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

(11) PI 0714358-3 B1

(22) Data do Depósito: 06/07/2007

(45) Data de Concessão: 17/01/2017

(54) Título: PROCESSO PARA FABRICAÇÃO DE UM LACTIL LACTATO DE ALQUILA

(51) Int.Cl.: C07C 69/66

(30) Prioridade Unionista: 06/07/2006 US 60/819.145, 06/09/2006 US 60/842.476, 21/03/2007 US 60/896.205

(73) Titular(es): STEPAN COMPANY

(72) Inventor(es): DAVID R. ALLEN; ANATOLIY A. DAMESHEK; BRANKO SAJIC; XUE MIN DONG; JOHN C. HUTCHISON; CHRISTOPHER D. SMITH; JACQUELINE M. PYTEL; JEREMY WEITGENANT; IRENE SHAPIRO

PROCESSO PARA FABRICAÇÃO DE UM LACTIL LACTATO DE ALQUILA

Pedidos Relacionados

[001] Este pedido reivindica prioridade aos pedidos de patente provisionais dos Estados Unidos número de série 60/819.145, depositado em 6 de julho de 2006, número de série 60/842.476, depositado em 6 de setembro de 2006, e número de série 60/896.205, depositado em 21 de março de 2007. Os relatórios descritivos integrais dos pedidos provisionais mencionados acima são, pelo presente, incorporados a título de referência. Esse pedido é relacionado a um pedido copendente que é depositado na mesma data que esse pedido, e é identificado pelo Número do dossiê do procurador 17730WO02.

DESENVOLVIMENTO OU PESQUISA PATROCINADA PELO GOVERNO FEDERAL

[Não aplicável]

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

[002] A tecnologia atualmente descrita refere-se genericamente aos compostos de lactil lactato de alquila como lactil lactato de laurila, e composições que compreendem ou incorporam tais compostos. A tecnologia atualmente descrita também se refere genericamente a processos aperfeiçoados de fazer os compostos de lactil lactato de alquila e derivados dos mesmos bem como composições compreendendo ou incorporando os mesmos.

[003] Na área de cuidados pessoais, há um desejo que tensoativos sejam suaves, isentos de sal e 100% ativos. Outros atributos desejáveis incluem estar em forma líquida em temperatura ambiente, ter uma estrutura que não contém nitrogênio, capacidade de formular em aplicações de

mistura fria e capacidade de desempenho tão boa ou melhor do que as dos tensoativos existentes.

[004] Para produtos de limpeza domésticos, industriais e institucionais, tanto tensoativos como solventes são ingredientes importantes nesses produtos. Os atributos desejáveis para tais produtos incluem a capacidade de emulsificar, suspender ou penetrar em sujeiras gordurosas ou oleosas e suspender ou dispersar materiais em partículas, para limpar as superfícies; e então evitar que as sujeiras, gordura, ou materiais em partículas depositem novamente nas superfícies recentemente limpas. Por exemplo, um produto detergente de lavanderia deve remover, de modo desejável, sujeira de roupas e então manter a sujeira em solução de modo que seja removida com a água de lavagem em vez de depositar novamente nas roupas lavadas.

[005] Também é desejável ter a capacidade de controlar a espumação de produtos domésticos, industriais e institucionais diferentes dependendo das aplicações de uso final desejado. Por exemplo, um detergente de lavagem de louça manual, líquido, preferivelmente tem a capacidade de espumar na presença de sujeira que está sendo removida das louças. Ainda assim para um detergente de lavanderia ou detergente de lavagem de louças para uso em uma máquina de lavagem com eficiência elevada, baixo teor de espuma é desejado para obter a melhor limpeza e evitar espumação em excesso. Outras propriedades desejáveis de tais produtos de consumidor incluem a capacidade de clarear a formulação e melhorar a estabilidade. Para artigos de limpeza de superfície dura, é desejável ter a capacidade de umedecer

vários tipos de superfície e acoplar ou suspender sujeiras para deixar a superfície livre de resíduo na forma de riscas e/ou formação de película.

[006] Foi descoberto inesperadamente que os lactil lactatos de alquila da presente tecnologia podem atender um ou mais dos atributos desejados acima, entre outros. Os lactil lactatos de alquila podem ser incorporados em, por exemplo, várias composições e utilizados como tensoativos, emulsificantes, agentes de sensação na pele, formadores de películas, modificadores reológicos, solventes, agentes de liberação, agentes de lubrificação, condicionadores, e dispersantes, etc. Tais composições podem ser utilizadas em aplicações de uso final incluindo, porém não limitadas a cuidados pessoais, bem como produtos de limpeza domésticos, industriais e institucionais. Podem ser utilizadas também em aplicações de campo de óleo; espumadores de gesso; tintas e revestimentos; adesivos; ou outras aplicações que exigem desempenho de tolerância fria ou preparação para o inverno (por exemplo, aplicações que exigem desempenho em condições climáticas frias sem a inclusão de componentes voláteis adicionais).

[007] As patentes dos Estados Unidos números 2.350.388 e 2.371.281 (Claborn) (as "patentes de Claborn") descrevem genericamente que um lactil lactato de alquila pode ser supostamente produzido por aquecimento de uma mistura de um lactide seco e um álcool anidro em uma temperatura de 70° a 90°C por um período de aproximadamente 6 a 8 horas na presença de um catalisador ácido e sob condições anidras. As patentes de Claborn também descrevem

genericamente lactil lactatos de alquila confirmadas como tendo propriedades desejáveis para solventes e plastificantes, e para produção de outros plastificantes.

[008] Entretanto, o processo para preparar lactil lactatos de alquila, como descrito nas patentes de Claborn, requer que um solvente seja utilizado na mistura de reação, que está em quantidade em excesso do álcool ou um líquido orgânico inerte, como benzeno. As patentes de Claborn também requerem uma temperatura de reação acima de 70°C. É desejável, entretanto, eliminar o uso de solventes no processo de reação para a produção de lactil lactatos de alquila e/ou ter um processo que possa funcionar em uma temperatura de reação mais baixa. Além disso, as patentes de Claborn não reconhecem o controle e efeito de quilaridade sobre as propriedades do lactil lactato de alquila resultante. Nem as patentes de Claborn revelam como fazer lactil lactatos de alquila com diferentes quiralidades. Adicionalmente, as patentes de Claborn não reconhecem os efeitos da escolha de álcool (por exemplo, primário vs. secundário ou terciário; álcool graxo vs. um álcool inferior) sobre o rendimento do produto, pureza do produto e propriedades do produto. Além disso, as patentes de Claborn não reconhecem e revelam lactil lactatos de alquila que podem ser utilizados como tensoativos, emulsificantes, agentes de sensação na pele, formadores de película, espessantes, modificadores reológicos, etc., para cuidados pessoais e outras áreas de aplicação. Desse modo, é desejável ter um processo que possa produzir um melhor rendimento de um produto de lactil lactato de alquila com pureza mais elevada sem destilação ou outra purificação.

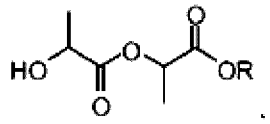
Também é desejável fazer e utilizar um lactil lactato de alquila com uma quiralidade selecionada para obter ou melhorar certas propriedades de produto final desejadas.

[009] A patente dos Estados Unidos número 3.144.341 (Thompson) (a "patente de Thompson") revela lactil lactato de estearila e lactil lactato de cetila produzido por reação de álcool de estearila ou álcool de cetila com ácido láctico (ácido 2-hidróxi propiônico, $CH_3CHOHCOOH$). O lactil lactato de estearila e lactil lactato de cetila assim produzidos são genericamente descritos como agentes emulsificantes particularmente apropriados como agentes de gordura em misturas de bolo e similares. A patente de Thomspon declara que o produto de reação é uma mistura de lactil lactato de estearila e lactato de estearila, que são mencionados como lactoíl lactato de estearila e lactato de estearila, respectivamente. Col. 3, linhas 29-31. A patente de Thompson afirma ainda que lactato de estearila é menos eficaz do que o lactil lactato de estearila desejado. Col. 3, linhas 56-57. A referência recomenda o uso de 2,1 mols de ácido láctico por um mol de álcool de estearila (ou álcool de cetila), col. 1, linhas 31-54, porém sugere que a reação de lactil lactato de estearila com um mol adicional de ácido láctico não ofereceu vantagens apreciáveis. Col. 3, linhas 57-59. A patente de Thompson também não revela ou sugere o uso de um catalisador para a reação do álcool com ácido láctico. Como se acredita que lactil lactatos de alquila são mais eficientes, e podem fornecer melhor desempenho e estabilidade do que lactatos de alquila é desejável ter um processo aperfeiçoado que possa produzir

um produto de lactil lactato de alquila através de uma via de ácido láctico que contenha uma razão mais elevada do componente de lactil lactato em relação ao componente de lactato.

SUMÁRIO DA INVEÇNÃO

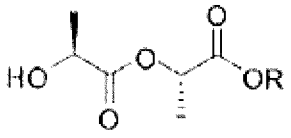
[010] Em um aspecto, a tecnologia atualmente descrita provê um lactil lactato de alquila da seguinte estrutura geral:



onde R é um grupo de alquila ou grupo de alquila alcoxilada. R pode ser derivado de um composto contendo hidroxila como um álcool, preferivelmente um álcool primário.

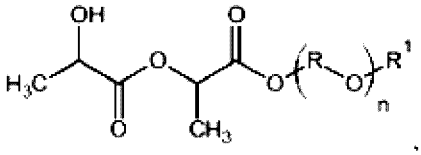
[011] Preferivelmente, os lactil lactatos de alquila da presente tecnologia apresentam uma quiralidade específica que pode ser, por exemplo, L-lactil lactato, D-lactil lactato, um lactil lactato racêmico L,D/D,L feito, por exemplo, de meso-lactide, ou um lactil lactato racêmico L,L/D,D feito, por exemplo, de lactide racêmico, ou uma mistura dos mesmos. Um álcool preferido é um álcool graxo, como aqueles contendo aproximadamente 6 a aproximadamente 18 átomos de carbono.

[012] De acordo com algumas modalidades, preferivelmente pelo menos um lactil lactato de alquila da presente tecnologia é um lactil lactato de L-alquila tendo a seguinte fórmula geral:



[013] De acordo com algumas outras modalidades, preferivelmente, um ou mais dos lactil lactatos de alquila é um lactil lactato racêmico L,D/D,L feito de um meso-lactide, ou uma mistura de lactil lactatos feita de uma mistura de L-lactide e meso-lactide.

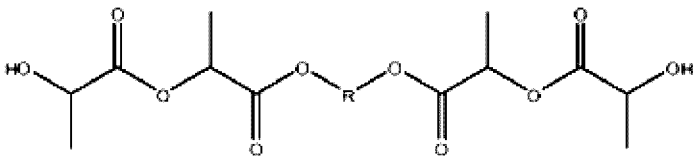
[014] De acordo com algumas modalidades, pelo menos um lactil lactato de alquila da presente tecnologia pode ser representado pela seguinte estrutura geral:



onde R contém aproximadamente dois a aproximadamente seis, alternativamente aproximadamente dois a aproximadamente quatro, preferivelmente aproximadamente dois a aproximadamente três átomos de carbono, R^1 contém aproximadamente um a aproximadamente vinte e dois, alternativamente aproximadamente um a aproximadamente dezoito, alternativamente aproximadamente seis a aproximadamente dezoito, alternativamente aproximadamente doze a aproximadamente quatorze, alternativamente aproximadamente um a aproximadamente seis átomos de carbono (por exemplo, quatro átomos de carbono), e o número de unidades de repetição (n) pode variar de aproximadamente 0 a aproximadamente 100. Quando n é 0, o grupo de alquila no lactil lactato não é alcoxilado. Quando n não é 0, os lactil lactatos de alquila contêm pelo menos um grupo alcoxilado. Para cuidados pessoais, cuidados de casa ou

outras aplicações de limpeza, n é preferivelmente aproximadamente um a aproximadamente doze, alternativamente aproximadamente um a aproximadamente nove, alternativamente aproximadamente um a aproximadamente seis, alternativamente aproximadamente dois a aproximadamente quatro.

[015] Preferivelmente, o composto contendo hidroxila, utilizado para fazer o lactil lactato de alquila da tecnologia atualmente descrita contém pelo menos um grupo de hidroxila primário (OH). Quando o composto contendo hidroxila contém dois ou mais grupos de hidroxila primários (OH's), um composto contendo dois ou mais grupos de lactil lactila pode ser formado. Por exemplo, quando um composto contendo dois grupos de hidroxila primária (por exemplo, glicerina ou glicerina etoxilada) é utilizado como a molécula de união, o lactil lactato de alquila, de acordo com algumas modalidades da presente tecnologia, pode ser representado pela seguinte estrutura geral:



[016] De acordo com algumas modalidades, o grupo R na fórmula acima contém, preferivelmente, de aproximadamente dois a aproximadamente vinte e quatro, mais preferivelmente de aproximadamente dois a aproximadamente oito átomos de carbono. Por exemplo, o grupo R pode ser derivado de glicerina ou glicerina alcoxilada.

[017] Em outro aspecto, a tecnologia atualmente descrita provê um ou mais processos para

produzir um lactil lactato de alquila. Pelo menos um processo inclui, por exemplo, as etapas de: fornecer pelo menos uma mistura compreendendo pelo menos um lactide, pelo menos um composto contendo hidroxila (por exemplo, um álcool graxo ou um álcool alcoxilado), e pelo menos um catalisador ácido; e reagir o lactide e o composto contendo hidroxila em temperatura ambiente ou uma temperatura elevada. O lactide e o composto contendo hidroxila podem ser utilizados em quantidades molares equivalentes. A temperatura de reação pode estar compreendida na faixa de aproximadamente 15°C a aproximadamente 150°C, preferivelmente de aproximadamente 20°C a aproximadamente 100°C, mais preferivelmente de aproximadamente 30°C a aproximadamente 70°C, e mais preferivelmente de aproximadamente 40°C a aproximadamente 60°C. O catalisador ácido pode ser, por exemplo, H_2SO_4, HCl, ácido p-toluenossulfônico (pTSA), ou um ionômero NAFION® (disponível a partir da E.I. duPont de Nemours and Company), ou uma mistura dos mesmos. O lactide utilizado pode estar em uma forma sólida ou líquida, e pode ser L-lactide, D-lactide, meso-lactide, ou lactide racêmico, ou uma mistura dos mesmos. Preferivelmente, o lactide utilizado é L-lactide ou meso-lactide ou uma mistura dos mesmos. Preferivelmente, o lactide é produzido a partir de um processo de fermentação. Para pelo menos algumas aplicações, L-lactide é mais preferido. O composto contendo hidroxila pode ser um álcool graxo, como aqueles contendo de aproximadamente 6 a aproximadamente 18 átomos de carbono. Preferivelmente, o composto contendo hidroxila é um álcool primário. Um exemplo de um álcool graxo preferido

é álcool de laurila. Também preferivelmente, nenhum solvente é utilizado no processo, e o lactil lactato de alquila produzido é um líquido homogêneo, claro.

[018] Outra modalidade de um método para fazer o lactil lactato de alquila da presente tecnologia é a condensação de pelo menos aproximadamente 4 equivalentes de pelo menos um componente de ácido láctico por 1 equivalente de pelo menos um componente de composto contendo hidroxila (por exemplo, um álcool graxo ou álcool alcoxilado), e quantidades relativas aos mesmos. Preferivelmente, um catalisador é utilizado. Um exemplo de um catalisador preferido é ácido para-toluenssulfônico. A temperatura de reação pode estar na faixa de aproximadamente 120°C a aproximadamente 200°C. Preferivelmente, nenhum solvente é utilizado na reação.

[019] Ainda em outro aspecto, a tecnologia atualmente descrita provê uma composição que compreende pelo menos um lactil lactato de alquila. A composição pode estar em um sistema aquoso ou em outras formas. A composição pode compreender ainda um ou mais tensoativos. A composição pode compreender ainda um tampão. Tal tampão, por exemplo, pode compreender uma quantidade suficiente (por exemplo, aproximadamente 0,1% a aproximadamente 0,75% em peso) de ácido cítrico/citrato de sódio, ácido láctico/lactato de amônio, ou uma mistura dos mesmos. Preferivelmente, o sistema de tampão deve ser fornecido em uma quantidade suficiente para estabilizar o pH da formulação resultante por pelo menos quatro semanas em um teste de estabilidade a 50°C. A quantidade adequada do tampão necessário pode ser determinada por etapas/testes de

rotina conhecidos e apreciados por aqueles versados na técnica, e depende do nível de lactil lactato(s) de alquila e/ou outros ativos utilizados na formulação de uso final. Preferivelmente, o grupo de alquila no lactil lactato de alquila compreende de aproximadamente 6 a aproximadamente 18 átomos de carbono, mais preferivelmente de aproximadamente 12 a aproximadamente 14 átomos de carbono, como um grupo de laurila. Mais preferivelmente, o lactil lactato de alquila é um lactil lactato de L-alquila. Mais preferivelmente, a composição é substancialmente isenta de lactil lactatos de alquila de outros estereoisômeros.

BREVE DESCRIÇÃO DE VÁRIAS VISTAS DOS DESENHOS

[020] As figuras 1 e 2, mostram curvas de resposta de sal de viscosidade de composições exemplares com ou sem lactil lactatos de alquila da presente tecnologia.

[021] As figuras 3 e 4, mostram os resultados do teste de desempenho de espuma (sem óleo) de composições exemplares com ou sem lactil lactatos de alquila da presente tecnologia.

[022] As figuras 5 e 6, mostram a comparação do desempenho de lavagem do corpo de composições exemplares com ou sem lactil lactatos de alquila da presente tecnologia.

[023] A figura 7 mostra os resultados do estudo comparativo da estabilidade de uma composição com um tampão, e uma composição sem tampão.

[024] A figura 8 mostra os resultados de teste de lavagem das mãos de composições exemplares com lactil lactato de laurila da presente tecnologia em

diferentes concentrações ativas totais em comparação com uma composição de controle sem lactil lactato de laurila (“LLL” ou “L3”) da presente tecnologia.

[025] A figura 9 mostra curvas de resposta de sal de viscosidade de quatro composições contendo um tensoativo primário e um tensoativo secundário em uma razão de 4:1 ou 14:1. A quantidade ativa total de tensoativos é 15% em cada composição. O tensoativo primário utilizado é lauril de sódio 2 mol sulfato de éter (SLES-2 ou CS-230). O tensoativo secundário utilizado é betaína cocamidopropila (CAPB ou HCG) ou L3.

[026] A figura 10 mostra os resultados de estudo de lavagem de mãos do painel de especialistas de três amostras de barra de sabão.

[027] As figuras 11 e 12, mostram os resultados de teste de espumação das mãos de três amostras de barra de sabão.

[028] As figuras 13 e 14, mostram os resultados de teste de sensação da pele do painel de especialistas de três amostras de barras de sabão.

[029] A figura 15 mostra os resultados de teste de espumação das mãos de três composições compreendendo três tensoativos primários diferentes e L3 em comparação com uma composição de controle compreendendo CS-230 e HCG.

[030] A figura 16 mostra os resultados de teste de espumação das mãos de três composições compreendendo três tensoativos primários diferentes e L3 em comparação com três composições compreendendo os três tensoativos primários diferentes e HCG.

[031] A figura 17 mostra as curvas de resposta de sal de viscosidade de três composições compreendendo três tensoativos primários diferentes e L3 em comparação com três composições compreendendo os três tensoativos primários diferentes e HCG.

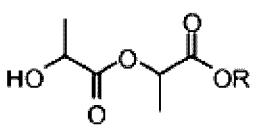
[032] As figuras 18-20 mostram resultados de espumação de lavagem das mãos de três séries de composições compreendendo SLES-2 (CS-230) como o tensoativo primário e HCG, L3, monoetanol amida cocamida, anfoacetato, sulfosuccinato ou uma combinação dos mesmos como o tensoativo secundário.

[033] A figura 21 mostra os resultados do teste de desempenho de espuma (sem óleo) de três composições compreendendo lactil lactato de laurila feito de (1) L-lactide ou (2) uma mistura 15:85 de L-lactide e meso-lactide ou (3) lactide racêmico.

[034] A figura 22 mostra as curvas de resposta de sal de viscosidade de três composições compreendendo lactil lactato de laurila feitas de (1) L-lactide ou (2) uma mistura de 15:85 de L-lactide e meso-lactide ou (3) lactide racêmico.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[035] De acordo com algumas modalidades, os lactil lactatos de alquila da presente tecnologia podem ser da seguinte estrutura geral (I):



(I)

[036] Na estrutura geral (I), R compreende um grupo de alquila ou grupo de alquila alcoxilado. R pode ser

derivado de pelo menos um composto contendo hidroxila, como um álcool. Como utilizado aqui, o termo "composto contendo hidroxila" se refere genericamente a um composto que contém pelo menos um grupo de hidroxila ("OH").

[037] Preferivelmente, o lactil lactato de alquila da presente tecnologia apresenta uma quiralidade específica que pode ser, por exemplo, um L-lactil lactato, um D-lactil lactato, um lactil lactato racêmico L,D/D,L feito de, por exemplo, meso-lactide, ou um lactil lactato racêmico L,L/D,D feito, por exemplo, de lactide racêmico, ou uma mistura do mesmo. De acordo com pelo menos algumas aplicações, L-lactil lactato é mais preferido. Os lactil lactatos de alquila podem ser preparados a partir de lactide e um composto contendo hidroxila, como um álcool graxo, ou um álcool alcoxilado (um "processo de lactide"). Os lactil lactatos de alquila podem ser também preparados diretamente a partir de ácido láctico (um "processo de ácido láctico"). Preferivelmente, o ácido láctico utilizado para preparar o lactide ou lactil lactatos de alquila da presente tecnologia é produzido via um processo de fermentação como conhecido na técnica.

[038] O composto contendo hidroxila, utilizado para fazer os lactil lactatos de alquila da presente tecnologia, pode ser reto, ramificado, saturado, ou insaturado e pode ser derivado de insumos naturais ou sintéticos. O grupo de alquila no composto contendo hidroxila pode incluir, preferivelmente de aproximadamente 1 a aproximadamente 22, alternativamente de aproximadamente 6 a aproximadamente 18, alternativamente de aproximadamente 12 a aproximadamente 18, alternativamente de

aproximadamente 12 a aproximadamente 14 átomos de carbono. Preferivelmente, de acordo com pelo menos uma modalidade da presente tecnologia, lactide pode reagir seletivamente com os grupos de hidroxila primário nos compostos contendo hidroxila. Os compostos contendo hidroxila são, preferivelmente, substancialmente isentos de grupos de hidroxila, secundários ou terciários. Sem pretender ser limitado por nenhuma teoria específica, verificou-se surpreendentemente que um álcool de hidroxila secundário ou terciário pode causar um problema de polimerização quando o lactide reage com o composto contendo hidroxila, por exemplo, em uma razão molar igual. Mais preferivelmente, de acordo com algumas modalidades, os compostos contendo hidroxila são álcoois graxos primários, e mais preferivelmente álcoois graxos C12-C14 para evitar o problema de polimerização na fabricação de um ou mais dos lactil lactatos de alquila da presente tecnologia.

[039] Verificou-se também que álcoois graxos, em particular álcoois C12 ou C14 ou C12/C14, podem fornecer lactil lactatos de alquila que apresentam espumação, detergência, sensação na pele, e/ou propriedades físicas aperfeiçoadas e desejadas (por exemplo, viscosidade de estruturação, solubilidade e capacidade de formulação) para uso, por exemplo, em cuidados pessoais, cuidados com a casa, e outras aplicações de limpeza. Embora não pretendendo ser limitado por nenhuma teoria específica, acredita-se que lactil lactatos C12/C14 da presente tecnologia podem fornecer o melhor desempenho geral para pelo menos algumas aplicações de uso final (por exemplo, líquidos para lavagem do corpo, xampus, etc.). Acredita-se

também que um lactil lactato de alquila feito de C16 ou C16/C18 pode produzir uma melhor sensação, porém menos espuma, por exemplo. Além disso, lactil lactatos C12/C14 são líquidos em temperatura ambiente, enquanto lactil lactatos C16/C18 são sólidos em temperatura ambiente. Quando álcoois inferiores são utilizados, os lactil lactatos de alquila resultantes podem ainda fornecer bom desempenho de espumação, porém suas propriedades de viscosidade de estruturação podem ser inferiores as do lactil lactatos C12/C14. Os exemplos de álcoois graxos apropriados incluem álcool de laurila e álcool de estearila.

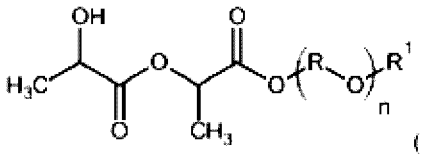
[040] Além disso, é preferível que nenhum solvente seja utilizado nos processos de lactide da presente tecnologia para fazer os lactil lactatos de alquila desejados. Um objetivo da presente tecnologia é o de eliminar o uso de um solvente no processo de reação para produzir lactil lactatos de alquila para pelo menos algumas aplicações, como aplicações de cuidados pessoais. Entretanto, tipicamente, um processo sem solvente pode ser difícil de operar devido a questões de distribuição de produto ou viscosidade. Na tecnologia atualmente descrita, verificou-se surpreendentemente que um produto de reação com o lactil lactato para lactato desejado ou distribuição mais elevada de polímero pode ser obtido utilizando um sistema de reação isento de solventes. O produto de lactil lactato de alquila, produzido pelos processos de lactide da presente tecnologia, contém, preferivelmente, mais do que aproximadamente 90% de pelo menos um lactil lactato de alquila e menos do que aproximadamente 10% de lactato(s) de

alquila, polímero(s) mais elevado(s) e outros componentes de impureza, com base no peso total do produto de reação.

[041] Como exemplo adicional, os compostos contendo hidroxila da presente tecnologia podem ser álcoois alcoxilados, por exemplo, álcoois que são etoxilados, propoxilados ou ambos. Os compostos contendo hidroxila podem ser alcoxilados no local ao reagir com lactide. Alternativamente, compostos contendo hidroxila alcoxilado pré-formados podem ser utilizados. Por exemplo, álcoois de laurila etoxilado podem ser utilizados para produzir lactil lactatos de laurila etoxilado (LLL(EO)) contendo uma quantidade específica, que preferivelmente é de aproximadamente 1 a aproximadamente 12 (por exemplo 1 mol, 2 mols, ou 3 mols) de etoxilado (EO) por mol do lactil lactato (por exemplo, LLL (1EO), LLL (2EO), OU LLL (3EO)).

[042] Alcoxilação pode mudar, entre outras coisas, a polaridade de uma molécula de lactil lactato de alquila, que pode tornar a molécula de lactil lactato resultante mais solúvel em água e afetar seu equilíbrio hidrofílico/lipofílico (HLB). Pode afetar também o acondicionamento de um tensoativo em uma micela. Alcoxilação pode afetar ainda a capacidade de umedecimento, ponto de névoa, e outras propriedades de tensoativo do lactil lactato de alquila. Sem pretender se limitar a nenhuma teoria específica, acredita-se que alcoxilação pode permitir emulsão com ativos de tensoativo inferior ou microemulsão, clareza aperfeiçoada e melhor estabilidade. O desempenho de limpeza de um tensoativo de lactil lactato também pode ser afetado, e a capacidade de moldar propriedades do tensoativo é aumentada.

