois foi adicionado a esta.

Composições C11-C16 comparativas depois foram testadas quanto à moderação de acordo com o teste de TEP acima e os resultados listados na Tabela 10.

Tabela 10

Exemplo	valor de TEP	Valor de TEP Delta Valor
Exemplo C14	1,46 + 0,26	-
Exemplo C15	2,68 + 0,28	1,22
Exemplo C16	2,85 + 0,51	1,39
Exemplo C17	2,74 + 0,18	1,28
Exemplo C18	3,34 + 0,83	1,88
Exemplo C19	3,26 + 0,39	1,80

Inulina/SLES

Composições E19-E20 e composição comparável C 20 foram preparadas de acordo com os materiais e quantidades listados na Tabela 11.

Tabela 11*

Nome comercial	Nome CTFA (%)	C20	E19	E20
Inutec SP-1	Lauril Carbamato de Inulina	---	0,50	1,00
Polímero JR 400	Poliquatérnio -10 (>97%)	0,20	0,20	0,20
Texapon NA	Lauret sulfato de sódio (70%)	7,14	7,14	7,14
Empigen CDL 30/J/35	Lauroanfoacetato de Sódio (27%)	12,19	12,19	12,19
Emery 917 Glicerina	Glicerina (99.7%)	2,00	2,00	2,00
Diestearato de PEG-150	Diestearato de PEG-150	0,10	0,10	0,10
Luviquat Ultra Care	Poliquatérnio -44	1,50	1,50	1,50
Plantacare UP	Coco-Glicosídeo (55%)	7,46	7,46	7,46
RO-1399	Fragrância	0,20	0,20	0,20

Atlas G-4280	Laurato de POE-80 Sorbitano (72%)	0,80	0,80	0,80
Tween 20	Polissorbato 20 (>95%)	0,10	0,10	0,10
Acetato de Tocoferol	Acetato de Tocoferol	0,10	0,10	0,10
Extrapone Aloe Vera	Aloe Vera	0,10	0,10	0,10
Versene NA	EDTA Tetrassódico (86%)/Sal de sódio (8%)	0,076	0,076	0,076
Benzoato de Sódio	Benzoato de Sódio	0,50	0,50	0,50
Lamesoft™ Benz	Diestearato de glicol/Coco-Glicosídeo/Oleato de glicerila/Esteirato de glicerila	5,00	5,00	5,00
Ácido cítrico	Ácido Cítrico (92%)	1,08	1,08	1,08
Água	Água	q.s.	q.s.	q.s.

*expressado em% p/p

Cada uma das composições da Tabela 11 foi independentemente preparada como segue: Água (50,0 partes) foi adicionada a um béquer. Para os exemplos E19 e E20, Inutec SP-1 foi adicionado à água com mistura. (Por exemplo C20, esta etapa foi omitida.) O Atlas G-4280 depois foi adicionado a esta com mistura. Os ingredientes seguintes depois foram adicionados a esta independentemente com mistura até que cada mistura resultante respectiva fosse homogênea: Texapon, Empigen, Polímero JR 400, Glicerina 917, Diestearato de PEG-150, Luviquat Ultra Care, Plantacare UP, Fragrância, Tween 20, Acetato de Tocoferol, Extrapone Aloe Vera, Versene, Benzoato de Sódio e Lamesoft Benz. O pH da solução resultante depois foi ajustado com uma solução a 20% de solução de Ácido Cítrico até que um pH final de cerca de 6,3 a 6,6 fosse obtido. O restante da água depois foi adicionado a esta.

As composições E19, E20, e C20 depois foram testadas quanto à moderação de acordo com o teste de TEP acima e os resultados listados na Tabela 12.

Tabela 12

Exemplo	valor de TEP
C20	1,05 ± 0,05
E19	1,5 ± 0,4
E20	3,0 ± 0,3

20 PA-18/CAPB

As composições E21-E22 e composição comparável C21 foram

preparadas de acordo com os materiais e quantidades listados na Tabela 13.

Tabela 13*

Nome comercial	Nome CTFA (%)	C21	E21	E22
Cocamidopropil Betaína	Tegobetaína L7-V (30%)	7,2	7,2	6,0
Copolímero de Octadece- no/MA	PA-18, LV-Commercial, solu- ção (26%)	--	4,8	4,8
parabeno s	Nipasept Sódio	0,30	0,30	0,30
EDTA Tetrassódico	Versene 100XL (50%)	0,25	0,25	0,25
Ácido Cítrico	Solução de Ácido Cítrico, (20%)	q.s.	q.s.	q.s.
Hidróxido de Sódio	Hidróxido de Sódio (20%)	q.s.	q.s.	q.s.
Água	Água	q.s.	q.s.	q.s.

*expressado em% p/p

- 5 Cada uma das composições da Tabela 13 foi independentemen-
te preparada como segue: Água (50,0 partes) foi adicionada a um béquer.
PA-18 foi adicionado (para E21 e E22 apenas). Os ingredientes seguintes
depois foram adicionados a esta independentemente com mistura até que
cada mistura resultante respectiva fosse homogênea: Benzoato de Sódio. O
10 pH da solução resultante depois foi ajustado com uma solução a 20% de
solução de Ácido Cítrico até que um pH final de cerca de 6,3 a 6,6 fosse ob-
tido. O restante da água depois foi adicionado a esta.

- As composições E-21, E22, e C21 depois foram testadas quanto
à moderação de acordo com o teste de TEP acima e os resultados listados,
15 na Tabela 14.

Tabela 14

Exemplo	valor de TEP	TEP Delta
C21	2,55 ± 0,46	n.a.
E21	4,76 ± 0,66	2,21
E22	5,51 ± 0,20	-

PA-18/TDES

- A composição E23 e composição comparável C22 foram prepa-
20 radas de acordo com os materiais e quantidades listados na Tabela 15.

Tabela 15*

Nome comercial	Nome CTFA (%)	C22	E23
PA-18, LV-Commercial	Copolímero de Octadeceno/MA, solução (25%)	--	7,2
Cedepal TD403MF-LD	Tridecet sulfato de sódio (30%)	16	16
Tegobetaine L7-V	Cocamidopropil Betaina (30%)	22,4	22,4
Fragrância RO-1399	Fragrância	0,50	0,50
Crodacel QM	Cloreto de PG-HEC Cocadimônio (20%)	0,75	0,75
Crodacel QS	Cloreto de PG-HEC Estearildimônio (20%)	0,25	0,25
Versene 100XL	EDTA Tetrassódico (38%)	0,25	0,25
Nipasept Sódio	Metila, Etila, Propil-Paradeno Sódico (16%)	0,30	0,30
Ácido Cítrico	Solução de Ácido Cítrico, (20%)	q.s.	q.s.
Hidróxido de Sódio	Hidróxido de Sódio (20%)	q.s.	q.s.
Água	Água	q.s.	q.s.

*expressado em% p/p

- Cada uma das composições da Tabela 15 foi independentemen-
- 5 te preparada como segue: Água (50,0 partes) foi adicionada a um béquer. Para E23, PA-18 foi adicionado. Os ingredientes seguintes depois foram adicionados a esta independentemente com mistura até que cada mistura resultante respectiva fosse homogênea: Cedepal TD403MF-D, Tegobetaine L7-V, Crodacel QM, Crodacel QS, Versene 100XL, e Nipasept. O pH da solução
- 10 resultante depois foi ajustado com uma solução a 20% de solução de Ácido Cítrico até que um pH final de cerca de 6,3 a 6,6 fosse obtido. O restante da água depois foi adicionado a esta.

Composições E23 e C22 depois foram testadas quanto à moderação de acordo com o teste de TEP acima e os resultados listados na Tabela 16.

15

Tabela 16

Exemplo	valor de TEP	TEP Delta
C22	1,9 ± 0,4	n.a.
E23	2,4 ± 0,7	0,5

EXEMPLO 7

Este Exemplo ilustra as propriedades reológicas e estéticas desejáveis associadas a certas composições da presente invenção quando

comparadas às composições comparativas. Todas as medições reológicas foram conduzidas em um Reômetro TA Instruments AR 2000 (New Castle, DE). A geometria usada foi cilindros concêntricos de intervalo duplo com um intervalo de 500 μm e um raio externo de 20 mm. Todas as medições reológicas foram pré-formadas a 25°C, e uma captura de solvente foi usada para minimizar a evaporação durante o experimento. Composições E24, C23 e C24 foram preparadas de acordo com os materiais e quantidades listados na Tabela 17. A viscosidade de cada tal composição foi medida e os resultados relatados na Tabela 18.

10

Tabela 17

Nome comercial	Nome INCI	C23	E24	C24
Inutec SP-1	Lauril Carbamato de Inulina	---	1,8	---
Carbopol AQUA SF1 (30%)	Copolímeros de Acrilatos	---	---	6,0
Tegobetaine L7V (30%)	Cocamidopropil Betaína	11,33	11,33	11,33
Atlas G-4280	Laurato de PEG-80 Sorbitaína			
Cedepal TD403LD (30%)	Tridecet sulfato de sódio	20,00	20,00	20,00
Glicerina 917 (99%)	Glicerina	1,900	1,900	1,900
Dowicila 200	Quatérnio-15	0,050	0,050	0,050
Versene 100XL	EDTA Tetrassódico	0,263	0,263	0,263
Água	Água	qs	Qs	Qs

Tabela 18

Taxa de cisalhamento	Viscosidade		
	C23	E24	C24
(1/s)	(poise)	(poise)	(poise)
0,051	0,14	0,72	137
1,0	0,38	0,80	30
5,0	0,35	0,81	15
10	0,35	0,81	12
101	0,35	0,80	7,0
1007	0,33	0,73	4,0