[043] De acordo com algumas modalidades, o lactil lactato de alquila da presente tecnologia pode ser representado pela seguinte estrutura geral (II):

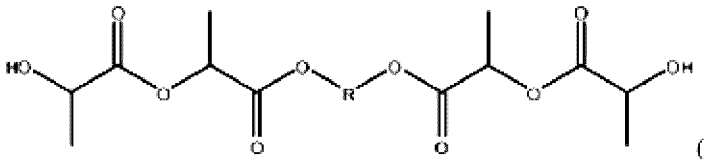


(II)

[044] Na estrutura geral (II), R contém preferivelmente aproximadamente dois a aproximadamente seis, mais preferivelmente aproximadamente dois a aproximadamente quatro, mais preferivelmente aproximadamente dois a aproximadamente três átomos de carbono, R^1 contém preferivelmente aproximadamente um a aproximadamente vinte e dois, alternativamente aproximadamente um a aproximadamente dezoito, alternativamente aproximadamente seis a aproximadamente dezoito, alternativamente aproximadamente doze a aproximadamente quatorze, alternativamente aproximadamente um a aproximadamente seis átomos de carbono (por exemplo, quatro átomos de carbono), e o número de unidades de repetição (n) pode variar, preferivelmente de aproximadamente 0 a aproximadamente 100. Quando n é 0, R^1 contém preferivelmente aproximadamente 12 a aproximadamente 18, alternativamente aproximadamente 12 a aproximadamente 14 átomos de carbono. Quando n não é 0, os lactil lactatos de alquila contém pelo menos um grupo de alcoxilato, e preferivelmente n é de aproximadamente um a aproximadamente doze, alternativamente de aproximadamente um a aproximadamente seis, alternativamente de aproximadamente dois a aproximadamente 4; R^1 contém, preferivelmente, aproximadamente um a aproximadamente seis átomos de carbono

(por exemplo, butanol + 1 EO, butanol + 2EO, etanol + 2EO, hexanol + 2EO), alternativamente, R^1 contém aproximadamente 6 a aproximadamente 18 átomos de carbono.

[045] Em algumas modalidades, o grupo R na estrutura geral (I) ou o grupo R^1 na estrutura geral (II) acima pode ser derivado de um diol com dois grupos de hidroxila primária (OH's) ou um poliol contendo dois ou mais OH's primários. Em algumas outras modalidades, o grupo R pode ser derivado de dióis ou polióis contendo pelo menos um OH primário. Por exemplo, quando um composto contendo dois grupos de hidroxila, primários (por exemplo, glicerina ou glicerina etoxilada) é utilizado como a molécula de união, o lactil lactato de alquila de acordo com algumas modalidades da presente tecnologia pode ser representado pela seguinte estrutura geral (III):



(III)

[046] De acordo com algumas modalidades, o grupo R na fórmula (III) acima pode conter preferivelmente de aproximadamente dois a aproximadamente vinte e quatro, preferivelmente de aproximadamente dois a aproximadamente oito átomos de carbono, e R pode ser um grupo de alquila ou um grupo de alquila alcoxilado. Por exemplo, o grupo R pode ser derivado de glicerina ou glicerina etoxilada.

[047] Formas diferentes de lactide, como L-lactide, D-lactide, meso-lactide, lactide racêmico, ou uma mistura dos mesmos podem ser utilizadas para produzir os

lactil lactatos de alquila da presente tecnologia, L-lactide, meso-lactide, ou uma mistura dos mesmos é preferida. Mais preferivelmente, o lactide utilizado na tecnologia atualmente descrita é feita de ácido láctico ou um derivado do mesmo produzido a partir de um processo de fermentação como um processo de fermentação ou biofermentação de carboidrato conhecido na técnica. Derivados de ácido lático que podem ser utilizados para produzir lactides incluem, por exemplo, ésteres de lactato e lactato de amônio obtido por fermentação láctica.

[048] Pelo menos em uma modalidade da presente tecnologia, L-lactide ou uma mistura de L-lactide e meso-lactide é mais preferido para produzir lactil lactatos de alquila com, por exemplo, melhor espumação e/ou melhores propriedades de viscosidade de estruturação. Desse modo, para algumas aplicações de cuidados pessoais, lactil lactatos feitos de L-lactide ou uma mistura de L-latide e meso-lactide são mais preferidos. Em algumas outras modalidades, lactil lactatos de alquila feitos de meso-lactide podem ser preferidos. Por exemplo, para detergente de lavanderia de carga leve (LDL), detergente de lavanderia de carga pesada (HDL), algumas aplicações de sabão em barra, ou algumas aplicações de solvente, lactil lactatos de alquila produzidos de meso-lactide podem ser preferivelmente utilizados. Meso-lactide e misturas de L-lactide e meso-lactide estão normalmente em forma líquida em temperatura ambiente, enquanto L-lactide, lactide racêmico, e D-lactide são sólidos em temperatura ambiente. Sem pretender ser limitado por nenhuma teoria específica, foi observado que uma mistura de meso-lactide e L-lactide

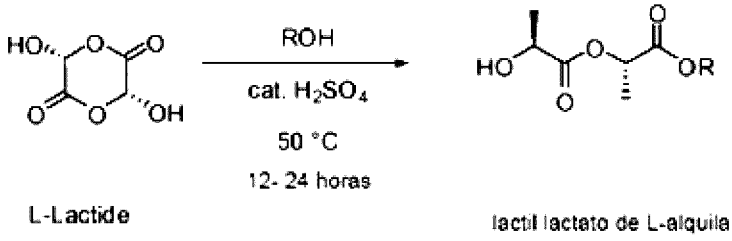
reage mais rápido do que um L-lactide puro sob condições de reação idênticas.

[049] As temperaturas de reação para produzir lactil lactatos de alquila da presente tecnologia podem estar na faixa de aproximadamente 15°C a aproximadamente 150°C, alternativamente de aproximadamente 20°C a aproximadamente 100°C, alternativamente de aproximadamente 25°C a aproximadamente 75°C, alternativamente de aproximadamente 30°C a aproximadamente 70°C. De acordo com pelo menos algumas modalidades (por exemplo, para fazer lactil lactatos de alquila para aplicações de cuidados pessoais), a temperatura de reação está preferivelmente na faixa de aproximadamente 40°C a aproximadamente 60°C, alternativamente de aproximadamente 50°C a aproximadamente 60°C, alternativamente de aproximadamente 40°C a aproximadamente 50°C.

[050] Um catalisador ácido é preferivelmente utilizado na reação de lactide e compostos contendo hidroxila. Os exemplos de catalisadores ácidos incluem, porém não são limitados a, H_2SO_4, HCl, ácido p-toluenossulfônico (pTSA), e ionômeros NAFION® (disponíveis a partir de E.I. du Pont de Nemours and Company). De acordo com pelo menos algumas modalidades, a quantidade de catalisador necessário para um ou mais processos da presente tecnologia é aproximadamente 1,0% em peso ou menos, alternativamente de aproximadamente 0,01% em peso a aproximadamente 0,4% em peso com base no peso de lactide na mistura de reação.

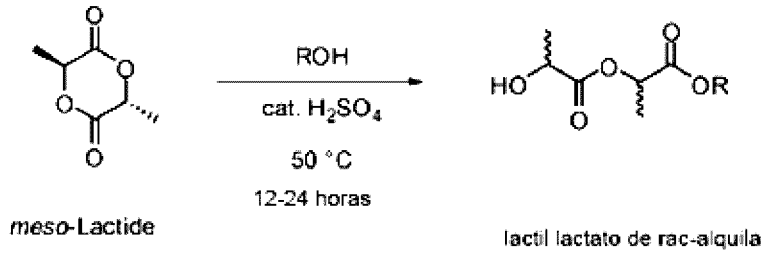
[051] Lactil lactatos de alquila feitos de L-lactide são mais preferidos para pelo menos algumas

modalidades da presente tecnologia, especialmente para aplicações de cuidados pessoais. Para algumas aplicações de cuidados pessoais, lactil lactatos de alquila feitos de uma mistura de L-lactide e meso-lactide podem ser também preferivelmente utilizados. Foi inesperadamente descoberto que lactil lactatos de alquila feitos de L-lactide ou uma mistura de L-lactide e meso-lactide têm melhores propriedades de espumação e/ou melhor estrutura de viscosidade do que os lactil lactatos de alquila feitos de meso-lactide ou lactide racêmico. Quando uma mistura de L-lactide e meso-lactide é utilizada, a quantidade de L-lactide na mistura pode ser de aproximadamente 50% a aproximadamente 70% com base no peso total de L-lactide e meso-lactide. O esquema abaixo ilustra um processo da presente tecnologia para produzir lactil lactatos de L-alquila. Nesse esquema exemplar, L-lactide reage com um álcool graxo C_{6-18} (ROH) a 50°C na presença de H_2SO_4, como o catalisador, por aproximadamente 12 a 24 horas para produzir um lactil lactato de L-alquila.



[052] Outros lactides como D-lactide, meso-lactide e lactide racêmico podem produzir lactil lactatos de alquila com estereoquímica diferente (estereoisômeros). Pelo menos em uma modalidade da presente tecnologia, lactil lactatos de alquila feitos de meso-lactide são preferidos.

No esquema exemplar a seguir, meso-lactide reage com um álcool graxo C_{12-18} (ROH) a 50°C na presença de H_2SO_4, como catalisador, por aproximadamente 12 a 24 horas para produzir um lactil lactato rac-alquila L,D/D,L. Outra forma de lactil lactato de rac-alquila (L,L/D,D) pode ser produzida por reação de lactide racêmico com o álcool graxo.



[053] Foi descoberto que os processos da tecnologia atualmente descrita podem reduzir substancialmente ou evitar a produção de subprodutos e inesperadamente aumentar o rendimento de produção e pureza de produto do lactil lactato de alquila alvejado. Por exemplo, foi descoberto que a reação de lactide com um composto contendo hidroxila (por exemplo, L-lactide com álcool de laurila) de acordo com a presente tecnologia pode obter preferivelmente um rendimento de aproximadamente 95% ou mais, e a pureza de lactil lactato(s) de alquila na mistura de produto sem purificação adicional pode atingir preferivelmente aproximadamente 90% ou mais, alternativamente aproximadamente 95% ou mais, com base no peso total da mistura de produto. A quantidade do subproduto de lactato de alquila ou o álcool restante é preferivelmente menor do que aproximadamente 5% (por exemplo, na faixa de aproximadamente 1% a aproximadamente

5%) com base no peso total da mistura de produto.

[054] De acordo com pelo menos uma modalidade da presente tecnologia, mols equivalentes de lactide, por exemplo, L-lactide sólido, e pelo menos um álcool graxo são combinados em uma temperatura elevada (por exemplo, 50°C) com uma quantidade catalítica (aproximadamente 0,01% a aproximadamente 1% em peso com base no peso do lactide) de ácido sulfúrico. Razões molares diferentes do lactide e álcool(is), por exemplo, uma quantidade em excesso do lactide ou álcool(is), podem ser utilizadas. Entretanto, quantidades equivalentes de lactide e álcool(is) são preferidas para pelo menos algumas modalidades da presente tecnologia. A reação pára, por exemplo, após aproximadamente 12 a 24 horas (por exemplo, aproximadamente 16 horas), quando a mistura se torna um líquido homogêneo, de escuro para claro, preferivelmente um líquido homogêneo claro. Se a mistura for obscura, então a mistura pode ser aquecida em uma temperatura elevada (por exemplo, 50-60°C) por um período prolongado de tempo para gerar o líquido homogêneo, claro, preferido. Genericamente, quanto mais baixa a temperatura de reação, mais longo o tempo de reação necessário. A mistura pode ser utilizada em cuidados pessoais e outras aplicações. O ácido sulfúrico residual pode ser deixado, ou removido, por exemplo, por lavagem com água, adsorção sobre meios de sílica ou alumina básica, ou através de neutralização com uma base.

[055] De acordo com pelo menos outra modalidade da presente tecnologia, lactide e um composto contendo hidroxila com dois ou mais grupos de hidroxila podem ser condensados em uma razão molar de 1:1 ou mais

elevada para fazer o lactil lactato de alquila da presente tecnologia. O composto contendo hidroxila pode ser um álcool graxo ou álcool alcoxilado, e pode ser um poliol ou poliol alcoxilado contendo dois ou mais grupos de hidroxila, preferivelmente dois ou mais grupos de hidroxila primária. Preferivelmente, quantidades molares equivalentes do lactide e composto contendo hidroxila são utilizados. Alternativamente, uma quantidade em excesso do composto contendo hidroxila ou lactide pode ser utilizada, porém fazer isso é menos preferido pelo menos para algumas aplicações.

[056] Alternativamente, lactil lactatos de alquila da presente tecnologia podem ser feitos de ácido láctico (por exemplo, ácido L-láctico, ácido D-láctico, ou ácido láctico racêmico) e um composto contendo hidroxila como um álcool. O produto de reação compreende, normalmente, uma mistura de lactil lactato(s) de alquila e lactato(s) de alquila. A tecnologia atualmente descrita provê processos aperfeiçoados para fazer lactil lactatos de alquila através de uma via de ácido láctico. Na tecnologia atualmente descrita, um processo para fazer lactil lactatos de alquila através de uma via de ácido láctico pode ser mencionado como o processo de ácido láctico, enquanto um processo através de uma via de lactide pode ser mencionado como o processo de lactide. Verificou-se que um produto de reação produzido por um ou mais dos processos de ácido láctico da presente tecnologia tem uma razão inesperadamente aumentada de lactil lactato(s) de alquila em relação ao lactato(s) de alquila do que pode ser obtido por processos da técnica anterior.

[057] Compostos contendo hidroxila como introduzido acima, incluindo álcoois primários, secundários ou terciários, podem ser utilizados para reagir com o ácido láctico. Foi descoberto que pelo menos em algumas modalidades, a razão de lactil lactato(s) de alquila vs. lactato(s) de alquila no produto de reação pode ser aperfeiçoada por utilização de um álcool primário. Similar aos processos de lactide descritos acima, preferivelmente nenhum solvente é empregado em um processo utilizando o ácido láctico para produzir o lactil lactato de alquila da presente tecnologia. Verificou-se surpreendentemente que um produto de reação com o lactil lactato desejado para lactato e/ou distribuição de polímero mais elevada pode ser obtido pelo processo de ácido láctico da presente tecnologia utilizando um sistema de reação isento de solvente. O produto de lactil lactato de alquila produzido pelos processos de ácido láctico da presente tecnologia contém preferivelmente pelo menos aproximadamente 40%, alternativamente pelo menos aproximadamente 50% de lactil lactato(s) de alquila, com base no peso total dos lactil lactato(s) de alquila e lactatos de alquila no produto, e tem uma razão de lactil lactato de alquila para lactato de alquila maior do que aproximadamente 0,5:1, mais preferivelmente maior do que aproximadamente 0,8:1, mais preferivelmente maior do que aproximadamente 1:1, como determinado por análise de GC.

[058] O processo de ácido láctico da presente tecnologia difere da técnica anterior, por exemplo, em que um catalisador (por exemplo, ácido para-toluenossulfônico) é utilizado e/ou uma razão mais elevada de ácido láctico

para o(s) composto(s) contendo hidroxila é utilizado. Essas duas variáveis de reação podem aumentar a quantidade de lactil lactato(s) de alquila (por exemplo, lactil lactato de laurila (L3)) produzido na reação, e diminuir a quantidade de lactato(s) de alquila (por exemplo, lactato de laurila (L2)) produzida. Os exemplos de catalisadores que podem ser utilizados incluem, porém não são limitados a, ácido sulfúrico (H_2SO_4), HCl, ácido metanossulfônico, eterato BF_3, para-toluenossulfônico (pTSA), ácido fosfórico, e ionômeros NAFION®. Ácido metanossulfônico, eterato BF_3, e pTSA são preferidos. Pelo menos em uma modalidade, pTSA é mais preferido. Preferivelmente, pelo menos aproximadamente quatro equivalentes, alternativamente pelo menos aproximadamente seis equivalentes, alternativamente pelo menos aproximadamente oito equivalentes, de ácido láctico por um equivalente do(s) composto(s) contendo hidroxila (por exemplo, um álcool graxo ou uma mistura de álcoois graxos) são utilizados.

[059] Ácido L-láctico é preferido pelo menos para algumas aplicações (como aplicações de cuidados pessoais) da presente tecnologia, porém ácido D-láctico ou ácido láctico racêmico também pode ser utilizado. Preferivelmente, o ácido láctico é feito por um processo de fermentação. A temperatura de reação do processo de ácido láctico está preferivelmente na faixa de aproximadamente 120°C a aproximadamente 200°C, alternativamente de aproximadamente 180°C a aproximadamente 185°C.

[060] A composição de lactil lactato de alquila obtida utilizando o processo de ácido láctico da presente tecnologia é diferente de composições de lactil

lactato de alquila obtidas nos processos de ácido láctico da técnica anterior (por exemplo, patente dos Estados Unidos número 3.144.341), e contêm substancialmente mais teor de lactil lactato. Por exemplo, os produtos de reação dos processos de ácido láctico da presente tecnologia podem conter, preferivelmente, pelo menos aproximadamente 40%, alternativamente pelo menos aproximadamente 50% de lactil lactatos de alquila, com base nos pesos totais dos lactil lactatos de alquila e lactatos de alquila nos produtos de reação desejados. Em um estudo comparativo, verificou-se que produtos de reação produzidos a partir do processo de ácido láctico descrito na patente dos Estados Unidos número 3.144.341 continham somente aproximadamente 20% ou menos de lactil lactatos de alquila, com base nos pesos totais dos lactil lactatos de alquila e lactatos de alquila nos produtos de reação. Devido às quantidades mais elevadas do componente de lactil lactato de alquila, as composições de lactil lactato de alquila produzidas pelos processos de ácido láctico da presente tecnologia podem apresentar propriedades diferentes e/ou superiores do que as composições de lactil lactato de alquila produzidas pelos processos de ácido láctico da técnica anterior. Por exemplo, quando os produtos de reação dos processos de ácido láctico da presente tecnologia são utilizados em aplicações de cuidados pessoais ou com a casa, podem levar à viscosidade de estruturação aperfeiçoada em comparação com os produtos de reação dos processos de ácido láctico da técnica anterior.

[061] O lactil lactato de alquila da presente tecnologia pode estar em diferentes formas dependendo dos

materiais de partida. Por exemplo, pode ser um lactil lactato quiral feito por reação de um lactide quiral (L- ou D-lactide) com um álcool, um lactil lactato racêmico feito por reação de meso-lactide ou lactide racêmico com um álcool, uma mistura de lactil lactatos de alquila feita por reação de uma mistura de L-lactide e meso-lactide com um álcool, e uma mistura de lactato de alquila e lactil lactato de alquila por reação de um ácido láctico com um álcool utilizando os processos da presente tecnologia. O álcool contém, preferivelmente, pelo menos um grupo de hidroxila primário. Mais preferivelmente, o álcool é um álcool graxo.

[062] Verificou-se surpreendentemente que os lactil lactatos de alquila da presente tecnologia, como o lactil lactato de laurila, são ideais para uso como tensoativos. Os lactil lactatos de alquila preferidos da presente tecnologia são naturalmente derivados e substancialmente isentos de sal. Um lactil lactato de alquila da presente tecnologia tem preferivelmente uma quiralidade específica, e pode ser um L-lactil lactato, um D-lactil lactato, um lactil lactato racêmico L,D/D,L, um lactil lactato racêmico L,L/D,D, ou uma mistura dos mesmos. De acordo com pelo menos algumas modalidades, um produto de lactil lactato de alquila produzido pelos processos de lactide da presente tecnologia contém, preferivelmente mais de aproximadamente 90% de lactil lactato(s) de alquila e menos de aproximadamente 10% de lactato(s) de alquila, com base no peso total do produto. Alternativamente, um lactil lactato de alquila da presente tecnologia pode ser uma mistura de lactil lactato(s) de alquila e lactato(s) de

alquila, produzida pelos processos de ácido láctico da presente tecnologia. Preferivelmente, uma mistura de produto de reação produzida pelos processos de ácido láctico tem uma razão de lactil lactato para lactato maior do que aproximadamente 0,5:1, mais preferivelmente maior do que aproximadamente 0,8:1, mais preferivelmente maior do que aproximadamente 1:1 (por exemplo, aproximadamente 1,4:1), como determinado por análise GC. Sem pretender ser limitado por nenhuma teoria específica, acredita-se que em algumas aplicações, como em artigos de limpeza de superfície dura, a inclusão de um pouco de lactato de alquila em uma composição de tensoativo pode aumentar o desempenho da composição por melhorar a capacidade dos tensoativos de acondicionar em micelas.

[063] Pelo menos alguns compostos de lactil lactato de alquila preferidos da presente tecnologia são um líquido claro, incolor em temperatura ambiente, e são isentos de nitrogênio, isentos de sal e 100% ativos. Preferivelmente, os lactil lactatos de alquila podem ser formulados em aplicações de mistura fria. Pelo menos alguns lactil lactatos de alquila da presente tecnologia podem fornecer desempenho aperfeiçoado (por exemplo, melhor sensação na pele, esfoliação aperfeiçoada da pele, espumação aumentada, propriedades aperfeiçoadas de viscosidade de estruturação, etc.), estrutura de custo aperfeiçoada (por exemplo, por reduzir a quantidade de ativos), e/ou estabilidade aperfeiçoada. Além disso, pelo menos alguns dos lactil lactatos de alquila são tão suaves ou mais suaves do que tensoativos secundários convencionais como éterssulfato de alquila, betaínas, anfoacetatos,

amidas ou sulfossucinatos. Os lactil lactatos de alquila da presente tecnologia também podem ser utilizados como emulsificantes ou agentes de sensação na pele. Para produtos de limpeza domésticos, industriais e institucionais, pelo menos um pouco dos lactil lactatos de alquila da presente tecnologia pode fornecer propriedades aperfeiçoadas devido a suas propriedades de tensoativo como descrito acima. Além disso, também podem aperfeiçoar, por exemplo, umedecimento ou outra modificação superficial, e auxiliar em emulsificação ou dispersão de sujeiras/materiais em partículas ou outros ingredientes de formulação.

[064] Pelo menos alguns lactil lactatos de alquila da presente tecnologia podem ser utilizados como modificador reológico para aumentar ou reduzir a viscosidade de uma composição como desejado. Verificou-se que valores de viscosidade comparáveis de um sistema tensoativo podem ser obtidos com níveis significativamente mais baixos de eletrólitos (por exemplo, NaCl) por incorporar pelo menos um lactil lactato de alquila da presente tecnologia no sistema tensoativo. Por outro lado, verificou-se também que por incorporar pelo menos um lactil lactato de alquila da presente tecnologia em um amaciante de tecido, a viscosidade da composição amaciante de tecido pode ser significativamente reduzida.

[065] Os exemplos de produtos de cuidados pessoais e outras aplicações que podem conter os lactil lactatos de alquila da presente tecnologia incluem, porém não são limitados a:

. produtos de limpeza pessoal (como sabonete,

banho de espuma, xampu, líquido para lavagem do corpo, artigo para limpeza facial, sabonete para as mãos, gel de chuveiro, lenços, produtos para limpeza do bebê, etc.);

. cremes/loções (como loção com proteção de filtro solar, cremes antienvelhecimento (AHA, BHA), loção clareadora, loção para dar brilho, loção com antioxidantes, loção de bronzear, etc.);

. produtos cosméticos (como maquiagem, máscara, batom, etc.);

. produtos para tratamento dos cabelos (como condicionadores de cabelos, laquê, gel para os cabelos, etc.);

. produtos para cuidados domésticos, industriais ou institucionais (detergentes para lavar louça, detergentes para lavanderia, detergentes para carga pesada, detergentes para carga leve, amaciantes de tecido, tratamentos de manchas, artigos de limpeza para superfície dura, desengorduradores e/ou desinfetantes, como aqueles utilizados na cozinha para balcões, aparelhos, pisos e paredes, e artigos de limpeza para banheiro e desinfetantes como aqueles utilizados para vasos sanitários, banheiras, chuveiros, pisos e paredes, polimentos, etc.);

. antiperspirante/desodorantes (sólido, roll-on, etc.); e

. óleos de banho e hair shine.

[066] Um produto de cuidados da casa ou de limpeza pessoal como xampu, sabonete, ou artigo de limpeza de superfície dura, contém, preferivelmente aproximadamente 0,01% a aproximadamente 30%, alternativamente aproximadamente 0,01% a aproximadamente 20%,

alternativamente aproximadamente 0,01% a aproximadamente 10%, alternativamente aproximadamente 0,1% a aproximadamente 2%, alternativamente aproximadamente 0,01% a aproximadamente 0,5%, do lactil lactato de alquila da presente tecnologia, com base no peso total do produto. Um detergente líquido de louça ou detergente de lavanderia, contém preferivelmente aproximadamente 0,1% a aproximadamente 40%, alternativamente aproximadamente 0,1% a aproximadamente 30%, alternativamente aproximadamente 0,1% a aproximadamente 25%, alternativamente aproximadamente 0,1% a aproximadamente 20%, alternativamente aproximadamente 1% a aproximadamente 25%, alternativamente aproximadamente 3% a aproximadamente 20%, do lactil lactato de alquila da presente tecnologia, com base no peso total do produto.

[067] Um produto de creme/loção contém, preferivelmente, aproximadamente 0,01% a aproximadamente 75%, alternativamente aproximadamente 0,01% a aproximadamente 60%, alternativamente aproximadamente 0,01% a aproximadamente 50%, alternativamente aproximadamente 0,01% a aproximadamente 40%, alternativamente aproximadamente 0,01% a aproximadamente 30%, do lactil lactato de alquila da presente tecnologia, com base no peso total do produto.

[068] Um produto de hair shine ou óleo de banho contém, preferivelmente de aproximadamente 0,01% a aproximadamente 100%, alternativamente de aproximadamente 1% a aproximadamente 80% em peso de pelo menos um lactil lactato de alquila da presente tecnologia.

[069] Um produto para tratamento dos cabelos

como um condicionador de cabelos, um gel para os cabelos, ou um hair spray, contém preferivelmente aproximadamente 0,01% a aproximadamente 35%, alternativamente aproximadamente 0,01% a aproximadamente 25%, alternativamente aproximadamente 0,01% a aproximadamente 15%, de pelo menos um lactil lactato de alquila da presente tecnologia, com base no peso total do produto.

[070] Um antiperspirante sólido contém preferivelmente aproximadamente 0,01% a aproximadamente 80%, alternativamente aproximadamente 0,01% a aproximadamente 50%, alternativamente aproximadamente 0,01% a aproximadamente 35%, de pelo menos um lactil lactato de alquila da presente tecnologia, com base no peso total do produto.

[071] Um antiperspirante roll-on, por outro lado, contém preferivelmente aproximadamente 0,01% a aproximadamente 20%, alternativamente aproximadamente 0,01% a aproximadamente 10%, alternativamente aproximadamente 0,01% a aproximadamente 5%, de pelo menos um lactil lactato de alquila da presente tecnologia, com base no peso total do produto.

[072] Uma composição de limpeza que compreende o lactil lactato de alquila da presente tecnologia contém preferivelmente ainda pelo menos um ou mais outros tensoativos orgânico ou inorgânico como tensoativos aniônicos, catiônicos, não iônicos, anfotéricos ou zwitteriônicos, seus derivados, ou misturas dos mesmos. Esses tensoativos são conhecidos na técnica, e são descritos, por exemplo, na patente dos Estados Unidos número 3.929.678 (Laughlin e outros), que é incorporada

aqui a título de referência. Os exemplos de tensoativos catiônicos úteis também incluem aqueles descritos nas patentes dos Estados Unidos números 4.295.217 (Murphy) e 4.222.905 (Cockrell), as quais são ambas incorporadas aqui a título de referência. De acordo com algumas modalidades, um ou mais outros tensoativos em uma composição de limpeza podem representar de aproximadamente 1% a aproximadamente 95%, alternativamente aproximadamente 2% a aproximadamente 70%, alternativamente aproximadamente 2% a aproximadamente 30%, alternativamente aproximadamente 3% a aproximadamente 10% em peso da composição de limpeza.

[073] Os exemplos de tensoativos não iônicos populares para uso com a presente tecnologia incluem, porém não são limitados a, etoxilatos de fenol alquila, alcoxilatos de álcool C8-C18 EO 2-12, óxidos de dimetil alquila ou amina dimetil amidopropil alquila, alcanolamida do tipo MEA ou DEA, poliglicoside de alquila, alcanolamidas etoxiladas, e misturas dos mesmos. Para composições de limpeza de superfície dura e lavanderia, alcoxilatos de álcool e óxidos de amina, por exemplo, são preferidos.

[074] Os exemplos de tensoativos aniônicos incluem, porém não são limitados a, sulfatos de álcool, alcóxi sulfatos de álcool, sulfonatos de alquil benzeno, sulfonatos de alfa olefina, ésteres de alfa sulfo metila ou etila de C8 até ácidos graxos C8 (mono e/ou di-sais), sulfossucinatos, e misturas dos mesmos. Preferivelmente, os grupos de alquila nos tensoativos aniônicos têm de aproximadamente 8 a aproximadamente 18 átomos de carbono. Os contra-íons para os tensoativos aniônicos podem ser, por exemplo, sódio, potássio, trietanol amina, monoetanol

amina, amônia, magnésio, etc. Para detergentes líquidos de lavar louça, e de lavanderia, tensoativos aniônicos preferidos incluem, porém não são limitados a, sulfonatos de alquil benzeno, sulfatos de etóxi alquila, e éster de alfa sulfo metila C12-18. Para composições de limpeza de superfície dura, tensoativos aniônicos preferidos incluem, por exemplo, sulfonatos de alquil benzeno, sulfatos de álcool e sulfatos de etóxi de alquila.

[075] Os exemplos de tensoativos anfotéricos incluem, porém não são limitados a sultaínas, betaínas, alquil dimetil ou alquil amidopropil dimetil betaínas, óxidos de alquil dimetil ou alquil amidopropil dimetil amina, anfo (mono- ou di)acetatos de alquila mono- ou dissódico; proprionatos; sarcosinatos, e misturas dos mesmos. Para detergentes líquidos de lavar louça, tensoativos anfotéricos preferidos incluem, por exemplo, betaínas e óxidos de amina. Para detergentes de lavanderia e composições de limpeza de superfície dura, tensoativos anfotéricos preferidos incluem, por exemplo, óxidos de amina.

[076] Os exemplos de compostos de amônio quaternário (quats) que podem ser utilizados em combinação com os lactil lactatos de alquila da presente tecnologia incluem, porém não são limitados a, cloretos de dialquil dimetil amônio, cloretos de alquil dimetil benzil/etil benzil amônio, cloretos de alquil dimetil benzil amônio, e misturas dos mesmos. Quando os produtos contendo os lactil lactatos de alquila da presente tecnologia são desinfetantes ou sanitizadores de superfície dura, os compostos de amônio quaternário são preferivelmente

produtos antimicrobianos registrados, e devem ser utilizados em uma quantidade eficaz para exterminar os organismos alvejados.

[077] Tensoativos aniônicos e zwitteriônicos são tensoativos preferidos a serem utilizados em combinação com os lactil lactatos de alquila da presente tecnologia para composições de limpeza devido a sua capacidade de fornecer espuma e remover a sujeira em partículas a partir da pele e cabelos sem induzir secura ou irritação. Tensoativos aniônicos úteis incluem, especificamente, aqueles descritos na patente dos Estados Unidos número 3.929.678 (Laughlin e outros) e aqueles descritos na patente dos Estados Unidos número 4.199.483 (Jones), que são incorporados aqui a título de referência.

[078] Quando um lactil lactato de alquila da presente tecnologia é utilizado como um co-tensoativo em uma composição de limpeza líquida para cuidados pessoais, de acordo com pelo menos uma modalidade da presente tecnologia, a composição de limpeza líquida para cuidados pessoais compreende, preferivelmente, aproximadamente 0,1% a aproximadamente 95%, alternativamente aproximadamente 1% a aproximadamente 70%, alternativamente aproximadamente 1% a aproximadamente 30%, alternativamente aproximadamente 1% a aproximadamente 10%, alternativamente aproximadamente 1% a aproximadamente 5%, de outros tensoativos; e aproximadamente 0,1% a aproximadamente 15%, alternativamente aproximadamente 0,1% a aproximadamente 5%, alternativamente aproximadamente 0,1% a aproximadamente 2%, de pelo menos um lactil lactato de alquila da presente tecnologia. As concentrações muito baixas para as faixas

inferiores podem ser utilizadas, por exemplo, quando espumadores de bomba de dedo são utilizados como os sistemas de acondicionamento. É sabido por aqueles versados na técnica que espumadores de bomba de dedo são sistemas de acondicionamento muito eficientes que podem fornecer excelente espuma em concentrações de tensoativo muito baixas. Os custos de produção podem ser reduzidos com tais sistemas de distribuição.

[079] Os exemplos de sistemas detergentes preferidos para artigos de limpeza de cuidados pessoais são facilmente conhecidos por aqueles versados na técnica e podem incluir combinações de tensoativos aniônicos e co-tensoativos zwitteriônicos. A patente dos Estados Unidos número 5.705.147 (Shapiro, e outros) incorporada aqui a título de referência provê uma descrição detalhada de tais tensoativos utilizados para preparar artigos de limpeza para cuidados pessoais. Os lactil lactatos de alquila da tecnologia atualmente descrita, quando incorporados em formulações contendo misturas dos tensoativos descritos na patente dos Estados Unidos número 5.705.147 (Shapiro, e outros), por exemplo, podem fornecer aumento em características organolépticas de viscosidade, capacidade de fluxo e estabilidade de espuma. Uma breve lista de tensoativos típicos para detergentes para cuidados pessoais incluiria sulfatos de arila e alquila e sulfonatos, sulfatos de éter arila e alquila, derivados de compostos de amônio quaternário alifático conhecidos na técnica como betaínas.

[080] Uma composição detergente que compreende o lactil lactato de alquila da presente

tecnologia contém, preferivelmente, aproximadamente 0,01% a aproximadamente 10%, alternativamente aproximadamente 0,1% a aproximadamente 5% de ativos de pelo menos um lactil lactato de alquila com base na formulação de peso total.

[081] Por exemplo, uma formulação detergente líquida de carga pesada ou carga leve da presente tecnologia contém, preferivelmente, lactil lactato de laurila (L3) disponível junto a Stepan Company, Northfield, IL sob o nome comercial STEPAN-MILD® L3, como um co-tensoativo em combinação com tensoativos aniônicos. Em tais aplicações, lactil lactato(s) de laurila podem estar presentes em uma quantidade, por exemplo, de 1,5% ativos para formulação de lavanderia de carga pesada sem enzima; e em uma quantidade, por exemplo, de 3% ou 1,5% para uma formulação de lavar louça a mão ou lavanderia de carga leve, com base no peso total da formulação. Os exemplos de tensoativos aniônicos apropriados para uso em tais formulações incluem, porém não são limitados a, sulfonato de dodecil benzeno, sulfato de laureth de sódio (3 EO), sulfato de laureth de sódio (2 EO), e metil-2-sulfopalmitato de sódio/ 2-sulfopalmitato de dissódio.

[082] Como outro exemplo, lactil lactato de laurila pode ser utilizado como um tensoativo secundário em formulações detergentes de ultralavagem de louças em quantidades menores do que aproximadamente 0,5% de ativos com base na formulação total, como, por exemplo, tão baixa quanto aproximadamente 0,1% de ativos com base na formulação total. Essas faixas são apropriadas quando lactil lactato de laurila é o único tensoativo secundário na formulação, bem como em aplicações onde lactil lactato

de laurila é incorporado em combinação com tensoativos secundários adicionais. Ao contrário, formulações detergentes de ultralavagem de louças convencionais contêm, tipicamente, tensoativo(s) secundário(s) em uma quantidade de aproximadamente 0,5% ativos a aproximadamente 3,5% de ativos com base no peso total da formulação.

[083] Os lactil lactatos de alquila da presente tecnologia podem ser utilizados como co-tensoativos em composições que compreendem tensoativos primários diferentes como sulfatos de alquila, sulfatos de éter alquila, sulfonatos de olefina, ácidos sulfônicos de benzeno alquila, sulfonatos de benzeno alquila, e metal alcalino, metal alcalino terroso, amina e sais de amônio dos mesmos. Os exemplos de tensoativos primários incluem, porém não são limitados a, sulfato de laurila de sódio (SLS), sulfatos de laureth de sódio (SLES), sulfato de coco de sódio, carboxilato de glicose de lauril de sódio, glucoside de lauril de sódio, sulfatos de laureth de amônio, sulfato de lauril de trietanol amina, carboxilato de poli decil glucoside, derivados dos mesmos e combinações dos mesmos. Os lactil lactatos de alquila da presente tecnologia podem ser utilizados para substituir ou em combinação com tensoativos secundários convencionais ou novos como amidas, betaínas, sultaínas e poliglucosides de alquila. Os exemplos de tensoativos secundários que podem ser substituídos ou suplementados pelos lactil lactatos de alquila da presente tecnologia incluem, porém não são limitados a, betaína cocodamidopropila, lactilatos de acila como lactilato de lauroíla de sódio, anfoacetatos como cocoanfoacetato de sódio, sulfossuccinatos como di(2-etil

hexil) sulfossuccinatos de sódio, glucoside de laurila, glutamato de cocoíla de sódio, amidas baseadas em monoetanol e dietanol como monoetanol amida de cocamida, derivados dos mesmos, e combinações dos mesmos.

[084] Verificou-se surpreendentemente que uma mistura de tensoativos compreendendo um lactil lactato de alquila ou uma mistura de lactil lactatos de alquila da presente tecnologia (por exemplo, lactil lactato de laurila) tem uma concentração de micelas crítica significativamente mais baixa (CMC) do que aqueles que não contêm lactil lactato de alquila. Por exemplo, composições compreendendo os lactil lactatos de alquila da presente tecnologia apresentaram uma redução em concentração crítica de micelas de aproximadamente 5% a aproximadamente 99%, alternativamente de aproximadamente 30% a aproximadamente 99%, alternativamente de aproximadamente 85% a aproximadamente 99% como comparado com uma solução de tensoativo comparativa sem o lactil lactato de alquila. Uma solução de tensoativo comparativa pode ser uma composição que contém substancialmente a mesma concentração dos mesmos ativos de tensoativo que a composição da presente tecnologia em estudo, porém não contém os lactil lactatos de alquila da presente tecnologia. Desse modo, sem pretender ser limitado por nenhuma teoria específica, acredita-se que pelo menos alguns dos lactil lactatos de alquila da presente tecnologia podem melhorar a detergência e potencialmente aperfeiçoar a suavidade dos tensoativos primários.

[085] Tipicamente, tensoativos têm a tendência de ocupar espaço na interface de ar/água ou

líquido/líquido. Cada molécula de tensoativo ocupa certa área superficial, que é dominada pela estrutura molecular de um tensoativo. No caso de uma mistura de tensoativo, a área por molécula (área/molécula) depende não somente da estrutura molecular de cada molécula de tensoativo individual, como também em como moléculas diferentes são dispostas e interagem entre si. Quando as interações entre moléculas reduzem as forças de repulsão totais, então cada molécula de tensoativo pode ocupar área menor na interface. Esse fenômeno é denominado "redução de área/molécula".

[086] Verificou-se surpreendentemente que pelo menos alguns lactil lactatos de alquila da presente tecnologia (por exemplo, lactil lactato de laurila) podem melhorar o acondicionamento molecular de tensoativo primário na interface de ar/água e reduzir a área/molécula em uma mistura de tensoativos. Por exemplo, algumas composições compreendendo os lactil lactatos de alquila da presente tecnologia apresentaram uma redução na área por molécula de aproximadamente 2% a aproximadamente 80%, alternativamente de aproximadamente 10% a aproximadamente 60% (por exemplo, 35% ou 45%) em comparação com uma solução de tensoativo comparativa sem o lactil lactato de alquila.

[087] Além disso, foi descoberto inesperadamente que um sistema tensoativo contendo um lactil lactato de alquila da presente tecnologia e um tensoativo primário (por exemplo, SLES-2) pode saturar a interface de ar/água mais rápido e ter uma tensão superficial dinâmica mais baixa (no mesmo nível de uso) do que um sistema de tensoativo convencional contendo, por exemplo, uma betaína ou amida e SLES-2. Desse modo, sem

pretender ser limitado por nenhuma teoria específica, acredita-se que pelo menos alguns dos lactil lactatos de alquila da presente tecnologia podem aperfeiçoar potencialmente espuma flash, e volume de espuma de um sistema tensoativo. Foi também descoberto inesperadamente que lactil lactatos feitos de L-lactide ou misturas de L-lactide e meso-lactide podem produzir espuma melhor do que rac-lactil lactatos.

[088] De acordo com pelo menos uma modalidade da presente tecnologia, uma composição compreendendo um lactil lactato de alquila da presente tecnologia e um tensoativo primário em um sistema aquoso pode compreender ainda um tampão para melhorar a estabilidade em temperatura elevada da composição. Quaisquer tensoativos primários e agentes de tamponamento apropriados para cuidados pessoais, cuidados da casa, ou produtos industriais e institucionais podem ser utilizados. Os exemplos de sistemas de tamponamento incluem, porém não são limitados a um tampão de citrato de sódio/ácido cítrico, um tampão de lactato de amônio/ácido láctico, ou uma combinação dos mesmos. Sem pretender ser limitado por nenhuma teoria específica, foi observado na presente tecnologia que a estabilidade em temperatura elevada da composição pode ser muito estendida utilizando um tampão. Para aplicações de limpeza, cada sistema tensoativo pode ter um sistema de tampão diferente com uma concentração diferente. A quantidade adequada do tampão necessário pode ser determinada por teste conhecido apreciado por aqueles versados na arte, e depende do nível de lactil lactato e outros ativos utilizados em uma formulação. Em geral, o nível do tampão pode estar na faixa

de aproximadamente 0% a aproximadamente 1%, alternativamente de aproximadamente 0,1% a aproximadamente 0,75%, alternativamente de aproximadamente 0,1% a aproximadamente 0,5%, com base no peso da formulação.

[089] Além dos sistemas aquosos, os lactil lactatos de alquila da presente tecnologia podem ser formulados também em um sólido, um gel, ou outras formas de produtos de cuidados pessoais ou outras aplicações. Por exemplo, os lactil lactatos de alquila da presente tecnologia podem ser adicionados em barras de sabão como um co-tensoativo. Em comparação com tensoativos secundários convencionais para barras de sabão como betaína de cocamidopropila e monoetanol amida de cocamida, pelo menos alguns lactil lactatos de alquila da presente tecnologia (por exemplo, lactil lactato de laurila (L3) disponível a partir da Stepan Company sob o nome comercial STEPAN-MILD® L3) podem apresentar desempenho de espumação aperfeiçoado, e aperfeiçoamento direcional na maioria dos atributos de sensação na pele. Verificou-se que pelo menos alguns lactil lactatos de alquila da presente tecnologia (por exemplo, lactil lactatos de alquila feitos de L-lactide ou uma mistura de L-lactide e meso-lactide) podem aperfeiçoar a plasticidade de barras de sabão durante processamento, o que sugere um impacto positivo sobre rachadura de barra, corte e descascamento sem afetar a capacidade de enxágüe e propriedades de sensação úmida.

[090] De acordo com algumas modalidades da presente tecnologia, uma barra de sabão compreende preferivelmente (1) aproximadamente 0,01 a aproximadamente 30% do lactil lactato de alquila da presente tecnologia,

(2) aproximadamente 0 a aproximadamente 50% de um tensoativo sintético, (3) aproximadamente 0 a aproximadamente 30%, de pelo menos um éster de alfa sulfonado alquila, pelo menos um ácido graxo sulfonado, ou uma mistura dos mesmos, (4) aproximadamente 30% a aproximadamente 95% de um sabão C6-C22, (5) aproximadamente 0,5% a aproximadamente 30% de um ácido graxo C6-C22, (6) aproximadamente 0,1% a aproximadamente 5% de um eletrólito, (7) aproximadamente 0,5% a aproximadamente 15% de um álcool poliídrico, e (8) aproximadamente 3% a aproximadamente 22% de água, tudo baseado no peso total da barra de sabão.

[091] Alternativamente, a barra de sabão pode compreender (1) aproximadamente 0,01 a aproximadamente 10% do lactil lactato de alquila da presente tecnologia, (2) aproximadamente 0 a aproximadamente 20% de um tensoativo sintético, (3) aproximadamente 0 a aproximadamente 15% de pelo menos um éster alfa sulfonado alquila, pelo menos um ácido graxo sulfonado, ou uma mistura dos mesmos, (4) aproximadamente 30% a aproximadamente 95% de um sabão C6-C22, (5) aproximadamente 0,5% a aproximadamente 10% de um ácido graxo C6-C22, (6) aproximadamente 0,1% a aproximadamente 3% de um eletrólito, (7) aproximadamente 0,5% a aproximadamente 10% de um álcool poliídrico, e (8) aproximadamente 3% a aproximadamente 22% de água, tudo baseado no peso total da barra de sabão.

[092] Alternativamente, a barra de sabão pode compreender (1) aproximadamente 0,01 a aproximadamente 5% do lactil lactato de alquila da presente tecnologia, (2) aproximadamente 0 a aproximadamente 10% de um tensoativo sintético, (3) aproximadamente 0 a aproximadamente 10% de

pelo menos um éster alfa sulfonado alquila, pelo menos um ácido graxo sulfonado, ou uma mistura dos mesmos, (4) aproximadamente 30% a aproximadamente 95% de um sabão C6-C22, (5) aproximadamente 0,5% a aproximadamente 5% de um ácido graxo C6-C22, (6) aproximadamente 0,1% a aproximadamente 2% de um eletrólito, (7) aproximadamente 0,5% a aproximadamente 6% de um álcool poliídrico, e (8) aproximadamente 3% a aproximadamente 22% de água, tudo baseado no peso total da barra de sabão.

[093] De acordo com pelo menos outra modalidade, um ou mais lactil lactatos de alquila da presente tecnologia podem ser incluídos em um concentrado de limpeza para todas as finalidades em uma quantidade, por exemplo, de aproximadamente 0,01% a aproximadamente 10%, alternativamente aproximadamente 0,1% a aproximadamente 5% de ativos com base no peso total do concentrado.

[094] De acordo com pelo menos outra modalidade, um ou mais lactil lactatos de alquila da presente tecnologia podem ser incluídos em um meio de limpeza pronto para usar em uma quantidade, por exemplo, de aproximadamente 0,01% a aproximadamente 10%, alternativamente aproximadamente 0,1% a aproximadamente 5% de ativos com base no peso total do meio de limpeza.

[095] Um ou mais lactil lactatos de alquila da presente tecnologia pode ser incluído também em um meio de limpeza de vidro em uma quantidade, por exemplo, de aproximadamente 0,01 a aproximadamente 2% ativos com base no peso total do meio de limpeza.

[096] Além disso, um ou mais lactil lactatos de alquila da presente tecnologia pode ser incluído em um

meio de limpeza de banheiro em uma quantidade, por exemplo, de aproximadamente 0,01 a aproximadamente 10% de ativos com base no peso total do meio de limpeza.

[097] Adicionalmente, um ou mais lactil lactatos de alquila da presente tecnologia pode ser incluído também em um meio de limpeza de esfregar líquido em uma quantidade, por exemplo, de aproximadamente 0,01 a aproximadamente 10% ativos com base no peso total do meio de limpeza.

[098] Um ou mais lactil lactatos de alquila da presente tecnologia pode ser incluído também um gel ou pó para lavar louça em uma quantidade, por exemplo, de aproximadamente 0,01 a aproximadamente 5% de ativos com base no peso total da formulação.

[099] Um ou mais lactil lactatos de alquila da presente tecnologia podem ser adicionados também em um localizador de manchas de tráfego em tapete em uma quantidade, por exemplo, de aproximadamente 0,1% a aproximadamente 8% de ativos, com base no peso total da composição.

[100] As seguintes abreviaturas podem ser utilizadas no presente pedido, especialmente nos exemplos:

SLES-2 ou CS-230	sulfato de éter 2 mol lauril de sódio, disponível a partir de Stepan Company como STEOL® CS-230 (26% de sulfato de laureth de sódio ativo)
LMDO:	Lauramidopropil amina/óxido de miristamido propil amina, disponível a partir da Stepan Company como AMMONYX®

	LMDO (33% ativo)
HCG ou CAPB:	Betaina de cocamidopropila, comercialmente disponível a partir da Stepan Company como AMPHOSOL® HCG (31% ativo)
LL	Lactil lactato
C12LL ou LLL ou L3:	Lactil lactato de laurila, comercialmente disponível a partir da Stepan Company sob o nome comercial STEPAN-MILD® L3 (100% ativo)
C18ll ou SLL:	Lactil lactato de estearila
L2	Lactato de laurila
NEODOL 25:	Álcool graxo C12-15 (comercialmente disponível a partir da Shell Oil Company sob o nome comercial NEODOL® 25)
NEODOL 45:	Álcool graxo C14-15 (comercialmente disponível a partir da Shell Oil Company sob o nome comercial NEODOL® 45)
NEODOL 67:	Álcool graxo C16-17 (comercialmente disponível a partir da Shell Oil Company sob o nome comercial NEODOL® 67)
BRU 78:	Polioxietileno (20) éter estearila (comercialmente disponível a partir da ICI Americas, Incorporated sob o nome comercial BRIJ 78)
IPP:	Palmitato de isopropila, comercialmente disponível a partir de HallStar

	Company, Chicago, IL.
GMS:	Monoestearato de glicerol, comercialmente disponível a partir de HallStar Company como HALLSTAR® GMS PURE (100% ativo)
Álcool cetílico	Álcool cetílico, também conhecido como álcool palmitila.
NaCl:	Cloreto de sódio
CMC:	Concentração crítica de micelas
COMF:	Monoetanol amida de cocamida (Cocamida MEA), comercialmente disponível a partir de Stepan Company como NINOL® COMF (100% ativo)
SLS:	Sulfato de lauril de sódio, comercialmente disponível a partir de Stepan Company como STEPANOL® WA-Extra (29% ativo)
DCFAS ou SCS:	Coco-sulfato de sódio, comercialmente disponível a partir de Stepan Company como STEPANOL® DCFAS (100% ativo)
SLL-FB:	Lactilato de lauroila de sódio, comercialmente disponível a partir de Stepan Company como Stepan® SLL-FB
CS-370:	Sulfato de laureth de sódio, 3 EO, comercialmente disponível a partir de Stepan Company como STEOL® CS-370 (70% ativo)
CS-270:	Sulfato de laureth de sódio, 2 EO, comercialmente disponível a partir de Stepan Company como STEOL® CS-270 (70%

	ativo)
MES 16:	Metil-2-sulfopalmitato de sódio/2-sulfopalmitato de dissódio, comercialmente disponível a partir de Stepan Company

[101] A tecnologia atualmente descrita e suas vantagens serão melhores entendidas mediante referência aos seguintes exemplos. Esses exemplos são fornecidos para descrever modalidades específicas da presente tecnologia. Pela provisão desses exemplos específicos, os requerentes não limitam o escopo e espírito da presente tecnologia. Será entendido por aqueles versados na técnica que o escopo completo da tecnologia atualmente descrita abrange a matéria definida pelas reivindicações apensas a esse relatório descritivo, e quaisquer alterações, modificações ou equivalentes dessas reivindicações.

Exemplos

Método de teste de resposta de sal de viscosidade

[102] O método utilizado nos exemplos do presente pedido para medir respostas de sal de viscosidade das composições pode ser descrito como a seguir:

1. Uma composição de tensoativo desejado é preparada e seu pH é ajustado em aproximadamente 5 a aproximadamente 6.

2. A composição de amostra é derramada em uma série de jarros na quantidade de aproximadamente 100 gramas de solução.

3. Quantidade diferente de cloreto de sódio seco é adicionada nas soluções. As soluções são misturadas bem até que o sal seja totalmente dissolvido.

4. As amostras são centrifugadas ou sonicadas e equilibradas a 25°C.

5. A viscosidade da amostra é medida utilizando um Brookfield Viscometer Helipath Stand (Brookfield Engineering Laboratories, Inc., Middleboro, MA), com um eixo 4 em velocidade 20.

Método de teste de espuma de agitar

[103] O método utilizado nos exemplos do presente pedido para medir desempenho de espumação das composições pode ser descrito como a seguir:

1. Uma solução de amostra ativa a 0,2% é preparada em água de torneira a 25°C. Uma solução de sólidos a 0,2% é preparada se o nível ativo for desconhecido.

2. 100,0 g +/- 0,01 g, da solução de amostra a 0,2% são adicionados a um cilindro graduado de 500 mL. A espuma inicial é mantida em um mínimo.

3. 2,0 g +/- 0,01 g de óleo de rícino é adicionado ao cilindro graduado, e uma rolha é colocada no cilindro.

4. O cilindro graduado é colocado na máquina de espuma de agitar, e os prendedores são fixados na rolha de borracha.

5. A máquina de espuma de agitar é programada para inverter o cilindro 10 vezes.

6. A espuma é deixada assentar por 15 segundos. Uma leitura de altura total de espuma, incluindo a base de 100 mL de solução é feita.

7. Após 5 minutos, a altura da espuma é registrada novamente como na etapa 6.

Método de teste de sensação na pele

[104] O método de teste de sensação na pele pode ser também mencionado como um método de teste de lavagem de mãos. Um método de teste de painel humano in-vivo foi utilizado nos exemplos para avaliar formulações de lavagem do corpo. De acordo com esse método, testes de lavagem das mãos são conduzidos utilizando água de torneira tépida/morna (de aproximadamente 95°F a 105°F ou aproximadamente 35°C) com uma dureza de aproximadamente, por exemplo, 150 ppm (1,8/1 Ca:Mg). No teste, se o produto de teste for uma composição líquida de lavagem do corpo, 1 mL do produto de teste foi dispensado na palma úmida de um participante do painel. Os participantes do painel lavam suas mãos fazendo o produto espumar por 30 segundos, seguido por enxágüe por 15 segundos. Se o produto de teste for uma barra de sabão, os participantes do painel molham suas mãos com água, pré-lavam suas mãos fazendo 5 meias rotações de barra nas palmas de suas mãos; trabalham com as suas mãos por 25 segundos para gerar espuma; e então enxáguam suas mãos por 15 segundos. O procedimento de lavagem é repetido mais uma vez. Espuma é coletada em um béquer graduado e medida. As mãos são enxaguadas sob água corrente por 15 segundos e secas com papel toalha. Os participantes do painel então classificam os produtos em teste em relação à facilidade de aplicação, propriedades de desempenho em estágio úmido e estágio seco (sensação na pele) em uma escala de 1 a 5, com 1 sendo o pior, e 5 sendo o melhor.

[105] O método de teste de painel humano in-vivo descrito também pode ser utilizado para avaliar

formulações de lavagem do corpo para uma ampla gama de propriedades de aplicação, limpeza e sensação na pele. Os participantes do painel com tipo de pele normal, seca e úmida são selecionados para cada teste como determinado utilizando um medidor de umidade NOVA, comercialmente disponível a partir da Nova Instruments, Incorporated. Uma leitura de NOVA menor do que 100 representa pele seca; uma leitura de 110-130 representa pele normal; e uma leitura de 130 ou acima represente pele úmida. Pede-se aos participantes do painel para avaliar as formulações experimentais e de controle utilizando o procedimento descrito acima. Por exemplo, em alguns experimentos um sulfato de éter 2 mol de sódio a 12% (SLES-2/CS-230) e betaína de cocoamidopropila a 3% (CAPB/HCG) (que se acredita ser o sistema tensoativo mais amplamente utilizado em líquidos para lavagem do corpo) foi utilizado como o controle. Formulações experimentais testadas podem conter diferentes quantidades de ativos de tensoativo (por exemplo, 12%, 13%, 14% ou 15% em peso ativo) e podem conter razões diferentes de tensoativo primário para tensoativo secundário (por exemplo, 4:1 ou 14:1). Um questionário foi desenvolvido para registrar as respostas do participante do painel durante e após aplicação de líquido para lavagem do corpo.