Como observado na Tabela 18, a magnitude da viscosidade da base de tensoativo (C23) é similar àquela da base de tensoativo com Inutec SP-1 (E24). Adicionalmente as viscosidades tanto de C23 quanto de E24 são independentes da taxa de cisalhamento. Reciprocamente a viscosidade

15

de C24 é significativamente mais alta e está diminuindo com a taxa de cisalhamento. Por exemplo em uma taxa de cisalhamento de 1/s, EW24 com Inutec SP-1 tem uma viscosidade de 0,80 poise, enquanto C24 com SF-1 tem uma viscosidade de 30 poise. A adição de SF-1 tem um efeito significativo sobre a reologia da fórmula, enquanto a adição de Inutec SP-1 tem um efeito mínimo sobre a reologia. A referência é feita à Fig. 10 mostrando curvas do relacionado a estes dados de viscosidade.

EXEMPLO 8

Um meio industrialmente aceito para medir a geração de espuma do produto de consumo é o Sita Foam Tester R-2000 (SITA Messtechnik GmbH, Dresden Alemanha). Especificamente designado para medir a geração de espuma, o Sita Foam Tester consiste em um recipiente de amostra revestido e agitador. Para representar a água pesada da água de torneira, 0,36 g de cloreto de cálcio é dissolvido em 995 g de água DI. Cinco (5) gramas da fórmula de teste são adicionados a esta solução e misturados até que fique homogênea. Depois esta diluição a 0,5% da fórmula de teste é colocada no tanque de contenção do Sita Foam Tester. Para cada rodada experimental, 250 ml de solução são introduzidos no recipiente de teste e deixados chegar a $30^{\circ} \text{C} \pm 2^{\circ} \text{C}$. O agitador gira a 1300 rpm durante 30 segundos, depois o volume de espuma é medido. A agitação é repetida durante um total de 9 ciclos. O teste de geração de espuma é conduzido 3 vezes para cada amostra de teste.

Composições E19, E20, C20, e C24 foram testadas por intermédio do procedimento acima e o volume de espuma em 90 segundos e a F_{max} para cada é medida e relatada na Tabela 19.

Tabela 19

Fórmula	Vol. de Espuma (ml @ 90s)	Vol. de Espuma (ml @ max) (F_{max})
C20 (inutec 0%)	300 ± 2	351 ± 8
E19 (inutec 0,5%)	324 ± 12	360 ± 1
E20 (Inutec 1%)	324 ± 17	366 ± 4
C24	317 ± 63	350 ± 41
E21	289 ± 6	393 ± 22

EXEMPLO 9

Uma composição é fabricada como em E18 exceto que um polímero acrílico hidrofobicamente modificado de peso molecular baixo derivado de pelo menos um monômero de ácido carboxílico insaturado; pelo menos um monômero hidrofóbico; um agente de transferência de cadeia hidrofóbica compreendendo um ou mais alquil mercaptanos, tioésteres, compostos contendo aminoácido-mercaptano, fragmentos de peptídeo, ou combinações destes; um agente de reticulação; e, opcionalmente, um estabilizador estérico; em que a quantidade do dito monômero de ácido carboxílico insaturado é de cerca de 60% a cerca de 98% em peso com base no peso total dos ditos monômeros insaturados e o dito monômero hidrofóbico é usado no lugar do Inutec SP-1. As propriedades de CMC e TEP são medidas e indicam propriedades de irritação reduzida que são pelo menos tão boas ou melhores que aquelas da composição de Inutec SP-1 E18.

EXEMPLO 10

Uma composição é fabricada como em E18 exceto que um macrômero associativo hidrofobicamente modificado de peso molecular baixo tendo uma cadeia principal derivada de metacrilato e etilacrilato, e uma porção hidrofóbica derivada de monômeros de itaconato, polímero este que é fabricado por intermédio de polimerização de emulsão é usado no lugar do Inutec SP-1. As propriedades de CMC e TEP são medidas e indicam propriedades irritação reduzida que são pelo menos tão boas ou melhores que aquelas da composição de Inutec SP-1 E18.

EXEMPLO 11

Este exemplo ilustra um procedimento de hidrólise para preparar 12,5% de solução de PA-18 hidrolizada.

A um béquer Pyrex de 800 mL equipado com uma lâmina de mistura de aço inoxidável, chapa elétrica, e termômetro foi carregado com 441 g de água desionizada. A solução foi aquecida e misturada em velocidade média, e 12,6 g de péletes de hidróxido de sódio foram lentamente adicionadas ao recipiente. A 65° C, 50,0 g de Copolímero de Octadeceno/MA (PA-18, grau Comercial de Viscosidade Baixa, Chevron Phillips Chemical) foi

- lentamente filtrado na solução para obter uma dispersão branco-amarelada opaca uniforme. A dispersão foi aquecida de 90 a 95°C, coberta, e misturada em velocidade alta durante uma hora para obter a hidrólise completa do copolímero. A hidrólise foi indicada por dissolução do polímero disperso e a
- 5 formação de uma solução amarela transparente, turva. A solução de copolímero hidrolizado foi esfriada até a temperatura ambiente enquanto misturando em velocidade média e água desionizada adicionada em q.s. para 100%. pH final = 11,1 e teor de sólidos = 12,5%.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para produzir uma composição de cuidado pessoal de irritação reduzida, caracterizada pelo fato de que compreende combinar um material polimérico de baixo peso molecular em uma quantidade de 0,5 a 15% em peso do dito material polimérico de baixo peso molecular na composição, selecionado do grupo que consiste em polissacarídeos poliméricos derivados de amido, inulina, guar, xantana, carragenana, quitosana, pectina ou esquizofilano apresentando um peso molecular de 3 500 a 500 000 g/mol, e um copolímero de octadeceno/ anidrido maleico alternados apresentando um peso molecular de 20 000 a 25 000 e capaz de ligar um tensoativo a este, com pelo menos um tensoativo selecionado do grupo consistindo em tensoativos aniônicos, em uma quantidade de 0,1 a 12,5 % em peso de tensoativo ativo na composição, tensoativos anfotéricos, e combinações de dois ou mais destes.
2. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o dito material polimérico de baixo peso molecular é um polissacarídeo polimérico hidrofobicamente modificado derivado de amido, inulina, guar, xantana, carragenana, quitosana, pectina ou esquizofilano que apresenta um peso molecular de 3 500 a 100 000 g/mol.
3. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o dito material polimérico de baixo peso molecular e tensoativo exibem um valor de C_{90} (menor concentração da composição de polímero que exibe 90% do valor de delta de concentração de micela (CMC) da composição de polímero apresentando uma concentração de 750 mg/l) de mais do que 250 mg/L.
4. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o dito material polimérico de peso molecular baixo e tensoativo exibem um valor de C_{90} de 300 mg/L ou maior.
5. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o dito material polimérico de peso molecular baixo e tensoativo exibem um valor de C_{90} de 450 mg/L ou maior.
6. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo

fato de que a dita composição de irritação reduzida tem um Delta de concentração de micela crítica (CMC) de pelo menos 80.

7. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a dita composição de irritação reduzida tem um Delta CMC de
5 pelo menos 300.

8. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a dita composição de irritação reduzida tem uma permeabilidade transepitelial (TEP) de 1,5 ou maior.

9. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo
10 fato de que a dita composição de irritação reduzida tem um TEP de 2 ou maior.

10. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a dita composição de irritação reduzida tem um TEP de 3 ou maior.

15 11. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o polissacarídeo polimérico é selecionado do grupo que consiste em amidos hidrofobicamente modificados, inulinas hidrofobicamente modificadas e combinações de dois ou mais destes.

12. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo
20 fato de que o dito material polimérico de baixo peso molecular é um copolímero de octadeceno/anidrido maleico alternado, tendo um peso molecular de 20 000 a 25 000.

13. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo
25 fato de que o material polimérico de peso molecular baixo é um polissacarídeo de inulina hidrofobicamente modificado.

14. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o dito pelo menos um tensoativo aniônico compreende pelo menos um tensoativo selecionado do grupo consistindo em tridecet sulfato de sódio, lauret sulfato de sódio, e combinações destes.

30 15. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o dito pelo menos um tensoativo compreende pelo menos um tensoativo anfotérico.

16. Método de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que o dito pelo menos um tensoativo anfotérico compreende uma betaína.