[106] De acordo com o questionário, um participante do painel primeiramente necessita registrar a temperatura e umidade do ambiente, e seu tipo de pele NOVA. O participante do painel então necessita responder a 14 perguntas como a seguir:

1. Facilidade de aplicação: 1 = difícil; 5 =

fácil

2. Geração/espuma flash: 1 = difícil; 5 = fácil

3. Tamanho de bolha: 1 = rica, cremosa; 5 = leve, solta

4. Volume de espuma: 1 = virtualmente sem espuma; 5 = quantidade abundante de espuma

5. Sensação de espuma: 1 = não lubrificante; 5 = muito lubrificante

6. Impressão geral: 1 = ruim; 5 = boa

7. Capacidade de enxágüe: 1 = enxágua de forma ruim; 5 = enxágua fácil e rapidamente

8. Sensação úmida: 1 = squeaky limpa, 5 = limpa ou limpa substantive

9. Pegajosidade durante secagem: 1 = pegajosa, aderente; 5 = não pegajosa ou aderente

10. Tenacidade da pele quando seca: 1 = muito rija; 5 = não rija

11. Hidratação da pele: 1 = muito seca; 5 = não seca

12. Maciez da pele: 1 = áspera; 5 = muito macia

13. Impressão geral inicial: 1 = ruim; 5 = boa

14. Impressão geral após 2-3 minutos: 1 = ruim; 5 = boa

[107] Os dados a partir da avaliação dos participantes do painel foram registrados. Além de informações básicas do participante do painel, o questionário foi estruturado para capturar as respostas dos participantes do painel relacionadas à aplicação do produto, estágio úmido e estágio seco. Pediu-se aos participantes do painel para avaliarem o desempenho da

formulação/amostra de teste experimental e o controle para cada um dos atributos mostrados aqui, com 1 sendo o pior e 5 sendo o melhor. Como mencionado acima, formulações com uma variedade de concentrações de tensoativo ativo total (por exemplo, 15% ativo) compreendendo razões diferentes de tensoativos primários para tensoativos secundários (por exemplo, razão 4:1) poderia ser utilizada. O pH da formulação foi ajustado em aproximadamente 5 a aproximadamente 6 utilizando ácido cítrico ou hidróxido de sódio. Todas as formulações experimentais foram comparadas com controle de sulfato de éter de álcool 2 mol de sódio/betaína de cocamidopropila (CS-230/HCG) ou outra amostra de controle a diferença na marcação entre a amostra experimental e o controle foi calculada para cada propriedade. A marcação média a partir dos participantes do painel foi feita para determinar o desempenho direcional entre a amostra experimental e um controle. Se a marcação diferencial geral entre a amostra experimental e o controle foi positiva, isso indicou que a amostra experimental tem desempenho direcionalmente melhor do que o controle. Se a marcação diferencial geral entre o líquido para lavagem do corpo experimental e o controle for zero, a conclusão é que a formulação de amostra experimental teve desempenho igual ao controle. Se a diferença entre a amostra experimental e controle for negativa, a conclusão é que a amostra experimental teve desempenho inferior ao controle.

Exemplo 1: preparação de lactil lactato de laurila em temperatura ambiente

[108] Álcool de laurila (19,2 g, 0,10 mol, LOROL®C 12/98, Cognis) foi carregado em um frasco lavado

com nitrogênio. L-lactide (14,4 g, 0,10 mol, Aldrich) foi adicionado como um sólido, e agitou-se a mistura. Uma gota de ácido sulfúrico foi adicionada, e a pasta foi agitada em temperatura ambiente por 3 dias após cujo tempo resultou em um líquido claro. O teste de NMR indicou conversão completa do lactide. O produto resultante foi lactil lactato de laurila (LLL ou C12 LL), que é uma mistura de lactil lactatos C12-C13.

Exemplo 2: preparação de lactil lactato de laurila C12-C18 em temperatura elevada

[109] Álcool C12-C18 (20,8 g, 0,10 mol, LOROL®C Technisch, Cognis) foi carregado em um frasco lavado com nitrogênio. L-lactide (14,4 g, 0,10 mol, Aldrich) foi adicionado como um sólido e agitou-se a mistura. Uma gota de ácido sulfúrico foi adicionada, e a pasta foi agitada a 50°C por 20 horas após cujo tempo resultou em um líquido claro. O teste de NMR indicou conversão completa do lactide. O produto resultante foi uma mistura de lactil lactatos C12-C18 (C12-C18 LL).

Exemplo 3: testes de resposta de sal de viscosidade para composições utilizando lactil lactatos de alquila como tensoativos secundários

[110] Uma série de composições (5) foi formulada, cada uma delas continha 12% em peso de SLES-2 ativo (CS-230) e 3% em peso ativo de um tenso ativo secundário (razão 4:1). Os tensoativos secundários foram (1) HCG (controle), (2) C12-C18 LL, (3) C16 LL, (4) C18 LL e (5) C18 (Oleíla) LL.

[111] Respostas de sal de viscosidade dessas composições foram testadas de acordo com o método de teste

de resposta de sal de viscosidade como descrito acima, e os resultados são mostrados na figura 1.

[112] Os resultados mostram que as composições baseadas em CS-230 como tensoativo primário e C12-C18 LL, C18 (Oleíla) LL, C16 LL e C18 LL como tensoativos secundários, aumentaram a viscosidade na presença de uma quantidade adequada de eletrólito NaCl. Os resultados também mostram que as composições baseadas em CS-230 como tensoativo primário com C12-C18 LL, C18 (oleíla) LL e C16 LL como tensoativos secundários, tinham valores de viscosidade mais elevados do que as composições CS-230/HCG (controle) em concentrações mais baixas de NaCl, enquanto as composições baseadas em CS-230 e C18 LL tiveram valores de viscosidade comparáveis com as composições de controle em concentrações baixa ou mais elevada de NaCl. Portanto, uma quantidade inferior de NaCl é necessária para uma composição baseada em CS-230 e C12-C18 LL, C18 (oleíla) LL ou C16 LL para ter uma viscosidade desejada em comparação com uma composição baseada em CS-230 e HCG. Por reduzir o sal utilizado na produção das composições da presente tecnologia, o peso e corrosividade de tais composições são também reduzidos, desse modo levando à manipulação aperfeiçoada do produto e vida mais longa do equipamento.

Exemplo 4: testes de resposta de sal de viscosidade para composições utilizando lactil lactatos de alquila como tensoativos secundários

[113] Uma série de composições (5) foi preparada, cada uma das quais contém 12% em peso de SLES-2 ativo (CS-230) e 3% em peso ativo de um tensoativo

secundário (razão 4:1). Os tensoativos secundários nesse exemplo foram (1) HCG (controle), (2) C12 LL, (3) NEODOL 25 LL, (4) NEODOL 45 LL, e (5) NEODOL 67 LL.

[114] Respostas de sal de viscosidade dessas composições foram testadas de acordo com o método de teste de resposta de sal de viscosidade como descrito acima, e os resultados são mostrados na figura 2.

[115] Os resultados mostram que para 15% de composições ativas compreendendo CS-230 e LLL (razão 4:1), houve um aumento em viscosidade com aumento na concentração de eletrólito de NaCl até utilizar aproximadamente 1% de NaCl. Os resultados também mostram que para 15% de composição ativa de CS-230/LLL (razão de 4:1), valores de viscosidade comparáveis podem ser obtidos com níveis significativamente inferiores de eletrólito de NaCl em comparação com uma composição ativa a 15% de CS-=230/HCG (razão 4:1). Similarmente, os resultados mostram que quando lactil lactatos de alquila preparados a partir de NEODOL 25, 45 e 67 são utilizados, valores de viscosidade desejáveis podem ser obtidos com níveis significativamente inferiores de eletrólito de NaCl em comparação com uma composição baseada em CS-230 e HCG. Como anteriormente mencionado, a redução do sal necessário para um valor de viscosidade desejável oferece vantagens significativas associadas, por exemplo, à armazenagem da própria matéria prima e para produção de produtos de consumidor em equipamento de acondicionamento que é sensível à corrosão. Por redução do sal utilizado para produzir as composições da tecnologia, o peso e corrosividade de tais composições são também reduzidos, desse modo levando à manipulação mais

fácil de produto e vida mais longa de equipamento.

Exemplo 5: testes de desempenho de espumação para composições utilizando lactil lactatos de alquila como tensoativos secundários

[116] Uma série de seis composições foi preparada, cada uma delas continha 12% em peso de SLES-2 ativo (CS-230) e 3% em peso ativo de um tensoativo secundário (razão 4:1). Nenhum óleo foi adicionado às composições. Os tensoativos secundários foram (1) HCG (controle), (2) C12-C18 LL, (3) C16 LL, (4) C18 LL, (5) C18 (oleíla) LL e (6) C12 LL.

[117] O desempenho de espumação de cada composição foi testado pelo método de teste de espuma de agitar (também denominado método de teste de inversão de cilindro) como descrito acima. Os resultados de espumação das seis composições sem óleo de rícino (tanto inicial como após cinco minutos) foram registrados e mostrados na figura 3.

[118] Os resultados sem óleo de rícino mostram que as composições experimentais baseadas em CS-230 como tensoativo primário e C12-C18 LL, C16 LL, C18 LL, C18 (oleíla) e C12 LL como tensoativos secundários têm alturas de espuma comparáveis ou mais elevadas em comparação com a composição CS-230/HCG (controle). Os resultados também mostram que a composição CS-230/C12LL teve o melhor desempenho geral entre as composições de lactil lactato de alquila sem óleo de rícino, testadas nesse exemplo. Além disso, essa composição teve desempenho de espumação significativamente melhor em comparação com a composição de controle de CS-230/HCG.

[119] Os experimentos de composições combinadas com óleos de rícino foram também executados. Os resultados mostram que composições baseadas em tensoativo primário CS-230 com tensoativos secundários C12-C18 LL, C16 LL e C12 LL tiveram desempenho de espumação comparável, ou melhor, em comparação com a composição CS-230/HCG (controle) na presença de óleos de rícino. Além disso, os resultados mostram que a composição baseada em CS-230 com C16 LL teve o melhor desempenho de espumação geral na presença de óleo de rícino em comparação com a composição de CS-230/HCG (controle) e as composições contendo CS-230 com os outros tensoativos secundários de lactil lactato de alquila testados nesse exemplo. Por último, os resultados mostram que as composições contendo e lactil lactatos C18 e C18 (oleíla) tiveram o pior desempenho de espumação na presença de óleo de rícino em comparação com as composições de outros lactil lactatos de alquila testados com o tensoativo primário CS-230 e a composição de CS-230/HCG (controle).

Exemplo 6: testes de desempenho de espumação para composições utilizando lactil lactatos de alquila como tensoativos secundários

[120] Uma série de cinco composições foi preparada, cada uma delas continha 12% em peso de SLES-2 ativo (CS-230) e 3% em peso ativo de um tensoativo secundário (razão 4:1). Nenhum óleo foi adicionado às composições. Os tensoativos secundários foram (1) HCG (controle), (2) C12 LL, (3) NEODOL 25 LL, (4) NEODOL 45LL, e (5) NEODOL 67 LL.

[121] O desempenho de espumação de cada

composição foi testado pelo método de teste de espuma de agitar como descrito acima. Os resultados de espumação das cinco composições sem óleo de rícino (tanto inicial como após cinco minutos) são mostrados na figura 4.

[122] Os resultados mostram que a composição baseada em CS-230 e C12 LL tem melhor desempenho de espumação do que a composição CS-230/HCG (controle) sem a adição de óleo de rícino. Os resultados também mostram que as composições contendo lactil lactatos de alquila, preparadas a partir de NEODOL 25, 45 e 67 e CS-230, tiveram desempenho de espumação comparável em comparação com a composição CS-230/HCG (controle) sem a adição de óleo de rícino.

[123] Os experimentos de composições com a adição de óleos de rícino foram também executados. Os resultados mostram que composições contendo os lactil lactatos de alquila preparados a partir de NEODOL 25, 45 e 67 e CS-230 tiveram desempenho comparável entre si, e cada um deles teve desempenho de espumação direcionalmente inferior (isto é, ligeiramente mais pobre) em comparação com a composição CS-230/HCG (controle) na presença de óleo de rícino. A composição baseada em CS-230 e C12 LL ainda mostrou desempenho de espumação substancialmente melhor do que a composição CS-130/HCG (controle) na presença de óleo de rícino. Os resultados também mostram que a presença de um tampão de ácido cítrico/citrato de sódio não teve efeito significativo sobre o desempenho de espumação da composição contendo CS-230 e C12 LL com ou sem óleo de rícino.

Exemplo 7: comparação de desempenho de maciez e hidratação entre composições baseadas em lactil lactatos de

alquila e HCG

[124] Uma série de cinco composições de líquido para lavagem do corpo foi preparada, cada uma delas continha 12% em peso ativo de SLES-2 (CS-230) e 3% em peso ativo de um tensoativo secundário (razão 4:1). Os tensoativos secundários foram (1) HCG (utilizado como controle), (2) C12 LL, (3) C16 lactilato, (4) oleíla LL e (5) C12-18 LL.

[125] O desempenho de maciez e hidratação de cada composição foi testado utilizando o método de teste de sensação na pele, como descrito acima. Os resultados relativos dos mesmos em comparação com a composição contendo HCG/CS-230 (controle) são mostrados na figura 5.

[126] Os resultados mostram que as composições baseadas em CS-230/C12 LL e CS-230/C16 lactilato tiveram melhor desempenho de maciez e hidratação em comparação com a composição CS-230/HCG (controle) e as composições baseadas em CS-230/C18 (oleíla) LL e CS-230/C12-C18 LL.

Exemplo 8: comparação de desempenho de maciez e hidratação de líquidos para lavagem do corpo com NEODOL 25 LL, NEODOL 45 LL, NEODOL 67 LL, E LLL contra líquido para lavagem do corpo com HCG

[127] Cinco composições de líquido para lavagem do corpo foram preparadas, cada uma delas continha 12% em peso ativo de SLES-2 (CS-230) e 3% em peso ativo de um tensoativo secundário (razão 4:1). Os tensoativos secundários foram (1) HCG (controle), (2) LLL (isto é, C12 LL), (3) NEODOL 25 LL, (4) NEODOL 45 LL e (5) NEODOL 67 LL.

[128] O desempenho de maciez e a hidratação

de cada composição durante lavagem do corpo foram testados pelo método de teste de sensação na pele, como descrito acima. Os resultados relativos em comparação com a composição contendo HCG/CS-230 (controle) são mostrados na figura 6.

[129] Os resultados mostram que as composições contendo CS-230/LLL e CS-230/NEODOL 67 LL tiveram melhor desempenho de maciez e hidratação em comparação com a composição CS-230/HCG (controle). As composições baseadas em CS-230/NEODOL 25 LL e CS-230/NEODOL 45 LL tiveram desempenho de maciez e hidratação comparável em comparação com a composição CS-230/HCG (controle).

Exemplo 9: estudo comparativo da estabilidade das formulações LLL com e sem tampão

[130] Duas composições LLL foram formuladas, uma com um tampão e a outra sem. O tampão utilizado foi um sistema de ácido cítrico/citrato de sódio ativo a 0,5% e ácido láctico/lactato de amônio ativo a 0,5%.

[131] A estabilidade das duas composições foi estudada tanto em temperatura ambiente como a 50°C durante um período de tempo de quatro semanas. Os resultados em termos de valores de pH e viscosidades das duas composições são registrados na figura 7.

[132] Os resultados mostram que a composição CS-230/LLL com o tampão de ácido cítrico/citrato de sódio ativo a 0,5% e ácido láctico/lactato de amônio ativo a 0,5% teve um pH e viscosidade mais estável a 50°C durante o período de quatro semanas em comparação com a mesma composição sem um tampão.

Exemplo 10: estudo comparativo de lactil lactato

de estearila como co-emulsificador em emulsões de óleo em água

[133] Duas emulsões de óleo em água (O/W) A e B foram preparadas nesse exemplo como suas formulações mostradas na tabela abaixo.

Tabela 1

Formulação	**A**	**B (Controle)**
Ingredientes	% em peso ativo	% em peso ativo
Água Deionizada (D.I.)	Q.S. até 100	Q.S. até 100
BRIJ 78	1,0	1,0
Lactil lactato de estearila	1,5	0
IPP	10,0	10,0
GMS	1,5	1,5
Álcool cetílico	2,0	2,0
Preservativo	q.s.	q.s.
Viscosidade inicial @ 25 °C (cps)	7,200	6,000
Viscosidade após 3 dias @ 25°C (cps)	8,600	6,000

[134] A diferença entre as duas emulsões é que a emulsão A continha 1,5% em peso de lactil lactato de estearila (SLL), e a emulsão de controle B não continha. As viscosidades das duas composições (tanto inicial e após 3 dias) foram medidas e registradas na tabela acima.

[135] Os resultados mostram que o lactil lactato de estearila aumentou a viscosidade de emulsões de óleo em água. Tal resultado permite a produção de produtos finais utilizando tais lactil lactatos de alquila em um modo mais eficaz em termos de custo e eficiente em custo devido à utilização de quantidades inferiores de tais componentes.

Exemplo 11: Preparação de lactil lactato de palmitila

[136] Álcool de palmitila (24,2 g, 0,10 mol, LOROL® C 14/98, Cognis) foi carregado em um frasco lavado com nitrogênio. L-lactide (14,4 g, 0,10 mol, Aldrich) foi adicionado como um sólido e agitou-se a mistura. Uma gota de ácido sulfúrico foi adicionada, e a pasta foi agitada a aproximadamente 35°C por aproximadamente 30 horas após cujo tempo resultou um líquido claro. O teste NMR indica conversão total do lactide. O produto resultante era lactil lactato de palmitila (C16 LL).

Exemplo 12: preparação de lactil lactato de oleíla

[137] Álcool de oleíla (26,7 g, 0,10 mol, HD Ocenol® 90/95V, Cognis) foi carregado em um frasco lavado com nitrogênio. L-lactide (14,4 g, 0,10 mol, Aldrich) foi adicionado como um sólido, e agitou-se a mistura. Duas gotas de ácido sulfúrico foram adicionadas, e a pasta foi agitada a aproximadamente 50°C por aproximadamente 20 horas após cujo tempo resultou um líquido claro. O teste NMR indicou completa conversão do lactide. O produto resultante foi lactil lactato de oleíla (C18 (oleíla) LL).

Exemplo 13: preparação de lactil lactato de isoestearila

[138] Álcool de isoestearila (13,1 g, 0,05 mol, Jarchem Industries, Inc., Neward, NJ) foi carregado em um frasco lavado com nitrogênio. L-lactide (7,5 g, 0,05 mol, Aldrich) foi adicionado como um sólido, e agitou-se a mistura. Uma gota de ácido sulfúrico foi adicionada, e a pasta agitada a aproximadamente 50°C por aproximadamente 16

horas após cujo tempo resultou um líquido claro. O teste NMR indicou conversão total de lactide. O produto resultante foi lactil lactato de isoestearila (C18 (isoestearila) LL).

Exemplo 14: testes de desempenho de maciez e hidratação de composições de ativos totais diferentes

[139] Uma série de cinco composições de líquido para lavagem do corpo foi preparada. A composição de controle continha 12% em peso de SLES-2 ativo (CS-230) e 3% em peso de CAPB ativo (HCG) (razão 4:1). As quatro outras composições de líquido para lavagem do corpo continham SLES-2 e C12 LL da presente tecnologia em uma razão em peso ativa de 14:1. As quantidades de ativos totais nas quatro composições são 15%, 14%, 13% e 12% em peso, respectivamente.

[140] O desempenho de maciez e a hidratação de cada composição foram testados utilizando o método de teste de sensação na pele como descrito acima. Os resultados relativos de um teste de três participantes do painel em comparação com a composição de controle são mostrados na figura 8.

[141] Os resultados mostram que as composições baseadas em CS-230 e C12 LL em uma razão de 14:1 e contendo ativos totais na quantidade de 15%, 14% e 13% todos apresentaram melhor desempenho de maciez e hidratação e espumação mais elevada (isto é, altura de espuma) do que a composição CS-230/HCG (controle) (que contém um total de 15% ativos em uma razão 4:1). A composição da presente tecnologia que continha um total de 12% ativo de CS-230 e C12 LL em uma razão 14:1 mostrou

desempenho comparável de maciez e hidratação e espumação mais elevada em comparação com a composição CS-230/HCG (controle). Os resultados ilustram que uma quantidade reduzida de C12 LL é necessária para obter maciez, hidratação e altura de espuma que são comparáveis as do CAPB quando utilizado. Os resultados também mostram que uma quantidade menor de ativos totais é necessária para uma composição de líquido para lavagem do corpo para obter um desempenho comparável com aquele de uma composição baseada em SLES-2 e CAPB. Isso pode reduzir custo, diminuir o peso de um produto final e tornar o produto de líquido para lavagem do corpo da presente tecnologia mais favorável ambientalmente.

Exemplo 15: testes de resposta de sal de viscosidade comparativos para composições utilizando lactil lactato de laurila ou betaína de cocamidopropila como tensoativos secundários

[142] Uma série de cinco composições de corpo (5) foi formulada. Duas das composições continham 12% em peso ativo de SLES-2 (CS-230) como o tensoativo primário e 3% em peso ativo de CAPB ou C12 LL como o tensoativo secundário (razão 4:1). Duas outras composições continham 14% em peso ativo de SLES-2 e 1% em peso ativo de CAPB ou C12 LL (razão 14:1). A última composição continha 15% em peso ativo de SLES-2 e nenhum tensoativo secundário.

[143] Respostas de sal de viscosidade dessas composições foram testadas de acordo com o método de teste de resposta de sal de viscosidade como descrito acima, e os resultados são mostrados na figura 9.

[144] Os resultados mostram que quando nenhum

tensoativo secundário foi utilizado, a viscosidade da composição 15% ativa de SLES-2 permaneceu quase tão fina quanto a água (isto é, tendo uma viscosidade similar a da água e é aproximadamente 1 cps a 25°C) mesmo quando 2,5% em peso de eletrólito NaCl foi utilizado. As composições contendo CAPB ou tensoativo secundário C12 LL, por outro lado, built up viscosidade na presença de uma quantidade adequada de eletrólito NaCl. Os resultados também mostram que a composição baseada em SLES-2 e C12 LL em uma razão 4:1 teve valores de viscosidade mais elevados do que as composições SLES-2/CAPB da mesma razão em concentrações mais baixas de NaCl, enquanto a composição baseada em SLES-2 e C12 LL em uma razão de 14:1 teve valores de viscosidade mais elevados do que as composições SLES-2/CAPB da mesma razão em concentrações baixas ou mais elevadas de NaCl. Portanto, como mostrado na figura 9, se a viscosidade desejada de uma composição de líquido para lavagem do corpo for mais baixa do que 15000 cps, uma quantidade muito mais baixa de NaCl é necessária para uma composição com base em SLES-2 e C12 LL, para atingir a viscosidade desejada, em comparação com uma composição baseada em SLES-2 e CAPB. Por reduzir o sal utilizado para produzir as composições da tecnologia, a corrosividade de tais composições também é reduzida, desse modo levando, pelo menos a manipulação mais fácil de produto e vida mais longa do equipamento.

[145] Além disso, os resultados mostram inesperadamente que a composição contendo 1% em peso ativo de C12 LL, e 14% em peso ativo de SLES-2, apresentou valores de viscosidade mais elevados ou compatíveis em comparação com a composição contendo 3% em peso ativo de CAPB e 12% em

peso ativo de SLES-2, quando a quantidade de NaCl utilizada foi 1,75% ou mais elevada. Portanto, quando a viscosidade desejada da composição de uma composição de líquido para lavagem do corpo é mais elevada do que 15000 cps, uma quantidade inferior do tensoativo secundário é necessária para atingir a viscosidade desejada utilizando a mesma quantidade de NaCl quando o tensoativo secundário utilizado é C12 LL em vez de CAPB.

Exemplo 16: Testes de sensação na pele e espumação nas mãos, de barras de sabão

[146] Nesse exemplo, três amostras de barra de sabão foram testadas. A amostra A (controle) era uma barra de sabão comercialmente disponível estampada novamente. A amostra B era uma barra de sabão comercial reprocessada com 2% em peso de lactil lactato de laurila (L3) e estampada novamente. A amostra C foi feita de improviso utilizando 80/20 de base de sabão de coco/sebo, 2% de ácido graxo livre de estearina de palma (FFA), 4% de betaína, 2% L3, e 2% uma mistura de 2-sulfolaurato de metila de sódio e 2-sulfolaurato de dissódio (comercialmente disponível a partir de Stepan Company como ALPHA-STEP® BSS-45). Em comparação com a barra de sabão comercialmente disponível (amostra A), a amostra C contém 2% de FFA de estearina de palma em vez de 5-6% encontrado na amostra A e contém 2% de L3.

[147] Os testes de sensação na pele e espumação nas mãos de cada composição foram conduzidos utilizando o método de teste de sensação na pele, como descrito acima. Os vários resultados de espumação nas mãos, comparativos, são mostrados nas figuras 10-12, e os vários

resultados de sensação na pele comparativos são mostrados nas figuras 13-14.

[148] Na figura 13, "capacidade de enxágüe" significa a capacidade do produto de ser facilmente removido após aplicação; "sensação úmida" significa a capacidade do produto de deixar squeaky limpo, limpo ou pós-sensação substantive; "pegajosidade" significa a percepção de aderência na pele durante transição úmida ou seca; "rigidez" significa a extensão de puxar a pele após secagem; "secura" significa a extensão que a pele parece desidratada com formação de floco e escamação; e "maciez" significa uma sensação sedosa, agradável, na pele.

[149] Os resultados mostram que a adição de L3 a uma barra de sabão comercial forneceu melhora significativa em desempenho de espumação e algum aperfeiçoamento (isto é, aperfeiçoamento direcional) na maioria dos atributos de sensação na pele. Verificou-se que L3 não afetou a capacidade de enxágüe e propriedades de sensação úmida da barra de sabão comercial. Além disso, a concentração reduzida de FFA na amostra C não impactou negativamente as propriedades físicas da barra. Além disso, durante processamento da amostra C, foi observado que L3 melhorou a plasticidade da barra, o que sugere um impacto positivo sobre a prevenção da barra de rachadura.

Exemplo 17: estudos comparativos de resposta de sal de viscosidade e espuma nas mãos de diferentes tensoativos primários

[150] Três composições de líquido para lavagem do corpo compreendendo três tensoativos primários diferentes, e lactil lactato de laurila (L3) da presente

tecnologia como tensoativo secundário em uma razão ativa 14:1, foram formuladas. As formulações das três composições são mostradas na tabela abaixo.

Tabela 2: Composições contendo tensoativos primários diferentes

Ingredientes	% em peso ativo		
Sulfato de éter lauril de sódio	14,0		
Sulfato de lauril de sódio		14,0	
Coco-sulfato de sódio			14,0
Lactil lactato de laurila	1,0	1,0	1,0
Água (deionizada)	45,0	50,0	85,0
Ácido cítrico	Q.S.	Q.S.	Q.S.
Aparência	clara	clara	clara
pH	5,8	5,8	5,7

[151] Uma composição contendo 12% em peso de SLES-2 ativo (CS-230) e 3% em peso ativo CAPB (HCG) (razão 4:1) foi utilizada como um controle. Três composições comparativas contendo CAPB (HCG) como o tensoativo secundário no lugar de L3, porém de outro modo tendo formulações idênticas como aquelas mostradas na Tabela 2, foram também preparadas.

[152] Testes de espumação nas mãos das três composições da presente tecnologia foram primeiramente conduzidos contra a composição CS-230/HCG (controle) utilizando o método de teste de sensação na pele como descrito acima. Os resultados de espumação nas mãos comparativos são registrados na figura 15. As três composições da presente tecnologia foram então estudadas em

relação as suas respectivas composições comparativas, utilizando-se o método de teste de sensação na pele, conforme descrito acima. Os resultados de espumação nas mãos são mostrados nas figuras 16.

[153] Os resultados mostram que todas as três composições contendo SLES-2, SLS, ou SCS (DCFAS) como tensoativo primário e L3 como tensoativo secundário apresentaram, melhor desempenho de espuma nas mãos do que a composição CS-230/HCG (controle). As composições contendo 14,0% em peso ativo de SLES-2, ou SLS; e 1,0% em peso ativo de L3, tiveram melhor desempenho de espuma nas mãos do que a respectiva composição comparativa contendo 14% em peso ativo de SLES-2 ou SLS e 1,0% em peso ativo de HCG.

[154] Respostas de sal de viscosidade das composições da presente tecnologia utilizando L3 como o tensoativo secundário, e as composições comparativas utilizando HCG (uma betaína) como o tensoativo secundário, foram testadas de acordo com o método de teste de resposta de sal de viscosidade como descrito acima. Os resultados são mostrados na figura 17.