FIG. 1

Interação de polímero hidrofobicamente modificado e tensoativo

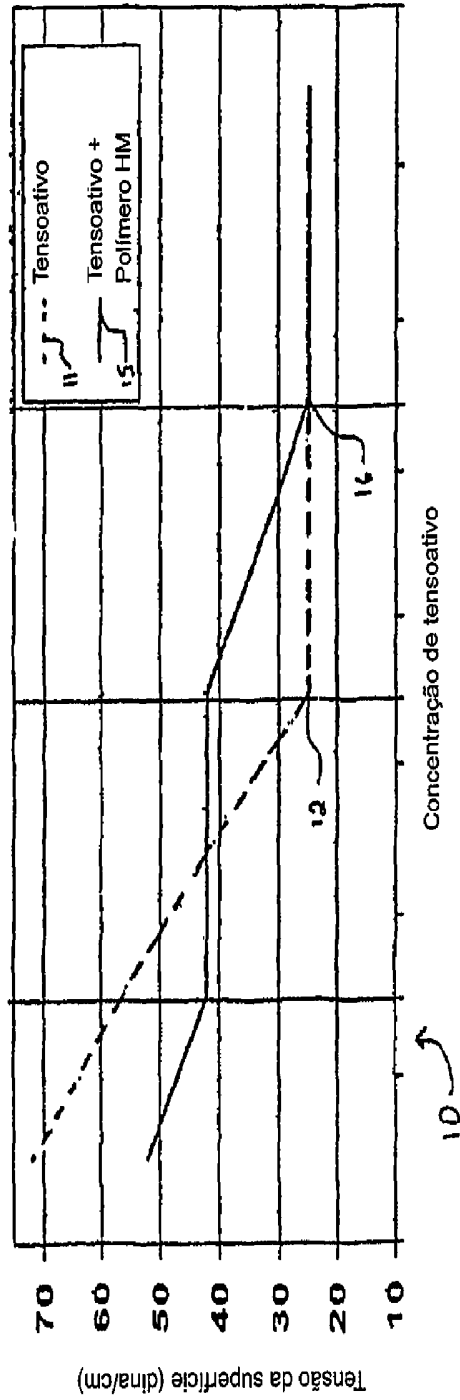


FIG. 2
CMC delta com TDES

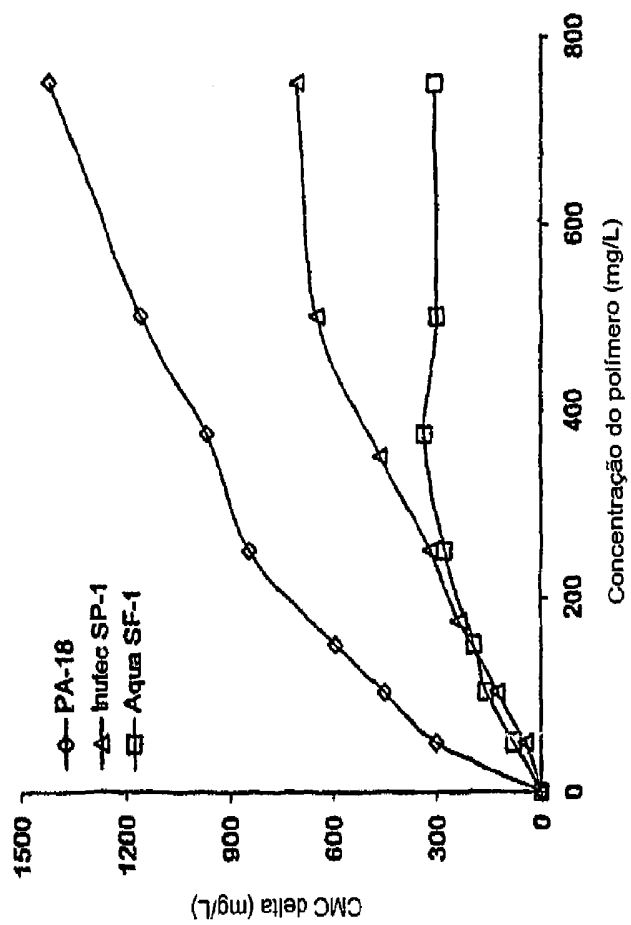


FIG. 3

CMC delta com SLES

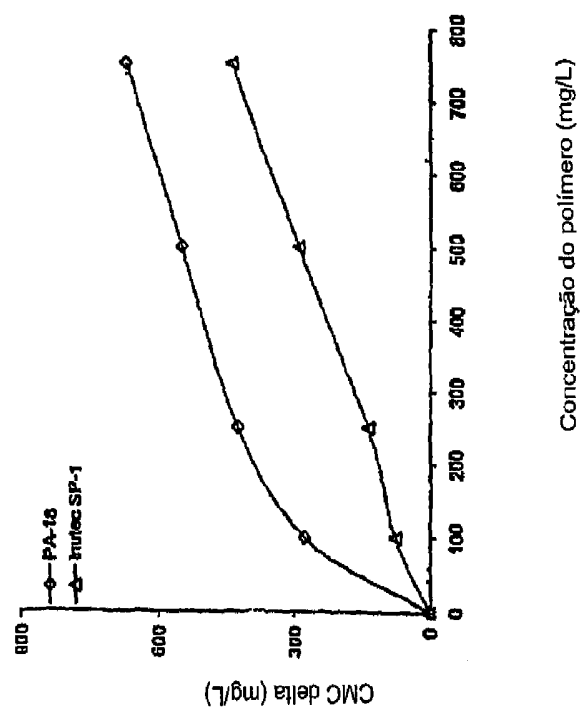


FIG. 4
PA-18 / CAPB

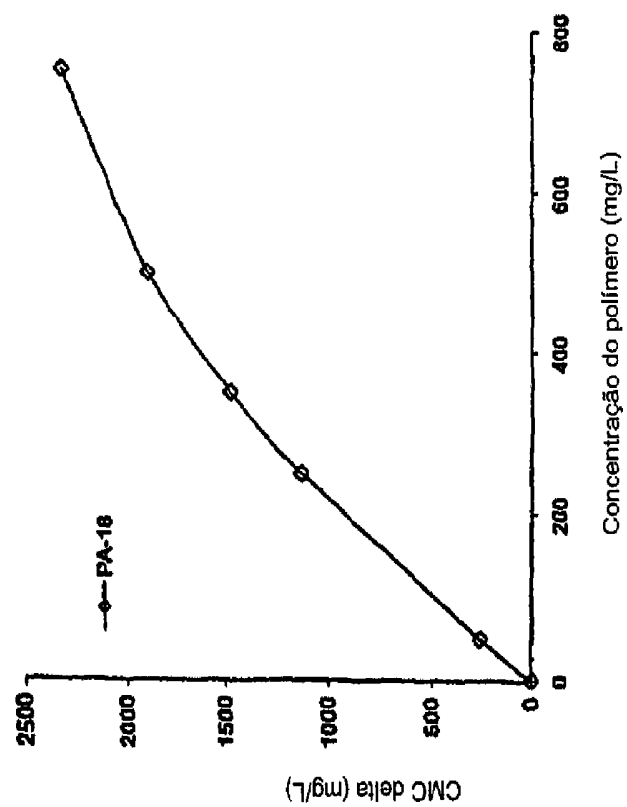


FIG. 5

Imitec SP-1/TDES