Exemplo 18: estudos comparativos de espumação nas mãos de composições contendo tensoativos secundários diferentes

[155] Nesse exemplo, uma série de seis (6) composições foi preparada para testes de espumação de lavagem das mãos. As formulações das 6 composições foram como a seguir:

1. CS-230/HCG (controle): contendo 12% em peso ativo SLES-2 (CS-230) e 3% em peso ativo de CAPB (HCG) (razão 4:1);

2. CS-230/L3, 12% ativo: contendo 12% em peso total ativo de CS-230 e L3 em uma razão 14:1;

3. CS-230/L3, 15% ativo: contendo 14% em peso ativo CS-230 e 1% em peso L3 ativo (razão 14:1);

4. CS-230/amida: contendo 14% em peso de CS-230 ativo e 1% em peso COMF ativo (monoetanol amida de docamida) (razão 14:1);

5. CS-230/anfoacetato: contendo 14% em peso CS-230 ativo e 1% em peso anfoacetato de lauril de sódio ativo ("am") (razão 14:1);

6. CS-230/sulfossuccinato: contendo 14% em peso CS-230 ativo e 1% em peso sulfossuccinato de lauril de sódio ativo ("ss") (razão 14:1).

[156] Os testes de espumação das mãos das 6 composições foram conduzidos utilizando o método de teste de sensação na pele (também denominado método de teste de lavagem das mãos) como descrito acima. Os resultados comparativos de espumação das mãos são registrados na figura 18.

[157] Os resultados mostram que L3 da tecnologia atualmente descrita teve desempenho de espumação das mãos substancialmente melhor do que HCG, anfoacetato e sulfossuccinato quando são utilizados para formular composições de lavagem do corpo.

Exemplo 19: estudos comparativos de espumação das mãos de composições contendo HCG, L3, anfoacetato e/ou sulfossuccinato

[158] Nesse exemplo, uma série de seis (6) composições foi preparada para testes de espumação de lavagem das mãos. As formulações das 6 composições foram

como a seguir:

1. CS-230/HCG (controle): contendo 12% em peso ativo SLES-2 (CS-230) e 3% em peso ativo de CAPB (HCG) (razão 4:1);

2. CS-230/L3 (4:1): contendo 12% em peso de CS-230 ativo e 3% em peso de L3 ativo (razão 14:1);

3. CS-230/L3 (14:1): contendo 14% em peso ativo CS-230 e 1% em peso L3 ativo (razão 14:1);

4. CS/HCG/L3: contendo 12% em peso de CS-230 ativo e 3% em peso ativo de um tensoativo secundário (razão 4:1), onde o tensoativo secundário compreende HCG e L3 em uma razão 1:1;

5. CS/HCG/am: contendo 12% em peso ativo CS-230 e 3% em peso ativo de um tensoativo secundário (razão 4:1), onde o tensoativo secundário compreende HCG e anfoacetato de lauril de sódio ("am") em uma razão 1:1;

6. CS/HCG/ss: contendo 12% em peso ativo CS-230 e 3% em peso ativo de um tensoativo secundário (razão 4:1), onde o tensoativo secundário compreende HCG e sulfossuccinato de lauril de sódio ("ss") em uma razão 1:1.

[159] Os testes de espumação das mãos das 6 composições foram conduzidos utilizando o método de teste de sensação na pele como descrito acima. Os resultados comparativos de espumação nas mãos baseados em três participantes do painel são mostrados na figura 19.

[160] Os resultados mostram que L3 da tecnologia atualmente descrita teve melhor desempenho de espumação das mãos do que HCG, anfoacetato ou sulfossuccinato, quando utilizado individualmente ou em combinação com HCG.

Exemplo 20: estudos comparativos de espumação das mãos de composições de líquido para lavagem do corpo contendo HCG, L3 e/ou anfoacetato

[161] Nesse exemplo, uma série de quatro (4) composições foi preparada para testes de espumação de lavagem das mãos. As formulações das 6 composições foram como a seguir:

1. CS-230/HCG (controle): contendo 12% em peso de SLES-2 ativo (CS-230) e 3% em peso de CAPB ativo (HCG) (razão 4:1);

2. CS-230/L3: contendo 12% em peso de CS-230 ativo e 3% em peso L3 ativo (razão 4:1);

3. CS-230/HCG/anfoacetato: contendo 12% em peso de CS-230 ativo e 3% em peso ativo um tensoativo secundário (razão 4:1), onde o tensoativo secundário compreende HCG e anfoacetato de lauril de sódio em uma razão 1:1; e

4. CS-230/L3/anfoacetato: contendo 12% em peso de CS-230 ativo e 3% em peso ativo um tensoativo secundário (razão 4:1), onde o tensoativo secundário compreende L3 e anfoacetato de lauril de sódio em uma razão 1:1.

[162] Os testes de espumação das mãos das 4 composições foram conduzidos utilizando o método de teste de sensação na pele (também denominado método de teste de lavagem das mãos) como descrito acima. Os resultados comparativos de espumação das mãos são mostrados na figura 20.

[163] Os resultados mostram que L3 da tecnologia atualmente descrita teve desempenho de espumação das mãos substancialmente melhor do que HCG, quando utilizado individualmente. Os resultados também mostram que

quando utilizado em combinação com anfoacetato em uma razão 1:1, o L3 da presente tecnologia teve ainda desempenho de espumação das mãos substancialmente melhor do que HCG utilizado em combinação com anfoacetato em uma razão 1:1.

Exemplo 21: preparação de formulação de barra de sabão compreendendo LLL

[164] Duas barras de sabão syndet com as formulações mostradas na tabela 3 foram preparadas utilizando o seguinte procedimento: (1) pesagem de todos os componentes listados, e fusão dos mesmos em um balde de um galão para formar uma mistura; (2) homogeneização da mistura em um moinho de 3 rolos; (3) transferência da mistura para um sigma plodder de laboratório sob controle total da temperatura de barril com água fria entre aproximadamente 30°C e aproximadamente 35°C para remover calor gerado a partir da pressão de extrusão; (4) aquecimento da camisa de cone de cabeça a aproximadamente 45°C para facilitar a extrusão através do cone; e (5) corte e estampagem do meio de extrusão em barras de sabão.

Tabela 3

Formulação de barra de sabão Syndet		
	SS-1 % em peso	SS-2 % em peso
Isetionato de cocoíla de sódio	50,00	50,00
Ácido esteárico	26,00	26,00
Sabão 80/20 sebo/coco de sódio	12,00	10,00
Isetionato de sódio	5,00	5,00
Aditivos (Fragrância, TiO2, e preservativos)	1,5	1,5
Lactil lactato de laurila(L3)	0,5	2,5
água	5,00	5,00

Total	100,00	100,00

[165] Duas barras de sabão combo com as formulações mostradas na tabela 4 foram preparadas utilizando o seguinte procedimento: (1) moer por rolo pelotas secas de sabão de coco/sebo; (2) misturar em glicerina, ácidos graxos, L3, ALPHA-STEP® BSS-45 até uniforme utilizando um impulsor de hidrofoil a 300 ppm; (3) pesar componentes aditivos; (4) fundir todos os componentes em um balde de um galão para formar uma mistura de sabão; (5) moer com rolos a mistura de sabão acompanhada por teste de umidade utilizando Karl Fisher; (6) ajustar umidade a 12% se necessário enquanto mói com rolos; e (7) extrusar e estampar o meio de extrusão em barras de sabão.

Tabela 4

Formulação de barra de sabão Combo		
	CS-1 % em peso	**CS-2 % em peso**
Pelotas de sabão 80/20 coco/sebo de sódio	73,3	78,3
Ácidos graxos de estearina de palma	6,0	0,0
Mistura de ácido graxo de coco/esteárico	0,0	6,0
Alpha Step® BSS-45[a]	4,0	0,0
Lactil lactato de laurila (L3)	2,0	1,0
Glicerina	1,0	1,0
NaCl	0,3	0,3
Aditivo (Fragrância, Ti02 e preservativos)	1,4	**1,4**
água	12,00	12,0
Total	100,00	100,00

a. Essa é uma mistura de SME/SFA de ácido graxo sulfonado/éster de alquila sulfonado alfa

[166] A observação geral do desempenho das

quatro barras de sabão é que Lactil lactato de laurila, que é disponível a partir de Stepan Company como STEPAN-MILD® L3, melhorou a sensação da pele, espumação e plasticidade em barras tanto syndet como combo em comparação com barras de sabão comerciais que continham betaína.

Exemplo 22: preparação de uma série de composições de lavagem com quantidades diferentes de ácido salicílico

[167] Uma lavagem de auto-espumação com 0,5% de ácido salicílico, uma lavagem regular com 1,0% de ácido salicílico, e uma lavagem de gel com 2,0% de ácido salicílico foram preparadas nesse exemplo de acordo com as formulações mostradas na Tabela 5. O procedimento de mistura inclui as etapas como exposto abaixo.

[168] Em um recipiente apropriado equipado com capacidades de agitação e aquecimento, água deionizada (D.I.), propileno glicol, e BIO-TERGE® AS-40 CG-P foram carregados. Os materiais carregados foram aquecidos a 45-50°C com mistura. STEPAN-MILD® L3 foi adicionado na mistura com agitação. A mistura foi mantida a 45-50°C com agitação até ficar totalmente clara. Ácido salicílico foi então adicionado com agitação até totalmente claro e tudo foi dissolvido, enquanto mantém a temperatura a aproximadamente 45°C até aproximadamente 50°C. A composição foi resfriada até a temperatura ambiente com agitação. O pH da composição foi então ajustado até o valor desejado (aproximadamente 5) com hidróxido de sódio, e a viscosidade foi ajustada com cloreto de sódio.

Tabela 5

	Lavagem de Auto-espumação	Lavagem regular	Lavagem de gel
	% em peso	% em peso	% em peso
Água D.I.	q.s. até 100,0	q.s. até 100,0	q.s. até 100,0
Propileno glicol	2,00	2,00	2,00
BIO-TERGE® AS-40 CG-P (39,7% sulfonato de olefina C14-16 de sódio ativo)	26,00		26,00
STEOL® CS-230 (25,85% sulfato de laureth de sódio ativo)		58,03	
STEPAN-MILD® L3	2,00	2,00	2,00
Ácido salicílico	0,50	1,00	2,00
STEP AN® PEG 6000 DS		0,60	1,50
Hidróxido de sódio	q.s. pH	q.s. pH	q.s. pH
Cloreto de sódio	q.s. viscosidade	0.50	0.50
pH	4,3-4,6	4.3-4.6	4.3-4.6
Viscosidade @ 25° C, cps	Water thin	7000	13,400
aparência	Líquido claro, amarelo claro	Líquido claro viscoso, amarelo claro	Líquido claro viscoso, amarelo claro

EXEMPLO 23: preparação de um líquido para lavagem do corpo totalmente natural e um líquido para lavagem do corpo transparente

[169] Dois líquidos para lavagem do corpo com formulações, como mostrado na tabela 6 abaixo são preparados nesse exemplo utilizando procedimentos descritos aqui. Em um recipiente equipado com capacidades de mistura, aquecimento e resfriamento, água D.I., STEPANOL® WA-Extra, STEPAN-MILD® SLL-FB e STEPAN-MILD® L3 são adicionados e misturados. A mistura é aquecida a aproximadamente 130-

135°F. Quando a solução de reação está clara, deixa-se esfriar na temperatura ambiente. Durante o processo de resfriamento, extrato de linho é adicionado a aproximadamente 90°F, e misturado bem. Preservativos, fragrância e corante são adicionados, se desejado, e misturados bem. A viscosidade pode ser ajustada com cloreto de sódio se desejado, e o pH pode ser ajustado com hidróxido de sódio ou ácido cítrico, se necessário.

[170] As duas composições de lavagem do corpo preparadas são um líquido para lavagem do corpo totalmente natural e um líquido de lavagem do corpo transparente, respectivamente. Por "totalmente natural" significa que todos os ingredientes na composição são derivados de materiais naturais.

Tabela 6

	Líquido de lavagem do corpo Totalmente natural	Líquido de lavagem do corpo transparente
	% em peso Ativo	% em peso ativo
Água D.I.	q.s. até 100,0	q.s. até 100,0
STEPANOL® WA-Extra (sulfato de lauril de sódio)	10,0	
STEPAN-MILD® SLL-FB (lactilato de lauroila de sódio)	2,0	
STEOL® CS-230 (sulfato de laureth de sódio)		14,0
STEPAN-MILD® L3 (lactil lactato de laurila)	1,0	1,0

Extrato de linho 120	0,50	
SilPlex J-2S (Silicone Quaternium-20)		1,0
Glicerina		0,8
Preservativo, corante, fragrância	q.s.	q.s.
Cloreto de sódio	q.s.	q.s.
Hidróxido de sódio	q.s.	q.s.
Ácido cítrico	q.s.	q.s.

Exemplo 24: preparação de uma loção para a pele

[171] Uma loção para a pele com uma formulação mostrada na Tabela 7 abaixo é preparada nesse exemplo utilizando um procedimento similar ao descrito abaixo.

[172] Preparar fazer de água: água D.I. e BRIJ® são carregados em um recipiente, e misturados bem para formar uma mistura de fase de água. A mistura de fase de água é aquecida até aproximadamente 170-175°F. Preparar fase de óleo: em um recipiente separado, STEPAN-MILD® L3, IPP, álcool de cetila e GMS são adicionados e misturados para formar uma mistura de fase de óleo. A mistura de fase de óleo é aquecida a aproximadamente 170-175°F. Com agitação aumentada da fase de água, a fase de óleo é lentamente adicionada na fase de água. A mistura resultante é deixada emulsificar por aproximadamente 20-25 minutos e, então, deixou-se resfriar até aproximadamente 80°F. Qualquer preservativo, cor ou corante pode ser lentamente adicionado, se desejado. O pH da composição resultante pode ser ajustado com ácido cítrico ou hidróxido de sódio a um valor desejado.

Tabela 7

	% em peso
Água D.I.	q.s. até 100,0
BRIJ® 78 Steareth-20 (Unichema)	1,0

STEPAN-MILD® L3 (Lactil lactato de laurila)	3,0
IPP	10,0
Álcool de cetila	3,0
STEP AN® GMS PURE (monoestearato de glicerol)	2,0
Preservativo, corante, fragrância	q.s.
Hidróxido de sódio	q.s.
Ácido cítrico	q.s.

Exemplo 25: preparação de um antiperspirante sólido

[173] Um antiperspirante sólido com uma formulação mostrada na tabela 8 abaixo é preparado nesse exemplo utilizando o seguinte procedimento: os ingredientes 245 Fluid, Lanette 18 Deo, Ozokerite Wax, e Cera de óleo de rícino MP-80 são combinados em um recipiente apropriado, misturados aquecidos até aproximadamente 70°C. Quando todos os ingredientes são fundidos, talco e Reach AZP são adicionados e misturados bem por aproximadamente 20 minutos. A mistura é então resfriada a aproximadamente 45°C, a seguir derramada em recipientes e deixada resfriar até a temperatura ambiente.

Tabela 8

Ingredientes	% em peso ativo
Dow Corning 245 Fluido (Dow Corning) Ciclopentasiloxano)	40,5
STEPAN-MILD® L3 (lactil lactato de laurila)	10,0
Lanette 18 Deo (Henkel) álcool de estearila	15,0
Ozokerite Wax (Strahl & Pitsch Inc.) Ozokerite Wax	5,0

Castor Wax MP-80 (CasChem) óleo de ricino hidrogenado	1,5
Talco, USP, Bacteria Controlled 1745 (Whittaker, Clark	8,0
Ingredientes	% em peso ativo
& Daniels)	
Reach AZP 701 (Reheis) tetraclorohidrex de alumínio zircônio GLY	20,0

Exemplo 26: testes de desempenho de espumação e detergência para composições detergentes utilizando lactil lactatos de alquila como tensoativos secundários

[174] Espera-se que o desempenho de espumação de L3 como componente em formulações detergentes mostre que a incorporação de L3 resulta em desempenho de espumação que é comparável ou melhor do que em formulações de controle. Uma formulação para um detergente de carga pesada incorporando L3 é mostrado na tabela 9 abaixo.

Tabela 9

Ingrediente	**Ativos (% em peso)**
Água D.I.	71,74
NABIOSOFT® S-101(31,6% sulfonato de dodecil benzeno ativo)	5,60
L3	1,00
STEPANATE® SXS (41% sulfonato de xileno de sódio ativo)	0,93
TEA 99%	0,93
NEODOL® 25-7	16,80
Ácido oléico	2,00
Carbonato de sódio	1,00
Total	100,00

[175] Com base nos resultados e atributos das composições de lactil lactato de alquila da presente tecnologia, acredita-se que L3 possa ser incorporado em

formulações detergentes, como, por exemplo, detergentes de carga pesada, como um tensoativo secundário em lugar de, ou além de, tensoativos aniônicos. Acredita-se também que a incorporação de L3, com diferentes tensoativos aniônicos em formulações detergentes, resulte em aperfeiçoamentos sinérgicos em desempenho de limpeza.

Exemplo 27: testes de desempenho para composições detergentes utilizando lactil lactatos de alquila como tensoativos secundários

[176] Uma série de cinco formulações detergentes de louça líquidas de carga leve foi preparada, cada uma delas continha 17,51% em peso de sulfonato de alquil benzeno de sódio ativo, 8,17% em peso de sulfonato de éster de metila ativo, 4,32% em peso de sulfato de éter de alquila ativa, e 3% em peso ativo de um tensoativo secundário (razão 10:1). Os tensoativos secundários foram (1) NINOL® 40-CO (controle), (2) AMMONYX® LMDO (controle), (3) STEPAN-MILD® L3, (4) uma mistura de NINOL® 40-CO e STEPAN-MILD® L3, e (5) uma mistura de AMMONYX® LMDO e STEPAN-MILD® L3.

[177] Todas as formulações foram transparentes em temperatura ambiente. Os resultados de viscosidade de cada formulação são mostrados na tabela 10 abaixo.

Tabela 10

Número de amostra	Tensoativo secundário	Viscosida de em formulaçã
1	NINOL® 40-CO	590 cps
2	AMMONYX® LMDO	1,225 cps

3	STEPAN-MILD® L3	570 cps
4	NINOL® 40-CO & STEPAN-MILD® L3	650 cps
5	AMMONYX® LMDO & STEPAN-MILD L3	850 cps

[178] Os resultados de teste de espuma de misturador são mostrados na tabela 11 abaixo.

Tabela 11

amostra	**Teste**	**sujeira (g)**	**média**
1 (NINOL® 40-CO)	**1**	1,63	1,73
	2	1,82	
2 (AMMONYX® LMDO)	**1**	1,88	1,98
	2	2,08	
3 (STEPAN-MILD® L3)	**1**	1,65	1,66
	2	1,67	
4 (40-CO & L3)	**1**	1,67	1,72
	2	1,77	
5 (LMDO & L3)	**1**	1,63	1,67
	2	1,71	

[179] O erro experimental do teste de espuma de misturador é estimado como sendo +/- 0,2 g. As amostras contendo STEPAN-MILD® L3 tiveram desempenho tão bom quanto o das formulações de controle.

[180] Os resultados de teste de Baumgartner são mostrados na tabela 12 abaixo.

Tabela 12

amostra	**Slide #**	**Gramas de sujeira removida**	**% de sujeira removida**	média
1 (NINOL® 40-CO)	**1**	0,1084	44,41%	41,88%
	2	0,1082	41,06%	
	3	0,0985	40,15%	
2 (AMMONYX® LMDO)	**1**	0,1044	41,15%	40,22%
	2	0,0987	40,27%	
	3	0,1008	39,24%	
3 (STEPAN-MILD®	**1**	0,0584	23,05%	23,06%
	2	0,0602	23,30%	

L3)	**3**	0,0595	22,83%	
4 (L3 & 40-CO)	**1**	0,0764	29,79%	30,25%
	2	0,0804	31,35%	
	3	0,0782	29,61%	
5 (L3 & LMDO)	**1**	0,0796	31,80%	30,96%
	2	0,0771	29,27%	
	3	0,0788	31,80%	

[181] O erro experimental para o teste Baumgartner é aproximadamente +/- 5,0% de remoção de gordura. Embora os resultados de todas as amostras contendo STEPAN-MILD® L3 foram mais baixos do que aqueles dos controles LMDO e 40-CO, o resultado do teste da amostra contendo a mistura de L3 e LMDO estava compreendido no erro experimental como comparado com aqueles dos controles.

[182] Os resultados de teste de Mini-placa são mostrados na tabela 13 abaixo.

Tabela 13

amostra	Teste	Mini - plac	média
1 (NINOL® 40-CO)	1	9	8,5
	2	8	
2 (AMMONYX® LMDO)	1	12	10,0
	2	9	
	3	9	
3 (STEPAN-MILD® L3)	1	9	9,0
	2	9	
4 (40-C) & L3)	1	9	9,0
	2	9	
5 (LMDO & LE)	1	10	10,0
	2	10	

[183] O erro experimental do teste de Mini-Placa é +/- 1 mini-placa. Para fins de comparação, deve ser observado que esse tipo de teste é às vezes reportado em "placas" em vez de "mini-placas", e que uma mini-placa é igual a três placas. Nesse teste, as amostras contendo STEPAN-MILD® L3 tiveram desempenho tão bom quando os

controles.

[184] Os resultados de teste de espuma de agitar são mostrados na tabela 14 abaixo.

Tabela 14

amostra	amostra #	Sem sujeira			Com sujeira		
		1	2	média	Inicial	5 Minutos	média
1	Inicial	310	320	315	265	265	265
	5 Minutos	310	320	315	260	260	260
2	Inicial	450	480	465	300	300	300
	5 Minutos	450	480	465	300	300	300
3	Inicial	420	415	417,5	300	290	295
	5 Minutos	420	410	415	300	290	295
4	Inicial	390	380	385	275	250	262,5
	5 Minutos	380	370	375	275	250	262,5
5	Inicial	>500	>500	>500	285	280	282,5
	5 Minutos	>500	>500	>500	285	280	282,5

[185] O erro experimental desse teste é aproximadamente +/- 20 ml. Todos os resultados "com sujeira" foram iguais. Deve ser observado que a mistura 50:50 de L3:LMDO apresentou alguma sinergia com base nos resultados de espuma de agitar extremamente elevados sem sujeira.

Exemplo 28: Preparação de anti-perspirante roll-on

[186] Uma formulação antiperspirante roll-on mostrada na tabela 15 é preparada utilizando um procedimento descrito como a seguir: água desionizada e cloreto de alumínio são combinados e aquecidos a

aproximadamente 65,6°C - 68,3°C com agitação moderada. A aproximadamente 65,6°C até aproximadamente 68,3°C, BRIJ 72, BRIJ 78 e STEPAN-MILD® L3 são adicionados com agitação aumentada. "Mistura quiral L3/Meso L3 de L2/L3" na tabela 15 e outras tabelas significa que L3 utilizado pode ser um L3 quiral feito de L-lactide ou D-lactide, um L-3 racêmico feito de meso-lactide, uma mistura de L2 e L3 feita de um processo de ácido láctico, por exemplo, ou uma mistura dos mesmos.

[187] A mistura dos ingredientes é continuamente aquecida a aproximadamente 71,1°C até aproximadamente 73,9°C, e mantida na faixa de temperatura por aproximadamente 15 minutos. A mistura é então resfriada até a temperatura ambiente. Em temperatura ambiente, preservativos e fragrância são adicionados. O pH do produto pode ser ajustado com ácido cítrico ou hidróxido de sódio até 3,5 - 4,0, se necessário.

Tabela 15

Ingredientes	% em peso ativo
Cloroidrato de alumínio, 50% solução	40,0
BRIJ 78 (Uniqema) Steareth-20	0,6
BRIJ 72 (Steareth-2)	1,8
STEPAN-MILD® L3 (mistura quiral L3/Meso L3/ de L2/L3)	3,0
Preservativo, Fragrância	q.s.
Ácido cítrico, 50% solução	q.s.
Hidróxido de sódio, 50% solução	q.s.

Exemplo 29: preparação de loção de proteção UA/UVB

[188] Uma loção de proteção com uma formulação mostrada na tabela 16 é preparada utilizando um procedimento descrito como a seguir: uma fase de água é

preparada carregando -se um recipiente com água desionizada e BRIJ 78. A mistura é misturada e aquecida a aproximadamente 76,7°C - 79,4°C. Uma fase de óleo é preparada em um recipiente separado combinando STEPAN-MILD® L3, álcool de cetila, e HALLSTAR® GMS PURE. Agente de filtro solar (PARSOL MCX, ESCALOL 587, PARSOL 1789, ESCALOL 567) é adicionado à fase de óleo, que é então aquecida a aproximadamente 76,7°C - 79,4°C. A agitação da fase de água é aumentada, e a fase de óleo é lentamente adicionada na fase de água. A mistura é emulsificada por aproximadamente 20-25 minutos, e deixada resfriar até aproximadamente 80°F. Preservativo, corante e fragrância são adicionados, se desejado. O pH é ajustado com ácido cítrico ou hidróxido de sódio a aproximadamente 5,5 - 6,5.

Tabela 16

Ingredientes	% em peso ativo
Água deionizada	q.s. até 100,0
BRIJ 78 (Uniqema) Steareth-20	1,0
STEPAN-MILD® L3 (mistura quiral L3/Meso L3/de L2/L3)	10,0
Lipocol C (Lipo) álcool de cetila	3,0
HALLSTAR® GMS PURE	2,0
PARSOL MCX (Givaudan-Roure) etil hexil- p-metóxi cinamat	7,5
ESCALOL 587 (ISP) salicilato de octila	5,0
PARSOL 1789 (Roche) Avobenzona	2,0
ESCALOL 567 (ISP) Benzofenona-3	3,0
Preservativo, corante, fragrância	q.s
Ingredientes	% em peso de ativo
Ácido cítrico	q.s.
Hidróxido de sódio	q.s.

Exemplo 30: Preparação de loção W/O de filtro solar com dióxido de titânio

[189] Um filtro solar com uma formulação mostrada na tabela 17 abaixo é preparado utilizando um procedimento descrito como a seguir: uma fase de água é preparada mediante misturação de água desionizada e STEPANQUAT™ ML. Uma fase de óleo é preparada combinando Silicone DC-345, STEPAN-MILD® L3, ABIL EM-90, MT-100T, e SALCARE SC-95. A fase de água é então adicionada na fase de óleo, e misturada bem por aproximadamente 15-20 minutos. O conservante, corante e fragrância são então adicionados e misturados em um homogeneizador por aproximadamente 3-5 minutos a 5000 rpm.

Tabela 17

Ingredientes	% em peso ativo
Água desionizada	q.s. até 100
STEPANQUAT™ ML	2,0
Silicone DC-345 (Dow Corning) Ciclometicone	10,0
STEPAN-MILD® L3 (mistura quiral L3/Meso L3/de L2/L3)	10,0
ABIL EM-90 (Goldschmidt) copoliol de dimeticone cetila Dimethicone	1,0
MT-100T (Tri-K) dióxido de titânio e hidróxido de alumínio e ácido esteárico	8,0
SALCARE SC-95 (Ciba) Polyquaternium-37 + óleo mineral + PPG-1 Trideceth-6	2,0
Preservativo, corante, Fragrância	q.s.

Exemplo 31: preparação de loção de bronzeamento sem sol

[190] Uma loção de bronzear, com uma

formulação mostrada na tabela 18, é preparada utilizando-se um procedimento descrito como a seguir. Uma fase de água é preparada misturando água deionizada e glicerina. A fase de água é aquecida até aproximadamente 71,1°C. Uma fase de óleo é preparada misturando BRIJ 78, STEPAN-MILD® L3, HALLSTAR® GMS PURE, Lipocol C (Lipo) álcool de cetila, e WECOBEE® S. A fase de óleo é aquecida até aproximadamente 71,1°C, que é então adicionada à fase de água com agitação aumentada a aproximadamente 73,9°C por aproximada Manet 20-25 minutos. A mistura é deixada resfriar até a temperatura ambiente. Durante o resfriamento, glydant é adicionado a 48,9°C. Dihidroxi acetona, que é pré-misturado com água, é adicionado a 35°C. A mistura é misturada bem, então seu pH é ajustado a aproximadamente 5,5 - 6,0.

Tabela 18

Ingredientes	% ativo
Água deionizada	q.s. a 100
glicerina	3,5
BRIJ 78 (Uniqema) Steareth-20	0,4
STEPAN-MILD® L3 (mistura quiral L3/Meso L3/de L2/L3)	10,0
HALLSTAR® GMS PURE	3,0
Lipocol C (Lipo) álcool de cetila	2,0
WECOBEE® S (óleo vegetal hidrogenado)	2,5
DOW CORNING 200 Fluido, 350 cps (Dow Corning) Dimeticone	1,0
Glydant (Lonza) DMDM Hidantoina	0,25
Diidroxi acetona (EMD)	3,5

Exemplo 32: preparação de loção para a pele, com antioxidantes

[191] Uma loção para a pele com uma formulação mostrada na tabela 19 é preparada utilizando um

procedimento descrito como a seguir: uma fase de água é preparada misturando água deionizada e BRIJ 78 em um recipiente, que é aquecido a aproximadamente 76,7°C - 79,4°C. Uma fase de óleo é preparada em um recipiente separado combinando STEPAN-MILD® L3, álcool de cetila, e HALLSTAR® GMS PURE. A fase de óleo é aquecida até aproximadamente 76,7°C - 79,4°C. Com agitação aumentada da fase de água, a fase de óleo é lentamente adicionada na fase de água. A mistura é emulsificada por aproximadamente 20 - 25 minutos, e deixada resfriar a 26,7°C. Palmitato de vitamina A e acetato de vitamina E são então adicionados. Preservativo, cor e corante podem ser adicionados, se desejado. O pH da mistura pode ser ajustado com ácido cítrico ou hidróxido de sódio até aproximadamente pH 5,5 - 6,5.

Tabela 19

Ingredientes	% ativo
Água deionizada	q.s. até 100
BRIJ 78 (Uniqema) Steareth-20	1,0
STEPAN-MILD® L3 (mistura quiral L3/Meso L3/de L2/L3)	10,0
Lipocol C (Lipo) álcool de cetila	3,0
HALLSTAR® GMS PURE	2,0
Palmitato de vitamina A	0,1-25
Acetato de vitamina E	0,1-25
Preservativo, cor, corante	q.s.
Ácido cítrico	q.s.
Hidróxido de sódio	q.s.

Exemplo 33: preparação de condicionador de cabelos

[192] Um condicionador de cabelos com uma formulação mostrada na tabela 20 abaixo é preparado utilizando um procedimento descrito como a seguir: água

deionizada e Lexamine S-13 são adicionados em um recipiente apropriado equipado com capacidades de aquecimento, resfriamento e mistura. A mistura foi aquecida a aproximadamente 155°F - 160°F (62°C - 72°C). AMMONYX® 4, AMMONYX® CETAC, e álcool de cetila são adicionados à mistura. A mistura é emulsificada por aproximadamente 30 minutos, e deixada resfriar até aproximadamente 120°F a aproximadamente 125°F (48°C - 52°C). Cloreto de potássio dissolvido em água é adicionado à mistura seguido pela adição de STEPAN-MILD® L3. O pH da mistura é ajustado para aproximadamente 3,5 - 4,5 com ácido cítrico ou hidróxido de sódio, se necessário. Preservativo, cor, e fragrância são adicionados, se desejado, e a mistura é resfriada até a temperatura ambiente.

Tabela 20

Ingredientes	% ativo
Água deionizada	q.s. até 100
Lexamine S-13 (dimetil amina estearamido propila)	0,15
AMMONYX© 4 (cloreto de estearalcônio)	5,55
AMMONYX© CETAC (cloreto de cetrimônio)	3,85
Lipocol C (Lipo) álcool de cetila	3,0
Cloreto de potássio	0,3
STEPAN-MILD© L3 (mistura quiral L3/Meso L3/de L2/L3)	2,0
Ácido cítrico, 50% solução	q.s.
Hidróxido de sódio, 50% solução	q.s.
Fragrância, corante, Preservativo	q.s.

Exemplo 34: preparação de xampu

[193] Um xampu com uma formulação mostrada na tabela 21 é preparado utilizando um procedimento descrito como a seguir: Polyquaternium-10 é incorporado em água deionizada, seguido pela adição de STEPANOL® AM, STEPANOL®

WA, HALLSTAR® EGAS, e STEPAN-MILD® L3. A mistura é aquecida até aproximadamente 71,1°C a aproximadamente 73,9°C, e mantida nessa temperatura por aproximadamente 20-25 minutos. A mistura é então deixada resfriar até a temperatura ambiente. Durante o resfriamento, glicerina e SILPLEX J-2S são adicionados a 37,8°C, e misturados bem. Preservativo, fragrância e corante são adicionados em temperatura ambiente. O pH da mistura é ajustado com ácido cítrico ou hidróxido de sódio até aproximadamente pH 5,5 - 6,5 e a viscosidade da mistura é ajustada com cloreto de amônio até uma viscosidade desejada na faixa de aproximadamente 5.000 a aproximadamente 11.000 cps, mais preferivelmente, de aproximadamente 8.000 a aproximadamente 10.000 cps.

Tabela 21

Ingredientes	% ativo
Água deionizada	q.s. até 100
UCare JB-400 Amerchol (Polyquaternium-10)	0,15
STEPANOL® AM (sulfato de lauril de amônio)	7,0
STEPANOL® WA (sulfato de lauril de sódio)	6,0
STEPAN-MILD® L3 (mistura quiral L3/Meso L3/de L2/L3)	2,0
HALLSTAR® EGAS (estearato de glicol/estearamida AMP)	0,5
Glicerina	0,5
SILPLEX J-2S (Silicone Quaternium)	0,5
Fragrância, corante, preservativo	q.s.
Ácido Cítrico, 50% solução	q.s.
Hidróxido de sódio, 50% solução	q.s.
Cloreto de amônio	q.s.

Exemplo 35: preparação de um produto de lactil lactato de laurila a partir de ácido láctico

[194] Aproximadamente 169 g (1,6 mol) de ácido láctico, 47 mL (0,2 mol) álcool graxo C12-14, e 5 g

(2,4% em massa total) pTSA foram colocados em um frasco de quatro gargalos de 500 mL equipado com agitador mecânico suspenso, entrada e saída de N_2, termopar/controlador de temp./manto de aquecimento, e condensador adaptado com um coletor Dean-Stark. A mistura de reação foi agitada e aquecida a 185°C. Após agitar nessa temperatura por aproximadamente 4 horas, durante cujo tempo 50 mL de água foram coletados, a reação foi deixada resfriar e uma amostra foi tirada para conclusão de reação. A mistura foi resfriada e lavada com salmoura (3 x 80 ml) e neutralizada com $NaHCO_3$ saturado (aq). A mistura foi seca sobre Na_2SO4 e filtrada.

[195] A análise de GC mostra que o produto de reação contém lactil lactato de laurila (L3) e lactato de laurila (L2) em uma razão de aproximadamente 1:0,7.

Exemplo 36: estudo de propriedades superficiais de misturas de tensoativo contendo lactil lactato de laurila

[196] O efeito de lactil lactato de laurila (L3) para reduzir a concentração crítica de micelas (CMC) e área superficial por molécula de sete tensoativos comumente utilizados foram testados nesse exemplo. O L3 testado era disponível a partir de Stepan Company sob o nome comercial STEPAN-MILD® L3. Os sete tensoativos testados são mostrados na tabela 22 abaixo:

Tabela 22

STEOL® CS-230	Sal de sódio de sulfato etóxi alquila C12-C14 com 2 mols de óxido de etileno mol de álcool
STEPANOL® WA-EXTRA	Sal de sódio de sulfato de alquila C12-C14

ALPHA-STEP® PC-48	Razão média 6:1 de éster C12-C18 metila sulfonada de sódio (e) ácido graxo C12-C18 sulfonado de dissódio
BIOTERGE® PAS-8S	Sulfonato de octano de sódio
AMPHOSOL® HCG	Betaína de cocamidopropila
BIOSOFT®N91-8	Etoxilatos de álcool em um álcool sintético C9-11
AMMONYX® CETAC	Cloreto de cetrimônio

[197] Sete composições de tensoativo de controle (controles 1-7) contendo um ou dois dos sete tensoativos convencionais somente, e nove composições de tensoativo de amostra (amostras 1A-C e 2-7) contendo um ou dois dos tensoativos convencionais e L3 da presente tecnologia, foram preparadas de acordo com as formulações mostradas nas tabelas 23A & 23B. A CMC de cada composição de tensoativo foi medida com tensiômetro Kruss K12 (Kruss USA, Matthews, NC, EUA) através de titulação automática. A temperatura foi controlada a 25°C. Área superficial por molécula foi calculada de acordo com a equação Gibbs. Os resultados de teste são mostrados nas tabelas 23A e 23B.

Tabela 23A. propriedades superficiais de misturas de tensoativo contendo lactil lactato de laurila

	Controle 1 At. %	Amostra 1A At. %	amostra 1B At. %	amostra 1C Act.	Controle 2 At. %	amostra 2 At. %	Controle 3 At. %	amostra 3 At. %
STEOL CS-230	15	14	12	10.91				
STEPANOL WA-EXTRA					15	14,7		
ALPHA-STEP PC-48							12	10,91
AMPHOSOL HCG				2,73			3	2,73
STEPAN-MILD L3		1	3	1,36		0,3		1,36
água	q.s. a 100	q.s. a 100	q.s. a 100	q.s. a 100	q.s. a 100	q.s. a 100	q.s. a 100	q.s. a 100
aparência	Liquido claro	Liquido claro	Liquido claro	Liquido claro	Liquido claro	Liquido claro	Liquido claro	Liquido claro
CMC (mg/L)	171,1	25,8	10	16,9	184,9	47,15	35,1	16

Área superficial por molécula (A^2)	49,9	28	27,1	26,3	38,3	24,1	30,1	26,4

Tabela 23B. Propriedades superficiais de misturas de tensoativo contendo lactil lactato de laurila

	Controle 4 At. %	Amostra 4 at. %	Controle 5 At. %	amostra 5 At. %	Controle 6 At. %	amostra 6 At. %	Controle 7 At. %	amostra 7 At. %
BIOTERGE PAS-8S	15	14						
AMPHOSOL			15	12				
BIOSOFTN91-					15	14		
AMMONYX CETAC							15	14
STEPAN-MILD		1		3		1		1
água	q.s. a 100	q.s. a 100	q.s. a 100	q.s. a 100	q.s. a 100	q.s. a 100	q.s. a 100	q.s. a 100
aparência	Líquido claro	Líquido claro	Líquido claro	Líquido claro	Líquido claro	Líquido claro	Líquido claro	Líquido claro
CMC (mg/L)	10680	33,57	15,3	6,6	346	16,6	292	11,1
Área superficial por molécula	41,5	28	28,1	23,59	56,1	38,5	56,3	21,9

[198] Verificou-se surpreendentemente que para cada tensoativo convencional testado, a mistura de tensoativo compreendendo lactil lactato de laurila teve concentração crítica de micela significativamente mais baixa (CMC) do que um que não continha lactil lactato de laurila. Foi também verificado inesperadamente que lactil lactato de laurila reduziu efetivamente a área/molécula na mistura de tensoativo compreendendo lactil lactato de laurila. A área/molécula reduzida indicou acondicionamento molecular aperfeiçoado de tensoativo na interface de ar/água. Os resultados inesperados demonstraram propriedades sinérgicas de misturas de tensoativo compreendendo lactil lactato de laurila.

[199] A eficiência de lactil lactato de laurila em redução de CMC foi particularmente surpreendentemente. Como mostrado pelo controle 4 e amostra 4, a redução de CMC em uma mistura de L3 e PAS-8S foi maior do que 99% em comparação com a composição contendo somente PAS-8S. Verificou-se também que lactil lactato de laurila era compatível com diferentes tipos de tensoativos, incluindo, por exemplo, aniônico, não iônico, catiônico e anfotérico. Lactil lactato de laurila mostrou a capacidade de reduzir CMC e área/molécula em todas essas categorias de tensoativo. As amostras 1A-C e 2-4 demonstraram misturas de tensoativo aniônico. As amostras 5-7 demonstraram misturas de tensoativo anfotérico, não iônico e catiônico, respectivamente. A redução de CMC nesses exemplos foi de aproximadamente 30% a aproximadamente 99%. A redução em área/molécula foi de aproximadamente 10% a aproximadamente 60%.

Exemplo 37: estudo de propriedades reológicas de amaciantes de tecido contendo lactil lactato de laurila

[200] A capacidade de lactil lactato de laurila ser utilizado como um modificador reológico foi estudada nesse experimento. A composição de controle continha somente metil bis[etil (tallowate)-2-sulfato de hidróxi etil amônio metila, que é comercialmente disponível a partir de Stepan Company como STEPANTEX® VT-90. As duas amostras da presente tecnologia contêm uma mistura de STEPANTEX® VT-90 e lactil lactato de laurila nas razões de 4:1 e 3:2, respectivamente. As viscosidades das três composições a 20°C, 30°C e 40°C foram testadas, e os resultados são mostrados na tabela 24 abaixo.

Tabela 24. Propriedades reológicas de amaciantes de tecido contendo lactil lactato de laurila

	% Peso de controle	amostra 1 % de peso	Amostra 2 % de peso
STEPANTEX VT-90 (peso bruto)	100	80	60
STEPANTEX VT-90 (Ativo %)	90	72	54
Lactil lactato de laurila		20	40
% Total de sólidos	90	92	94
Viscosidade a 20°C (cps)	43820	9712	7337
Viscosidade a 30°C (cps)	10742	1021	558
Viscosidade a 40°C (cps)	1336	440	135

[201] Os resultados mostrados na tabela 24 demonstraram a propriedade de redução de viscosidade de lactil lactato de laurila em amaciantes de tecidos. Por incorporação de lactil lactato de laurila em um amaciante de tecido, a viscosidade do sistema tensoativo foi significativamente reduzida.

Exemplo 38: estudos comparativos de espumação e resposta de sal de viscosidade de lactil lactatos de laurila de quiralidade diferente

[202] Três composições foram preparadas, cada uma delas continha 12% em peso de SLES-2 ativo (CS-230) e 3% em peso ativo de lactil lactato de L-laurila feito de L-lactide ("L3 utilizando L-lactide"), lactil lactato de laurila feito de uma mistura de L-lactide (15%) e meso-lactide (85%) ("L3 utilizando L/meso lactide") um lactil lactato de laurila racêmico feito de lactide racêmico ("L3

utilizando lactide racêmico"). Nenhum óleo foi adicionado às composições.

[203] O desempenho de espumação de cada composição foi testado pelo método de teste de espuma de agitar (também denominado método de teste de inversão de cilindro) como descrito acima. Os resultados de espumação das três composições sem óleo (tanto inicial como após cinco minutos) foram registrados e mostrados na figura 21.

[204] Os resultados sem óleo mostram que as composições experimentais compreendendo L3 utilizando L-lactide ou L3 utilizando L/meso-lactide são comparáveis, e ambos têm alturas de espuma mais elevada do que a composição que compreende L3 utilizando lactide racêmico.

[205] Respostas de sal de viscosidade das três composições foram testadas de acordo com o método de teste de resposta de sal de viscosidade como descrito acima, e os resultados são mostrados na figura 22. Os resultados mostram que L3 utilizando L-lactide tem uma propriedade melhor de building viscosidade do que L3 utilizando L/meso-lactide, que por sua vez é melhor do que L3 utilizando lactide racêmico.

Exemplo 39: estudo comparativo do processo de ácido láctico da patente US 3.144.341 e o processo de ácido láctico da presente tecnologia

[206] O método de ácido láctico da patente US 3.144.341 (patente '341) foi reproduzidos nesse exemplo, e foi comparado com o método de ácido láctico da presente tecnologia. De acordo com a descrição da patente '34', nenhum catalisador foi utilizado, e a razão molar equivalente de ácido láctico para álcool de laurila foi

aproximadamente 2,1:1. Seis experimentos (experimentos 1-6) do método de ácido láctico da presente tecnologia foram conduzidos em um processo similar àquele descrito no exemplo 35 acima. Em cada um dos experimentos 1-5, NAFION, pTSA, ácido metanossulfônico, BF_3 eterato, ou ácido fosfórico foi utilizado como o catalisador, e o ácido láctico e o álcool de laurila foram utilizados em uma razão molar equivalente de aproximadamente 4:1. O experimento 6 utilizou pTSA como o catalisador, e o ácido láctico e álcool de laurila foram utilizados em uma razão molar equivalente de aproximadamente 8:1. A razão de L2 para L3 de cada produção de reação obtido por análise GC foi mostrada na tabela 25 abaixo.

Tabela 25

Processo	Equivalente de álcool de laurila	Equivalentes de ácido láctico	Catalisador	Razão de L2:L3
U.S.		2.1	nenhum	2.3 : 1
Experimento 1		4	NAFION	1.2: 1
Experimento 2		4	pTSA	0.9: 1
Experimento 3		4	Ácido metanossulfônico	1.1 : 1
Experimento 4		4	BF_3 eterato	1 : 1
Experimento 5		4	Ácido fosfórico	1.3 : 1
Experimento 6		8	pTSA	0.7: 1

[207] Os resultados mostraram que o método de ácido láctico da presente tecnologia pode fornecer um produto que contém uma razão muito mais elevada de L3 para L2 em comparação com o produto obtido pelo método da

patente ‘341.

[208] A presente tecnologia é descrita agora em tais termos claros, completos, concisos e exatos de modo a permitir que aqueles versados na técnica relacionada, pratiquem a mesma. Deve ser entendido que o acima descreve modalidades preferidas da invenção e que modificações podem ser feitas na mesma sem se afastar do espírito ou escopo da presente tecnologia, conforme exposto nas reivindicações apensas.

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para fabricação de um lactil lactato de alquila, caracterizado por compreender as etapas de:

fornecer uma mistura que compreende lactide, pelo menos um composto contendo hidroxila, e pelo menos um catalisador de ácido, em que o lactide e pelo menos um composto contendo hidroxila são apresentados em quantidades molares equivalentes; e

reagir o lactide e pelo menos um composto contendo hidroxila em uma temperatura compreendida na faixa de aproximadamente 15°C a aproximadamente 150°C na ausência de solvente.

2. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que pelo menos um catalisador ácido é H_2SO_4, HCl, ácido p-toluenossulfônico, um ionômero NAFION®, ou uma mistura dos mesmos.

3. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o lactide é L-lactide, meso-lactide, lactide racêmico, ou uma mistura dos mesmos.

4. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o lactide é uma mistura de L-lactide e meso-lactide.

5. Processo, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que a mistura compreende de aproximadamente 15% a aproximadamente 70% de L-lactide e a partir de aproximadamente 85% a aproximadamente 30% de meso-lactide, com base no peso total da mistura.

6. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a molécula de pelo menos um composto contendo hidroxila compreende pelo menos um grupo

de hidroxila primária e é substancialmente isento de grupos de hidroxila secundário e terciário.

7. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que pelo menos um composto contendo hidroxila é um álcool graxo compreendendo de aproximadamente 6 a aproximadamente 18 átomos de carbono.

8. Processo, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o álcool graxo é álcool de laurila.

9. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que pelo menos um composto contendo hidroxila é alcoxilado.

10. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que ainda compreende a etapa de: formar um líquido homogêneo, claro.

Figura 1

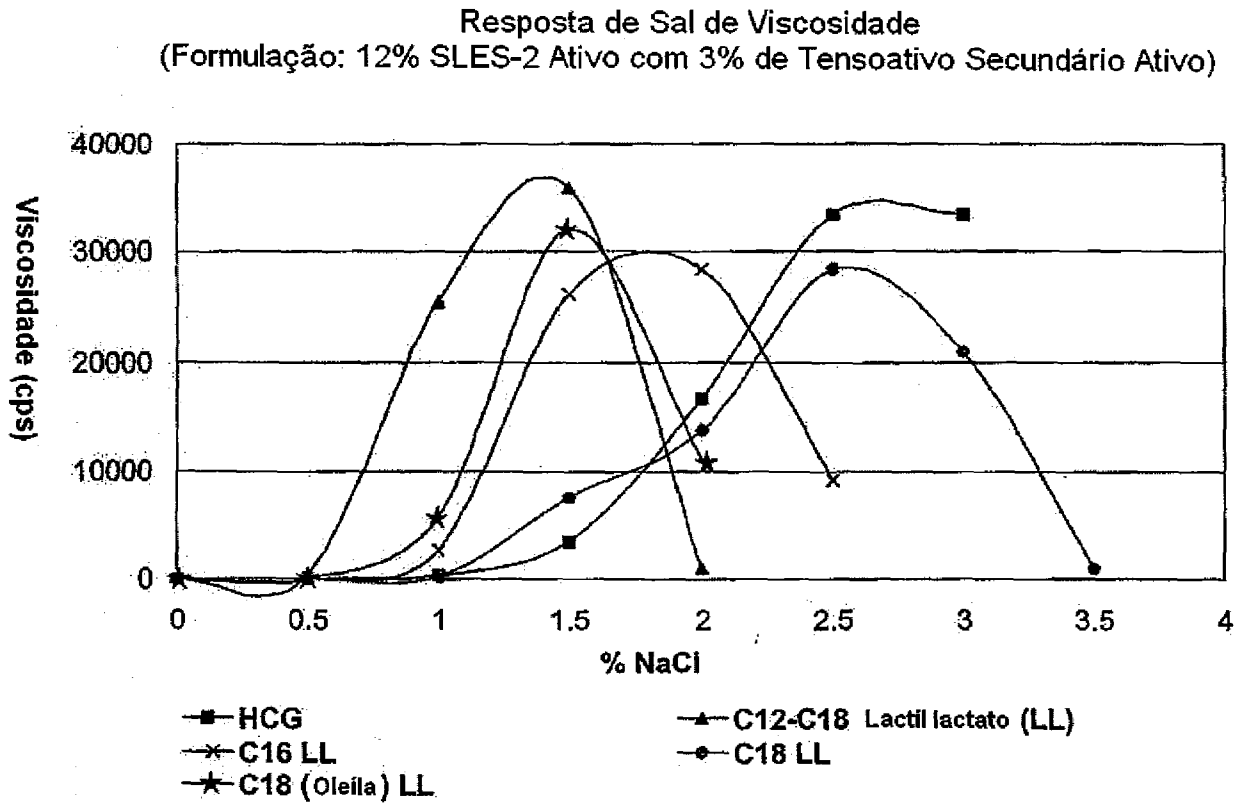

Resposta de Sal de Viscosidade
(Formulação: 12% SLES-2 Ativo com 3% de Tensoativo Secundário Ativo)
Viscosidade (cps)
40000
30000
20000
10000
0
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3
3.5
4
% NaCl
HCG
C12-C18 Lactil lactato (LL)
C16 LL
C18 LL
C18 (Oleíla) LL

Figura 2

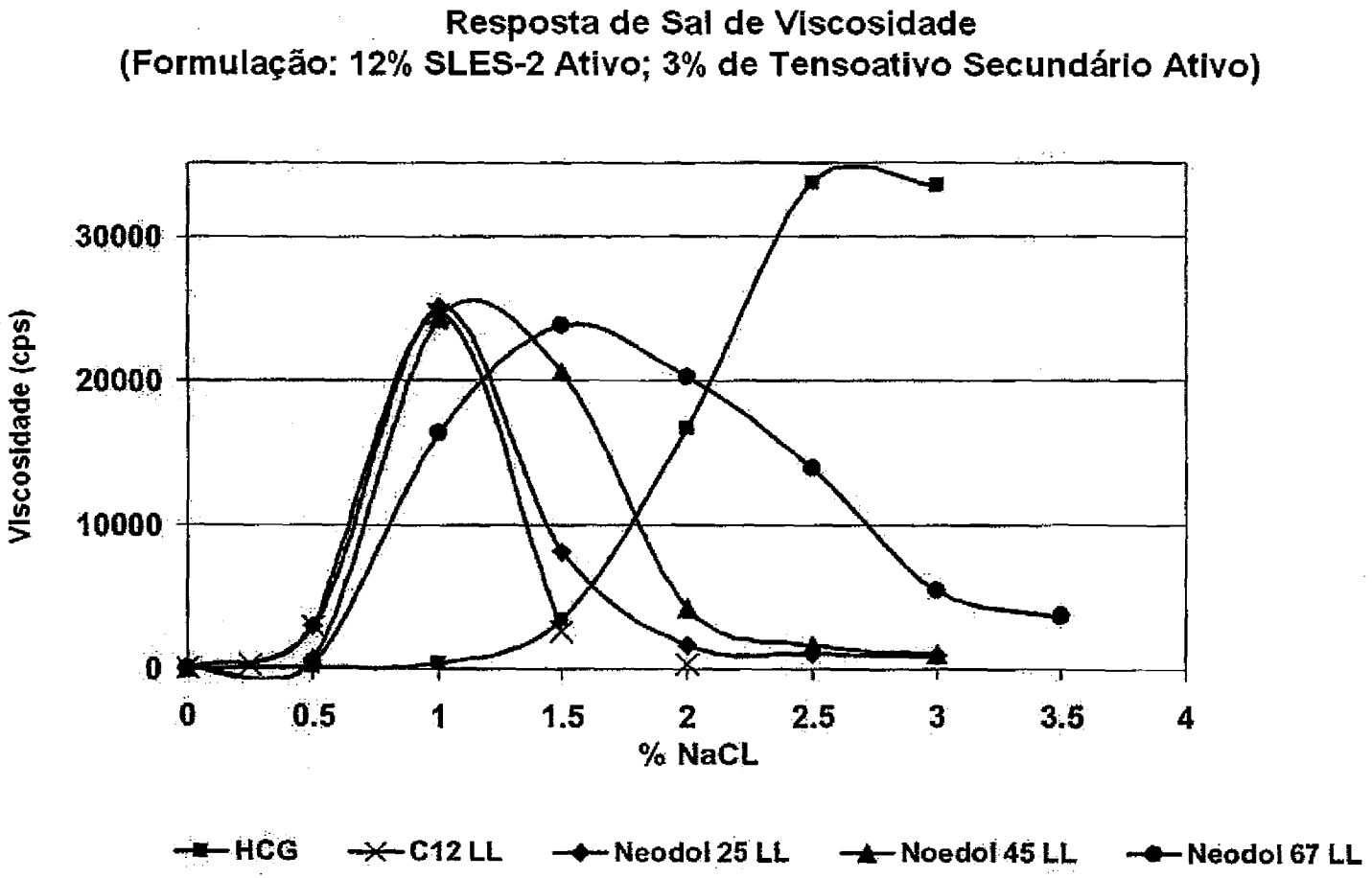

Resposta de Sal de Viscosidade
(Formulação: 12% SLES-2 Ativo; 3% de Tensoativo Secundário Ativo)
Viscosidade (cps)
30000
20000
10000
0
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3
3.5
4
% NaCL
HCG
C12 LL
Neodol 25 LL
Noedol 45 LL
Neodol 67 LL