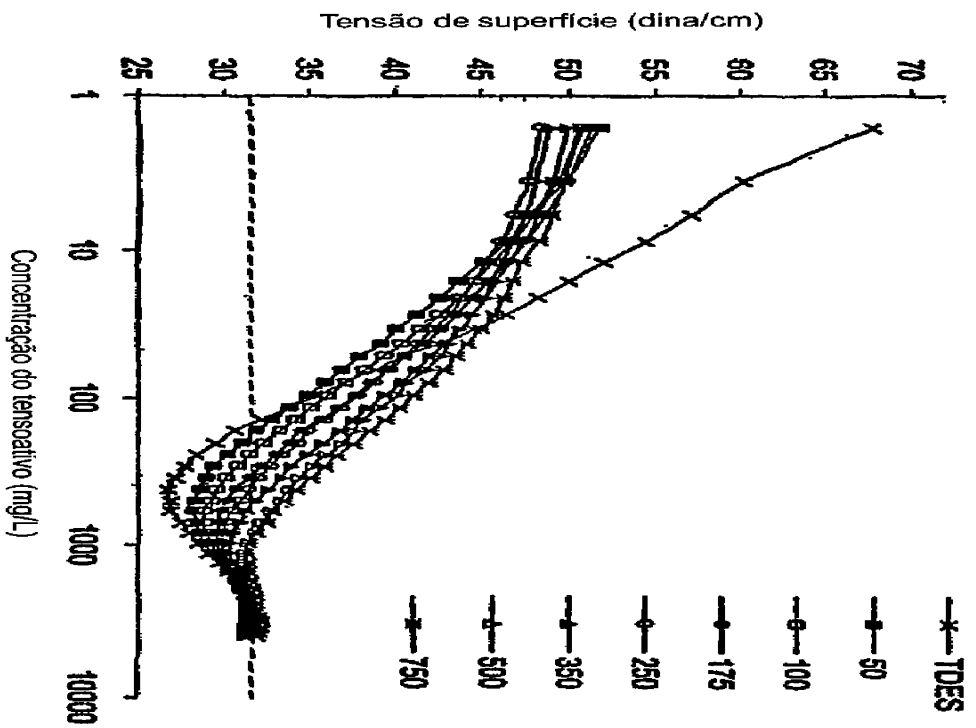


FIG. 6

PA-18/TDES

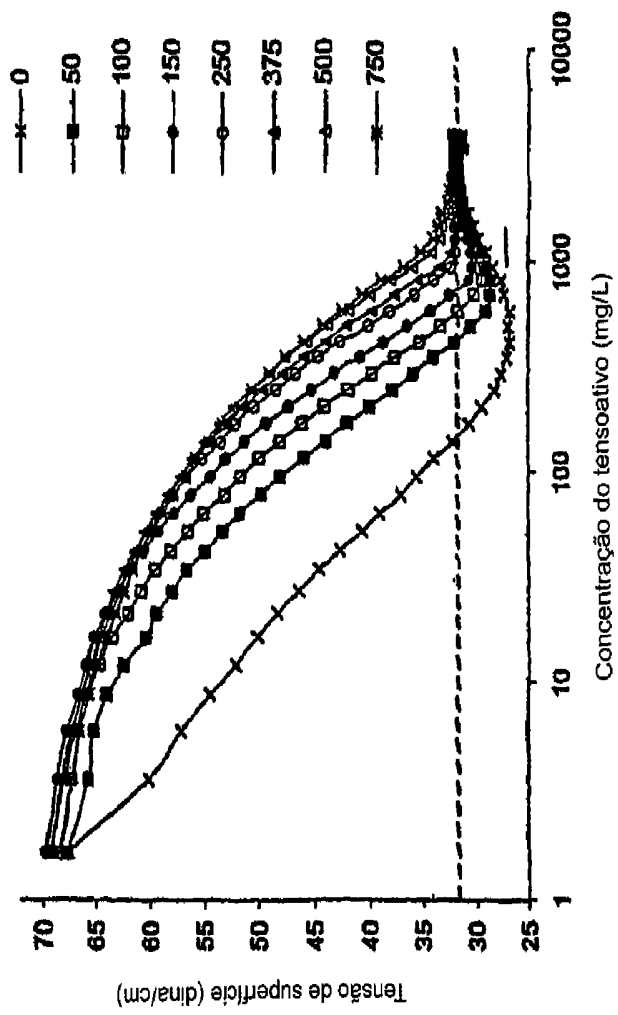


FIG. 7

Inutec SP-1 / SLES

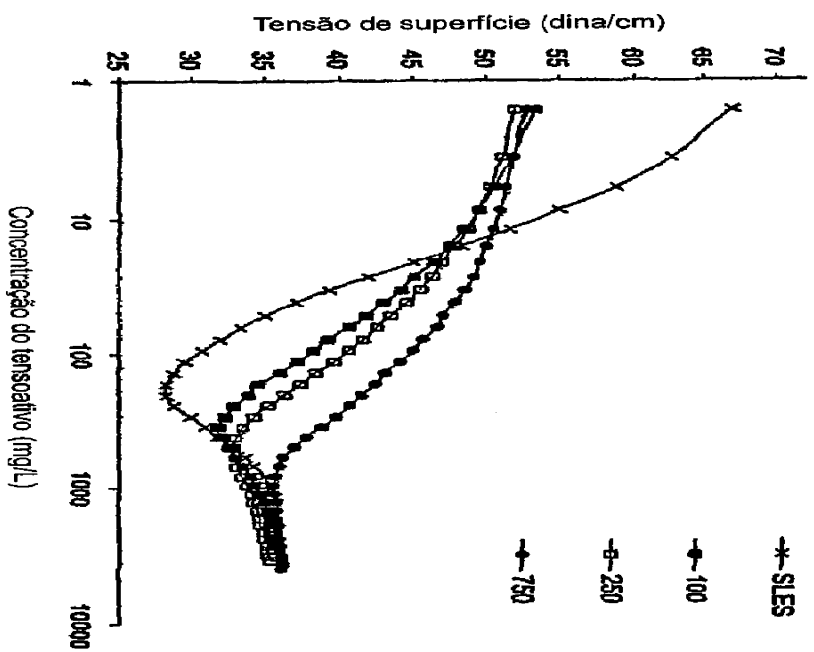


FIG. 8

PA-18 / SLES

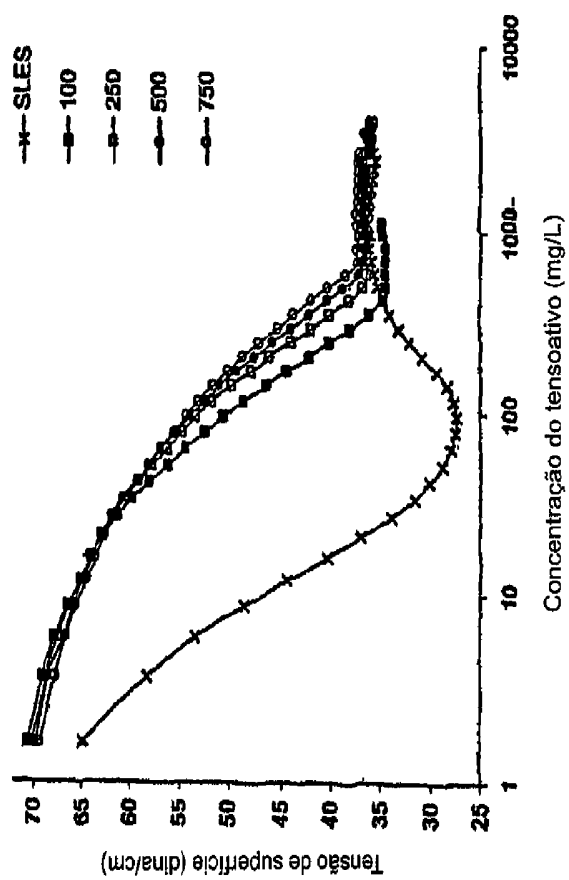


FIG. 9

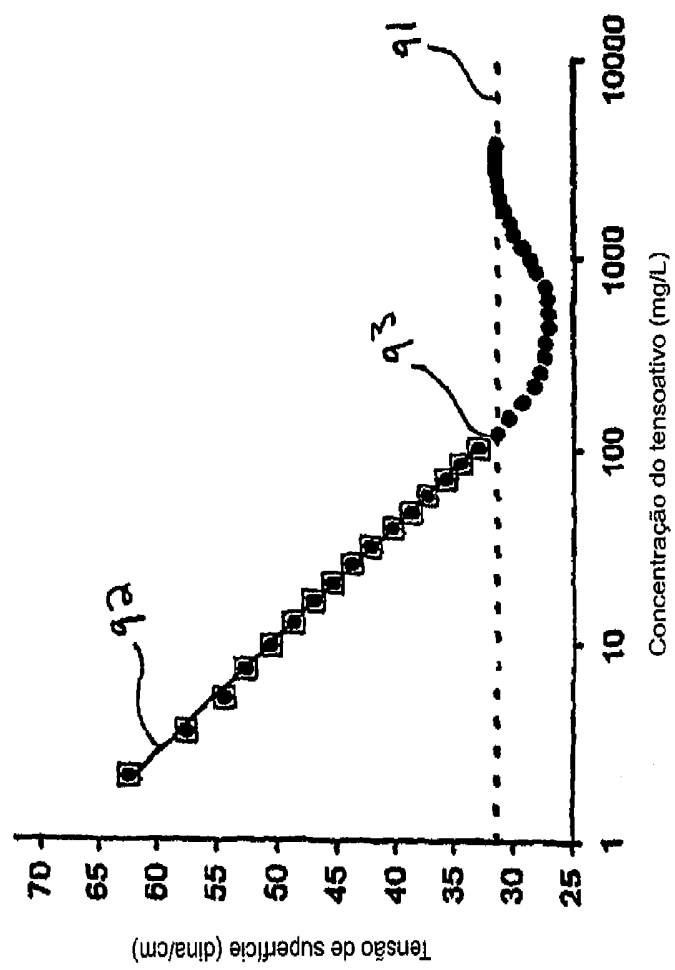
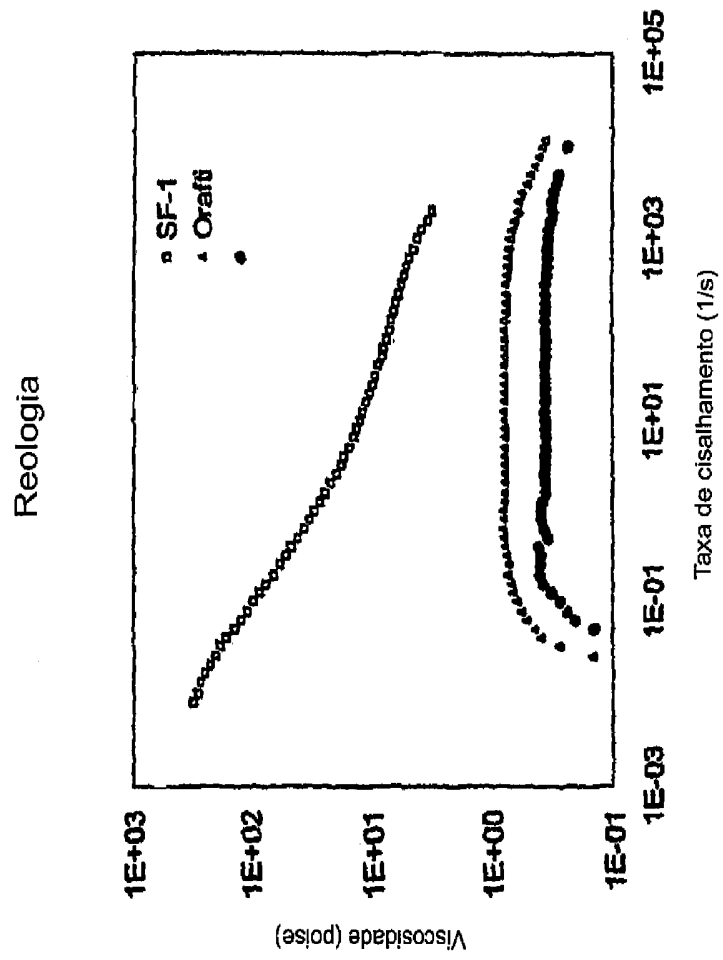


FIG. 10



RESUMO

Patente de Invenção: "**COMPOSIÇÃO DE BAIXA IRRITAÇÃO E MÉTODOS PARA FABRICAÇÃO DAS MESMAS**".

A presente invenção refere-se a composições, que compreendem materiais poliméricos de peso molecular baixo e tensoativos tendo irri-
5 tação reduzida associada a estas, métodos de reduzir a irritação associada a uma composição de cuidado pessoal compreendendo um tensoativo aniônico e/ou anfotérico, os métodos compreendendo combinar um material polimérico de peso molecular baixo capaz de ligar um tensoativo a este com um
10 tensoativo aniônico para produzir uma composição de cuidado pessoal de irritação reduzida, e métodos de usar tais composições para limpar o cabelo ou pele com irritação reduzida.