Figura 3
Resultados de Desempenho de Espumação

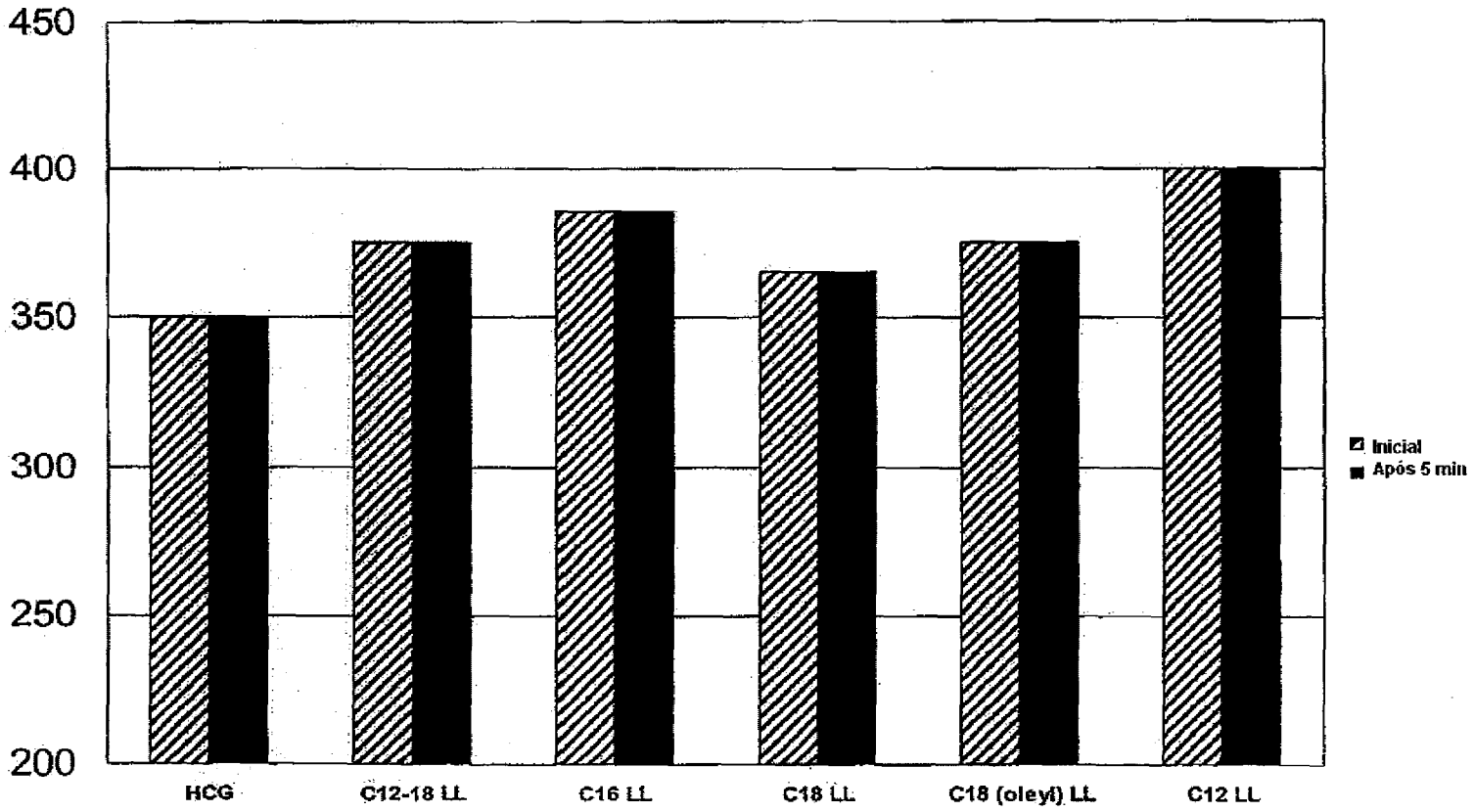


Figura 4
Resultados de Desempenho de Espumação

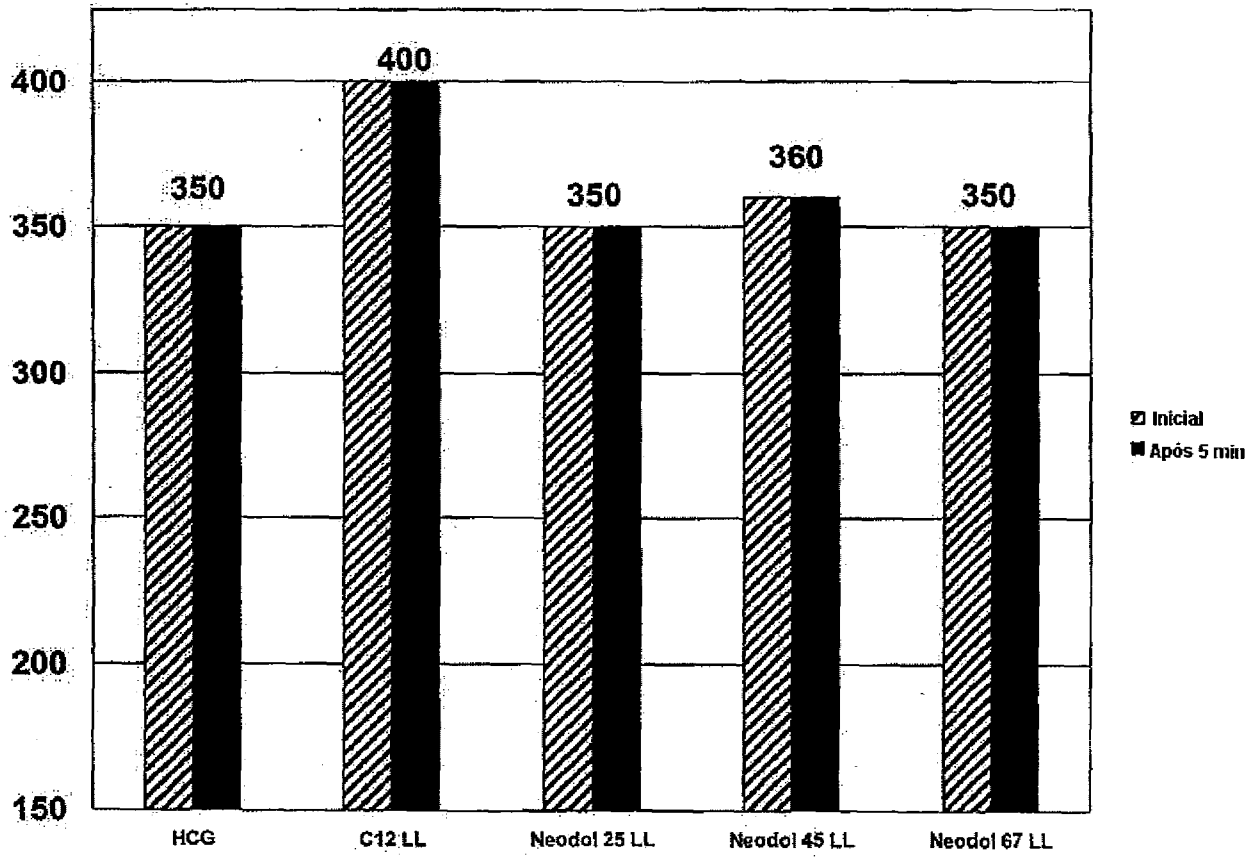


Figura 5
Resultados de Maciez e Hidratação

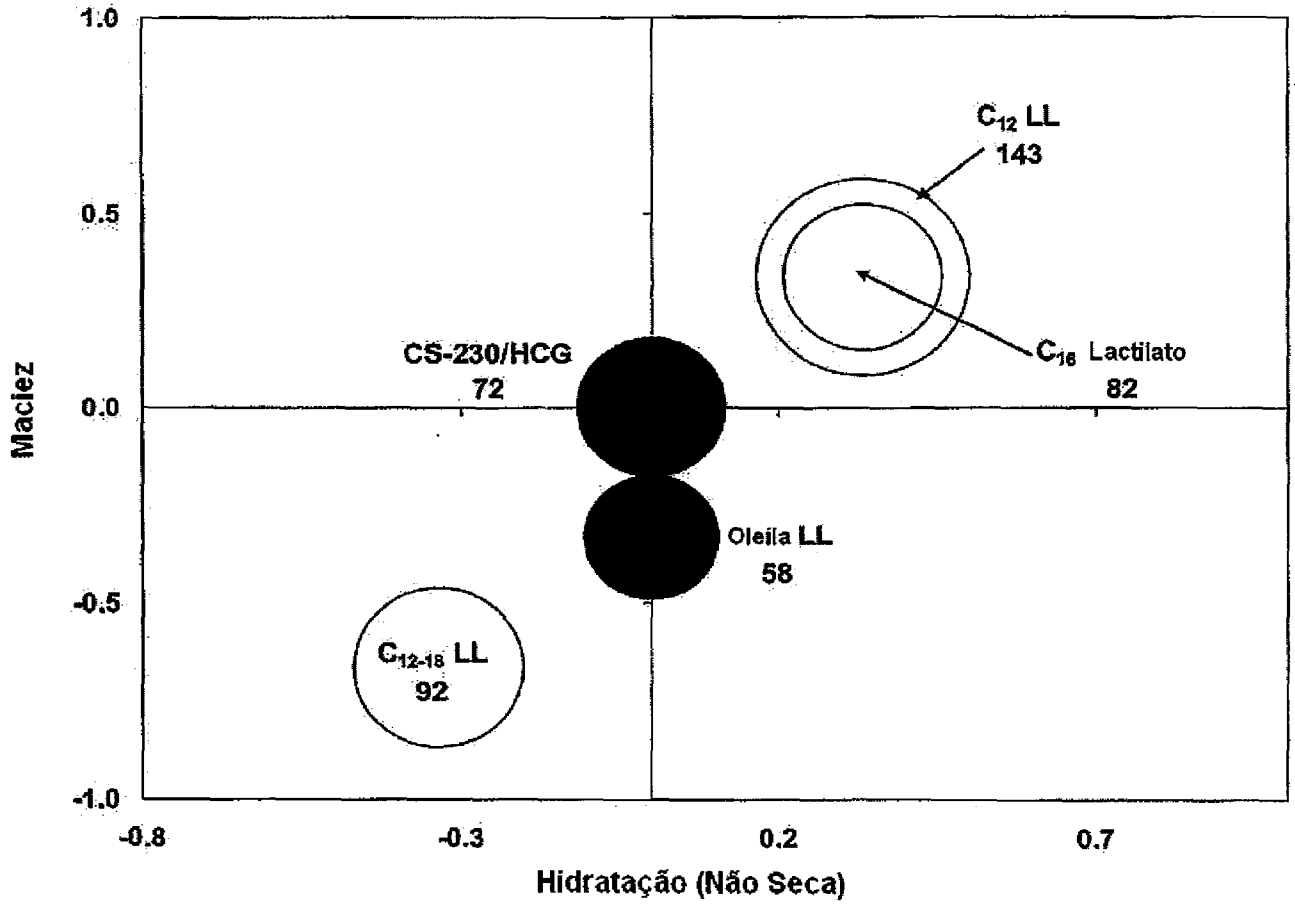


Figura 6
Resultados de Maciez e Hidratação

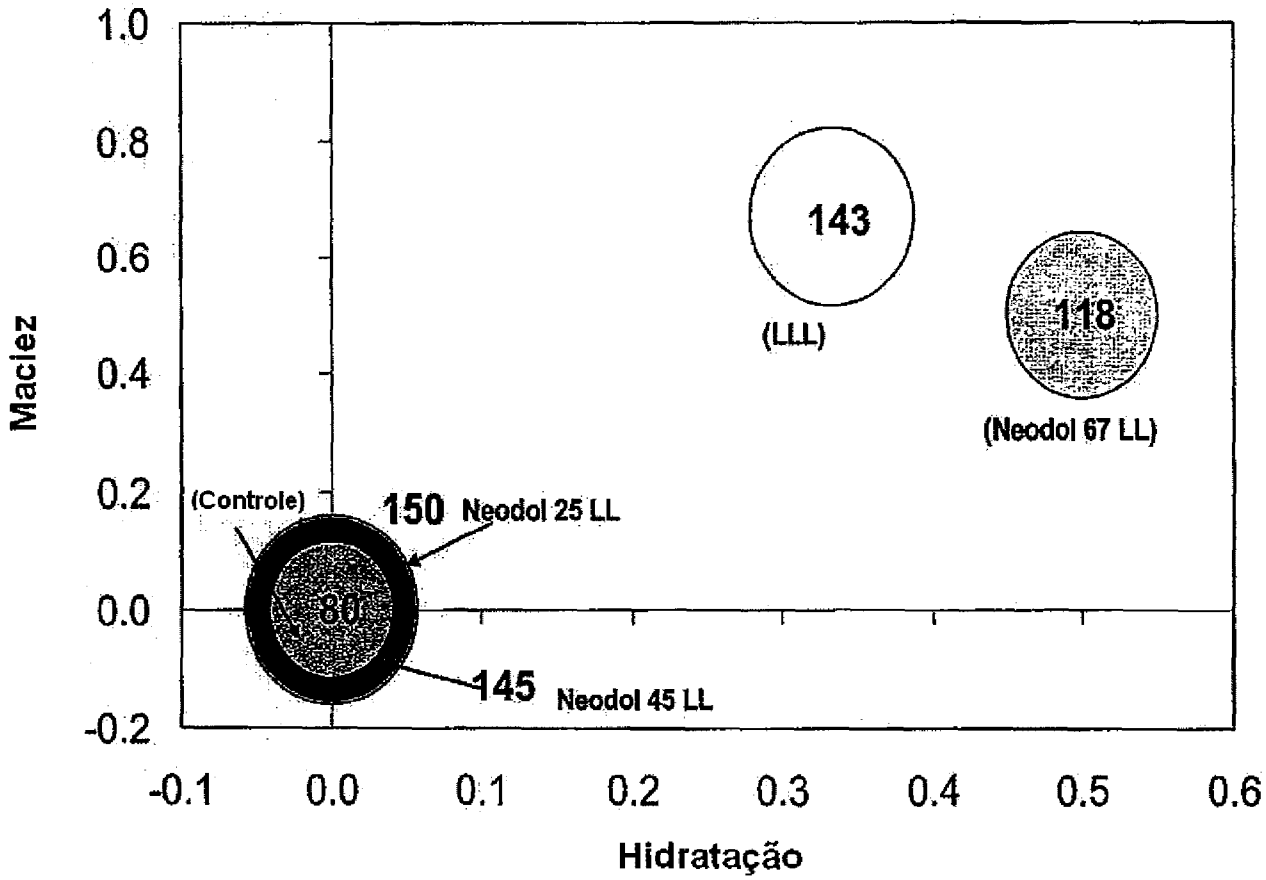


Figura 7
Resultados de Estabilidade

		Temperatura Ambiente			50° C	
Sistema	Tempo (semanas)	pH	Viscosidade (cps)		pH	Viscosidade (cps)
Não tamponado	0	6.0	4,200		6.0	4,200
Tamponado	0	5.8	4,000		5.8	4,000
Não tamponado	1					
Tamponado	1	5.8	4,000		5.8	4,000
Não tamponado	2	6.0	4,000		4.0	3,000
Tamponado	2	5.8	4,000		5.8	4,000
Não tamponado	3					
Tamponado	3	5.8	4,000		5.8	4,000
Não tamponado	4					
Tamponado	4	5.8	4,000		5.8	4,000

Figura 8
Resultados de Maciez e Hidratação

A = CS-230/L3 14:1 15%
B = CS-230/L3 14:1 14%
C = CS-230/L3 14:1 13%
D = CS-230/L3 14:112%

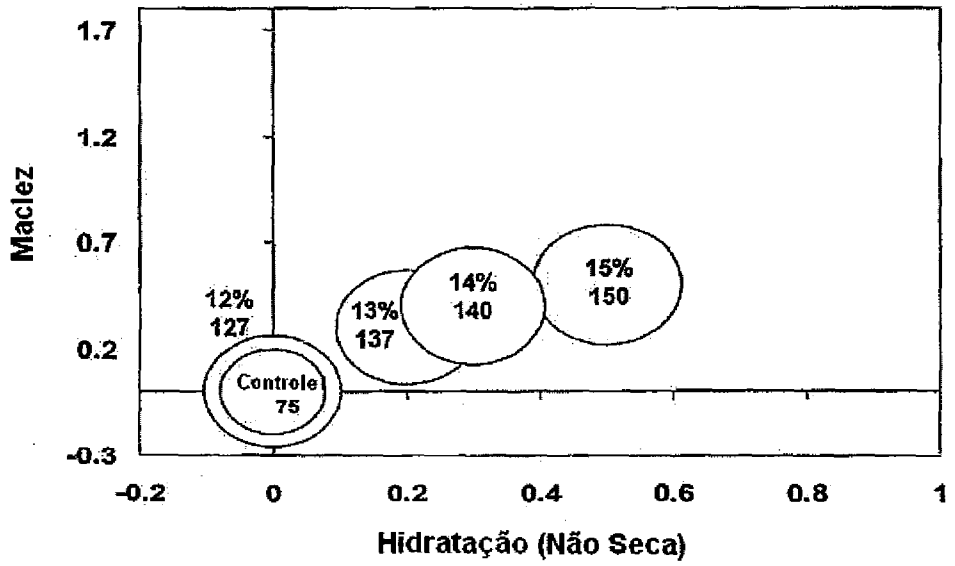


Figura 9
Resultados de Viscosidade v. NaC%

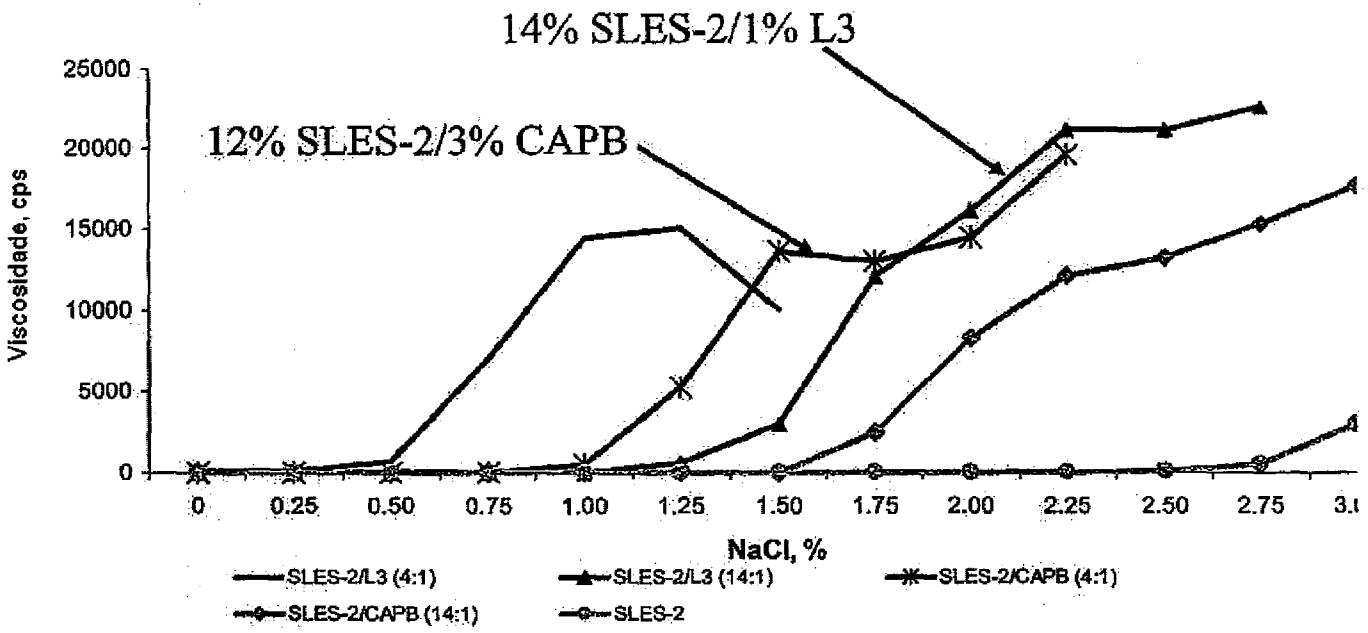
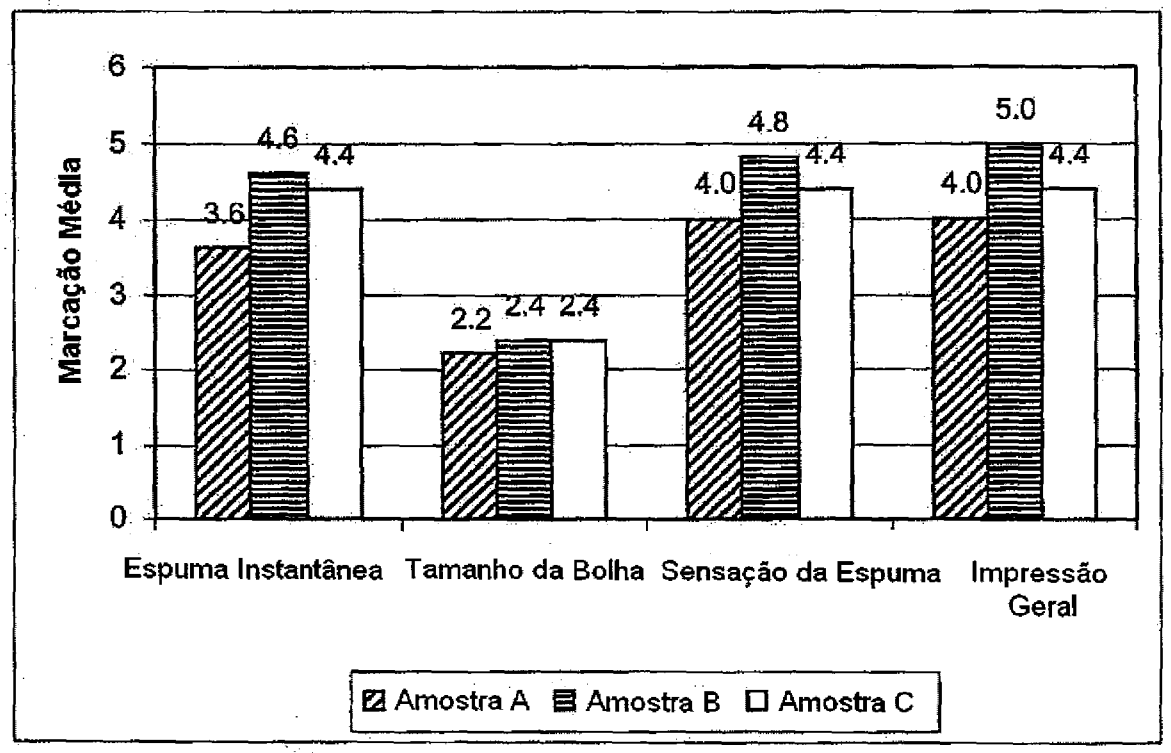
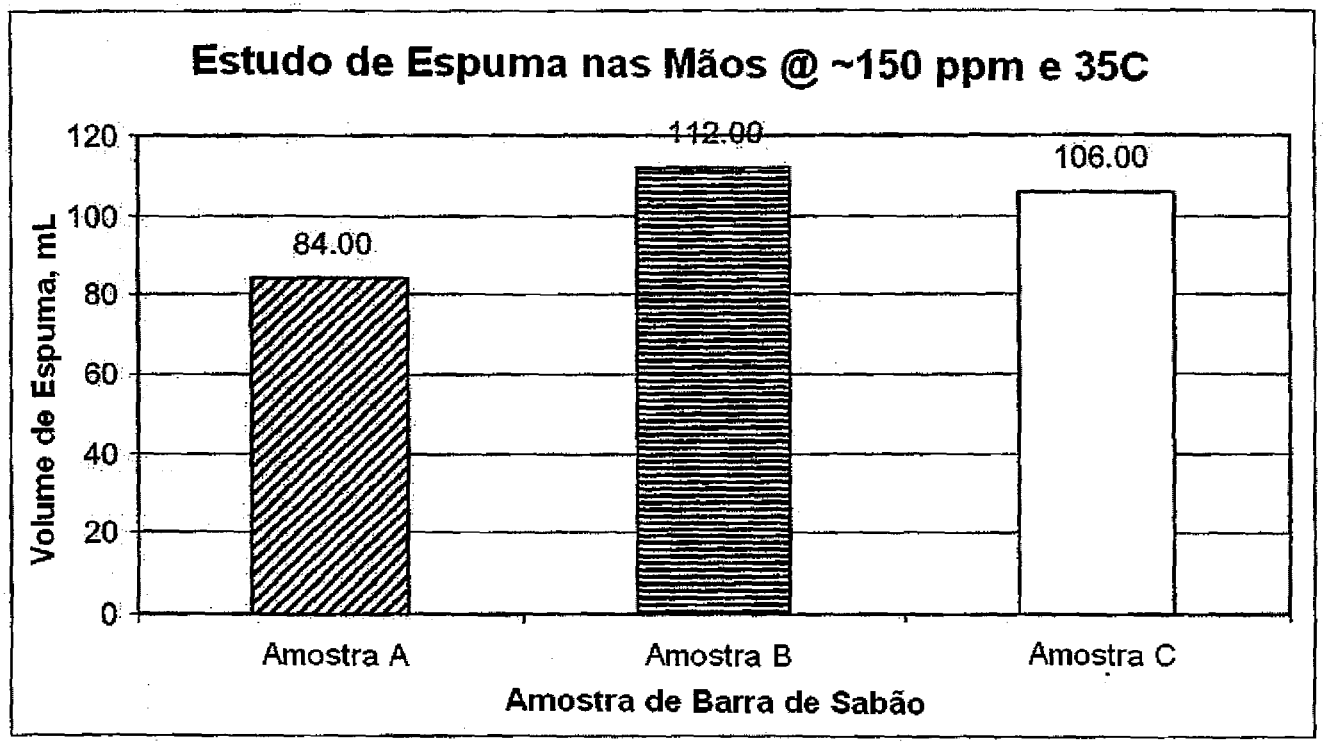


Figura 10
Resultados de Espumação nas Mãos de Painel de Especialista



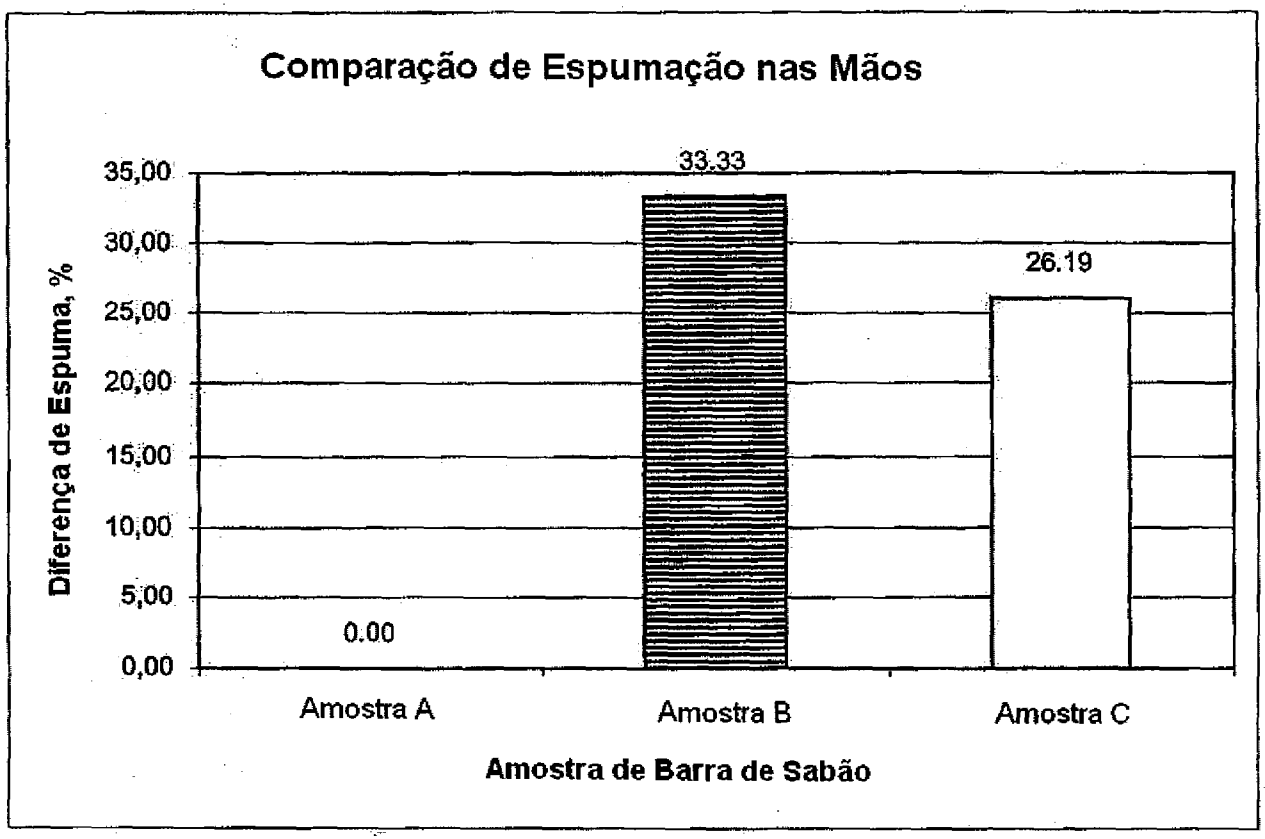
Observação: Marcação Mais Elevada = melhor desempenho; uma unidade ou diferença mais elevada entre produtos é considerada significativa em uma escala de classificação 1-5

Figura 11



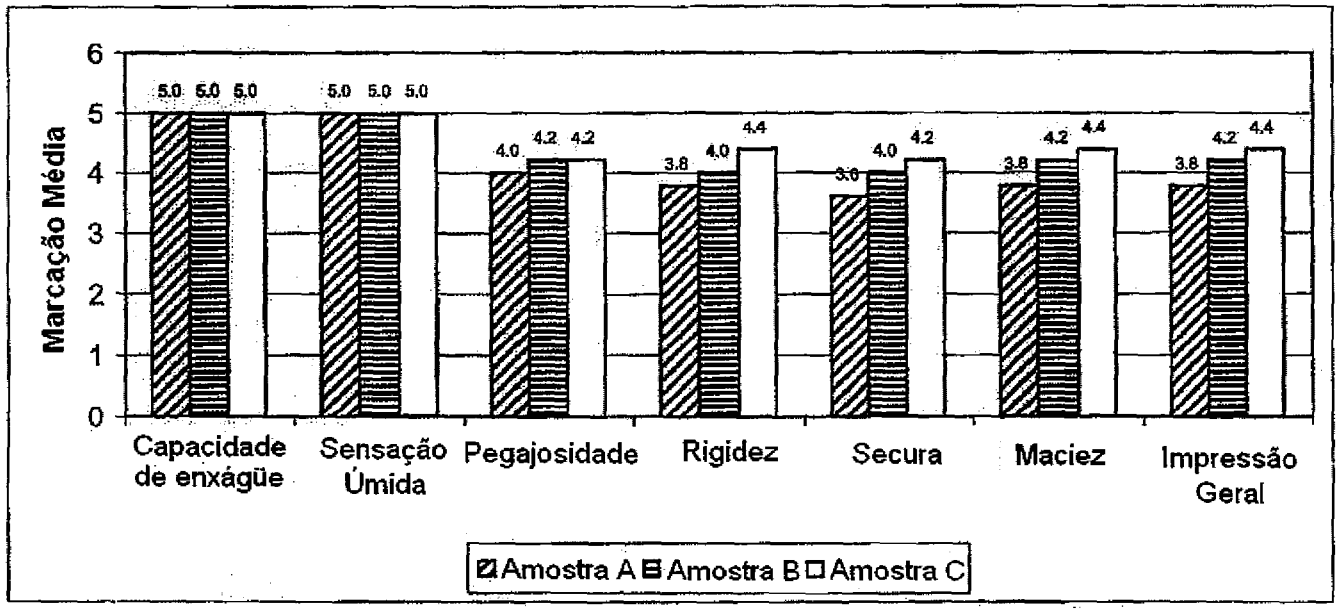
Observação: Resultados de espumação representam média de cinco pessoas especialistas do painel; uma diferença igual ou maior do que 10 mL é considerada significativa (marcação mais elevada = melhor).

Figura 12



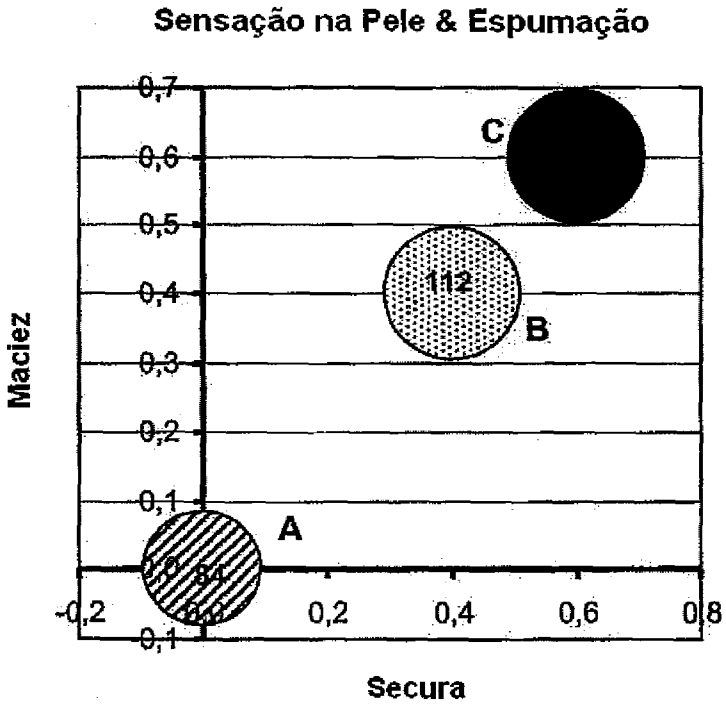
Observação: Resultados de espumação representam média de cinco pessoas especialistas do painel; uma diferença igual ou maior do que 10 mL é considerada significativa (marcação mais elevada = melhor).

Figura 13
Propriedades



Observação = Marcação mais elevada = melhor desempenho; uma diferença igual ou maior do que 1 é considerada significativa com classificações marcadas 1-5.

Figura 14



Observação: uma diferença igual ou maior do que 0,75 é considerada como sendo significativa em uma escala de 1-5; quanto mais elevada for a marcação, melhor o desempenho

Figura 15

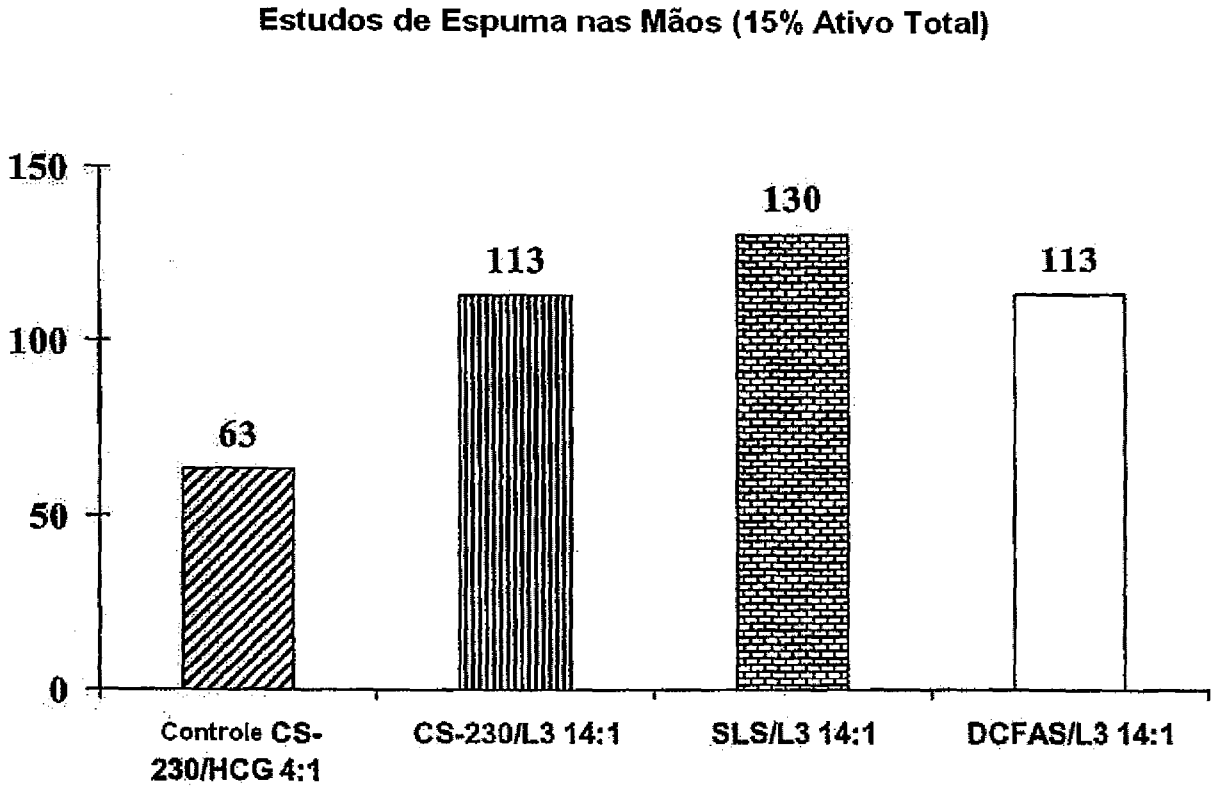

Estudos de Espuma nas Mãos (15% Ativo Total)
150
100
50
0
63
113
130
113
Controle CS-230/HCG 4:1
CS-230/L3 14:1
SLS/L3 14:1
DCFAS/L3 14:1

Figura 16

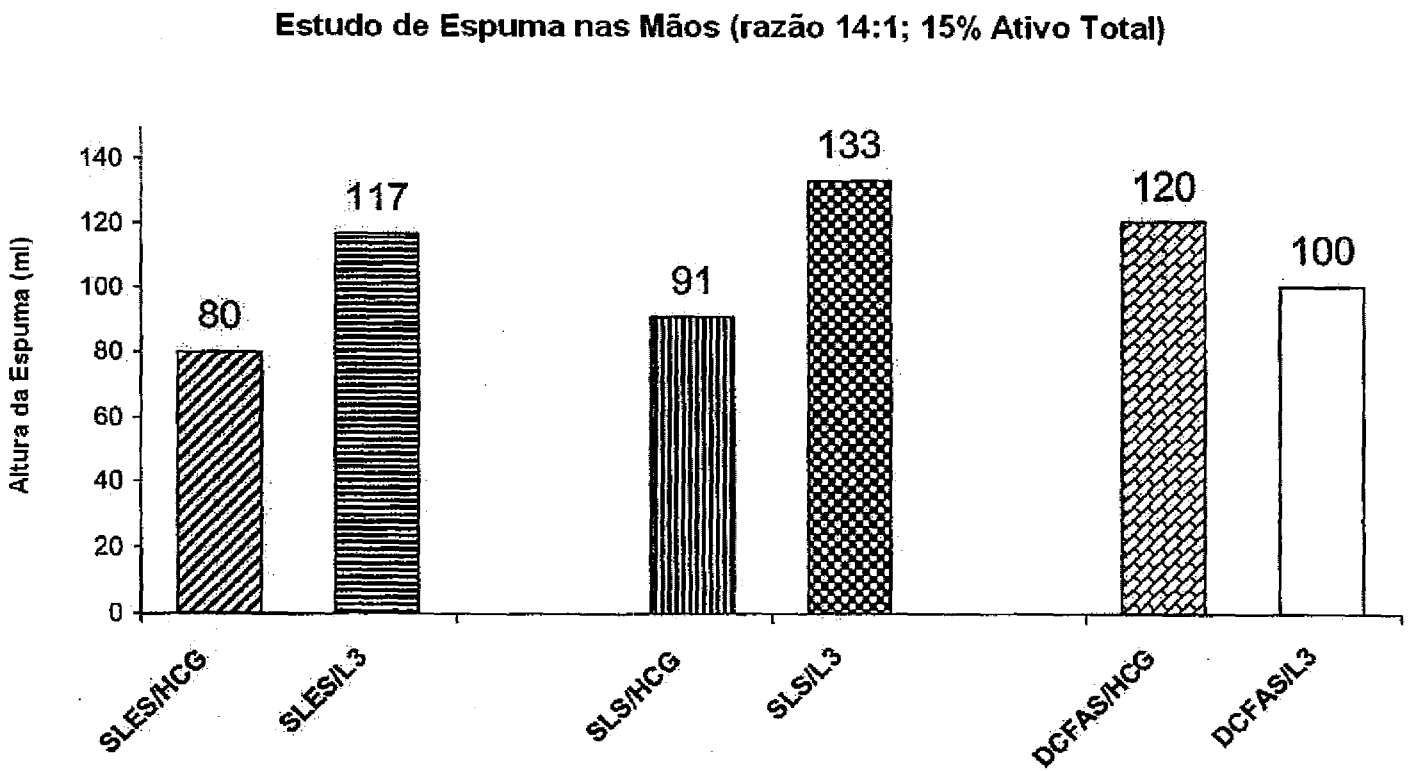
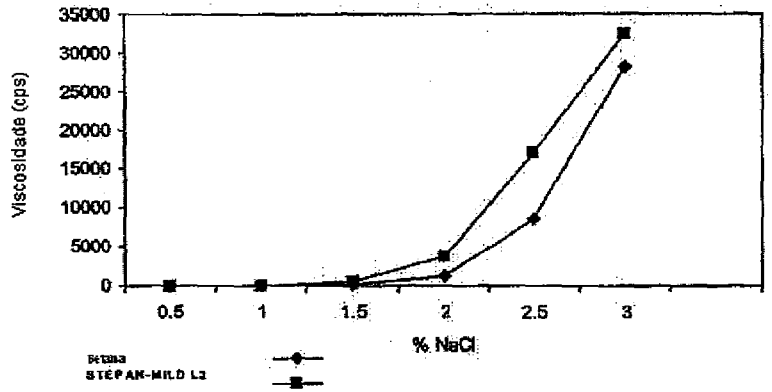
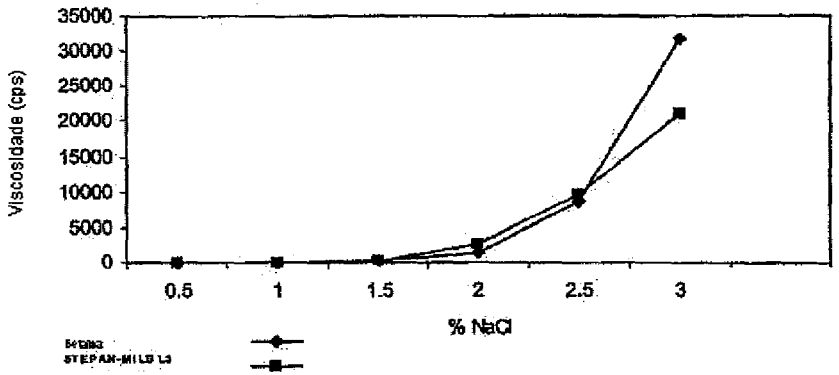

Estudo de Espuma nas Mãos (razão 14:1; 15% Ativo Total)
Altura da Espuma (ml)
0
20
40
60
80
100
120
140
80
117
91
133
120
100
SLES/HCG
SLES/L3
SLS/HCG
SLS/L3
DCFAS/HCG
DCFAS/L3

Figura 17

Resposta de viscosidade de SLES-2 em combinação com betaína ou STEPAN-MILD L 3 em uma razão 14:1



Resposta de viscosidade de SLS em combinação com betaína ou STEPAN-MILD L 3 em uma razão 14:1



Resposta de viscosidade de STEPANOL DCFAS em combinação com betaína ou STEPAN-MILD L 3 em uma razão 14:1

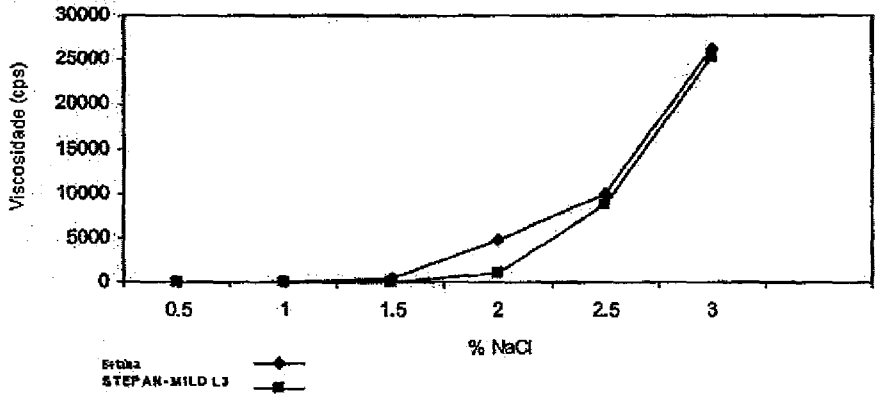


Figura 18

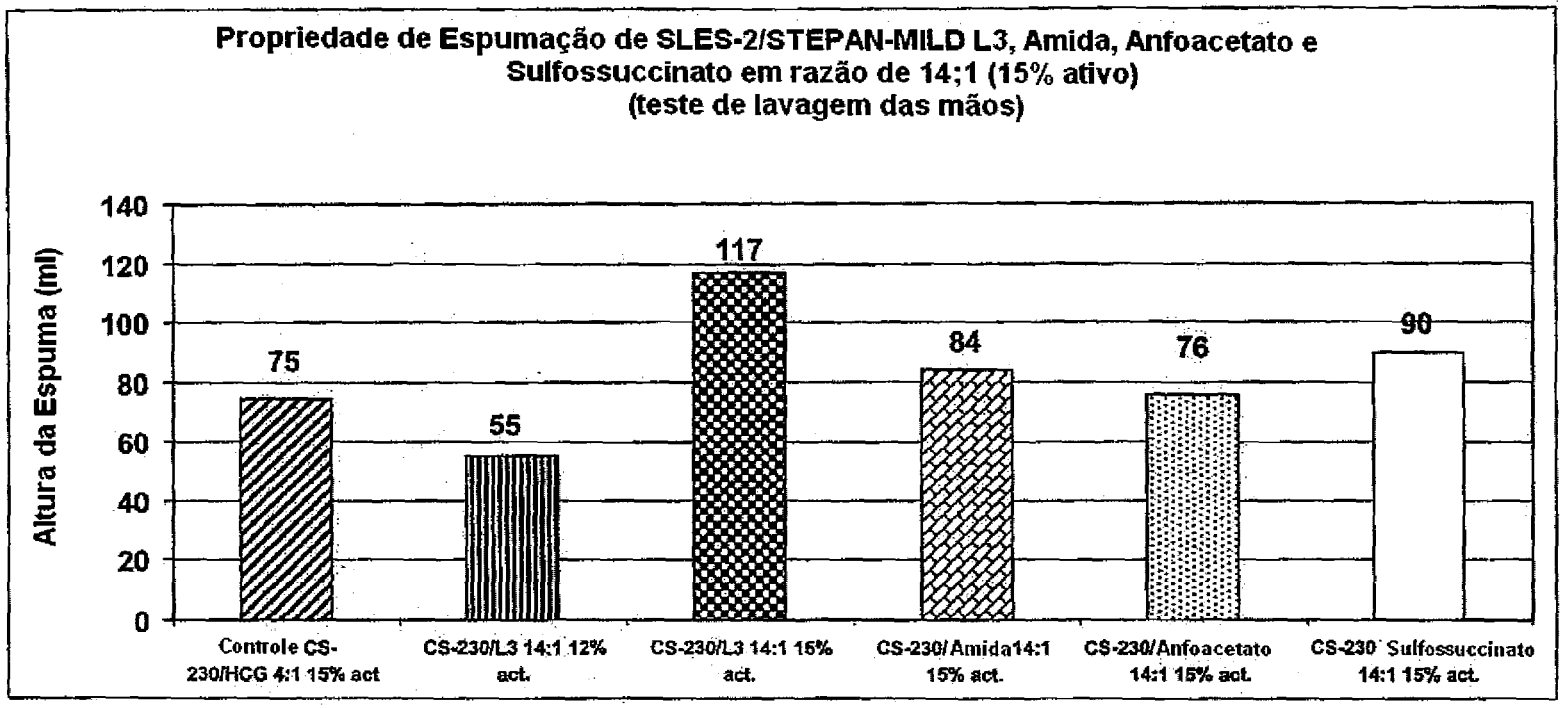
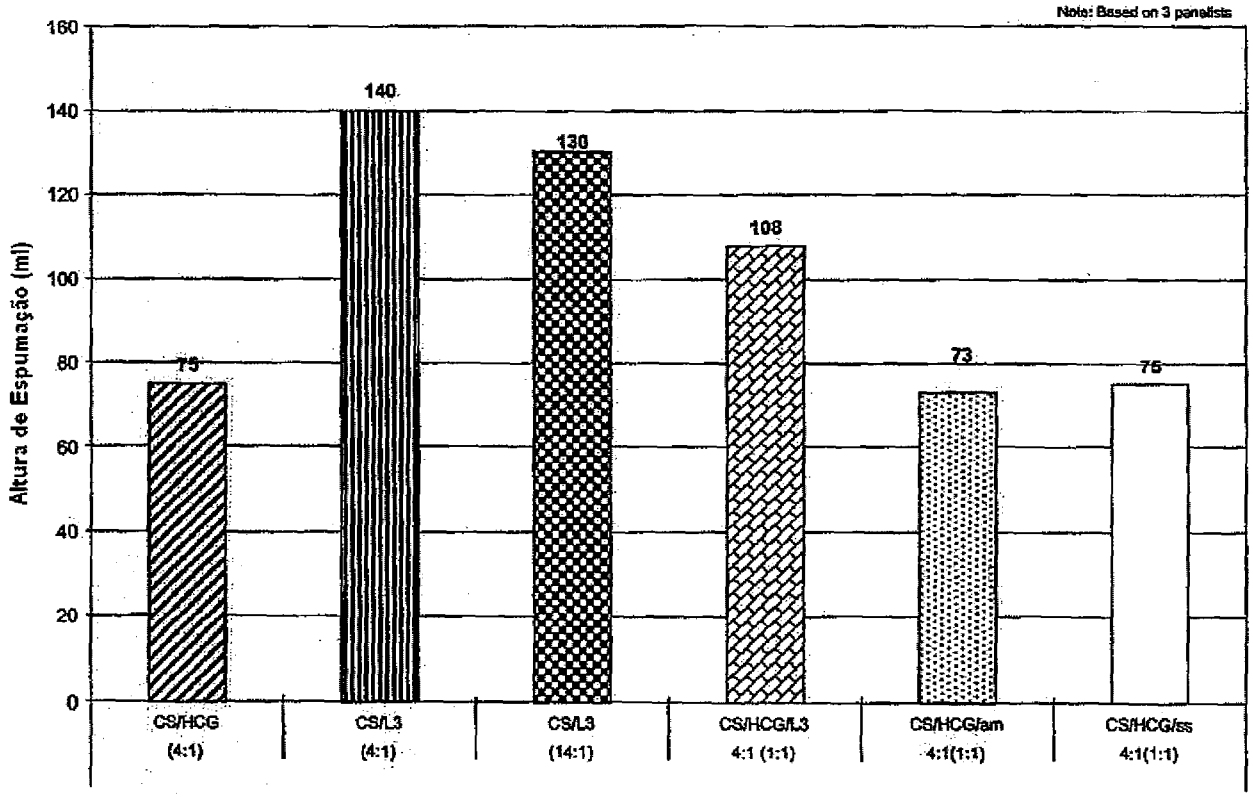

Propriedade de Espumação de SLES-2/STEPAN-MILD L3, Amida, Anfoacetato e Sulfossuccinato em razão de 14;1 (15% ativo)
(teste de lavagem das mãos)
Altura da Espuma (ml)
140
120
100
80
60
40
20
0
75
55
117
84
76
90
Controle CS-230/HCG 4:1 15% act
CS-230/L3 14:1 12% act.
CS-230/L3 14:1 15% act.
CS-230/Amida14:1 15% act.
CS-230/Anfoacetato 14:1 15% act.
CS-230 Sulfossuccinato 14:1 15% act.

Figura 19

Resultado de Espumação de Lavagem das Mãos para L3, Anfoacetato e Sulfssuccinato como Tensoativos Ternários em Sistema CS-230/HCG



Resultados de Lavagem de Mãos para L3, Anfoacetato, Sulfossuccinato em Sistema CS-230/HCG.

Figura 20

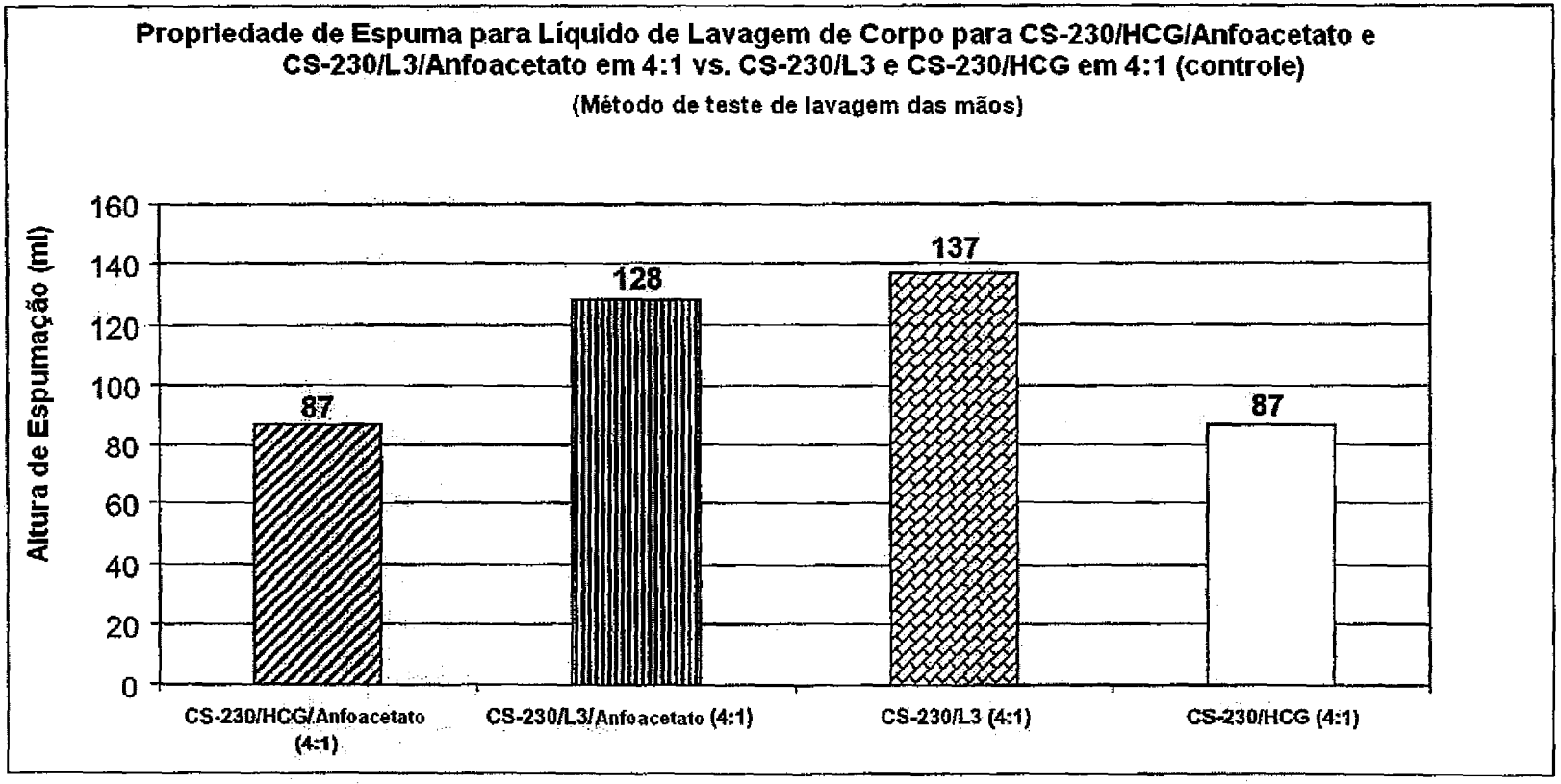

Propriedade de Espuma para Líquido de Lavagem de Corpo para CS-230/HCG/Anfoacetato e CS-230/L3/Anfoacetato em 4:1 vs. CS-230/L3 e CS-230/HCG em 4:1 (controle)
(Método de teste de lavagem das mãos)
Altura de Espumação (ml)
160
140
120
100
80
60
40
20
0
87
128
137
87
CS-230/HCG/Anfoacetato (4:1)
CS-230/L3/Anfoacetato (4:1)
CS-230/L3 (4:1)
CS-230/HCG (4:1)

Figura 21
Resultados de Desempenho de Espumação

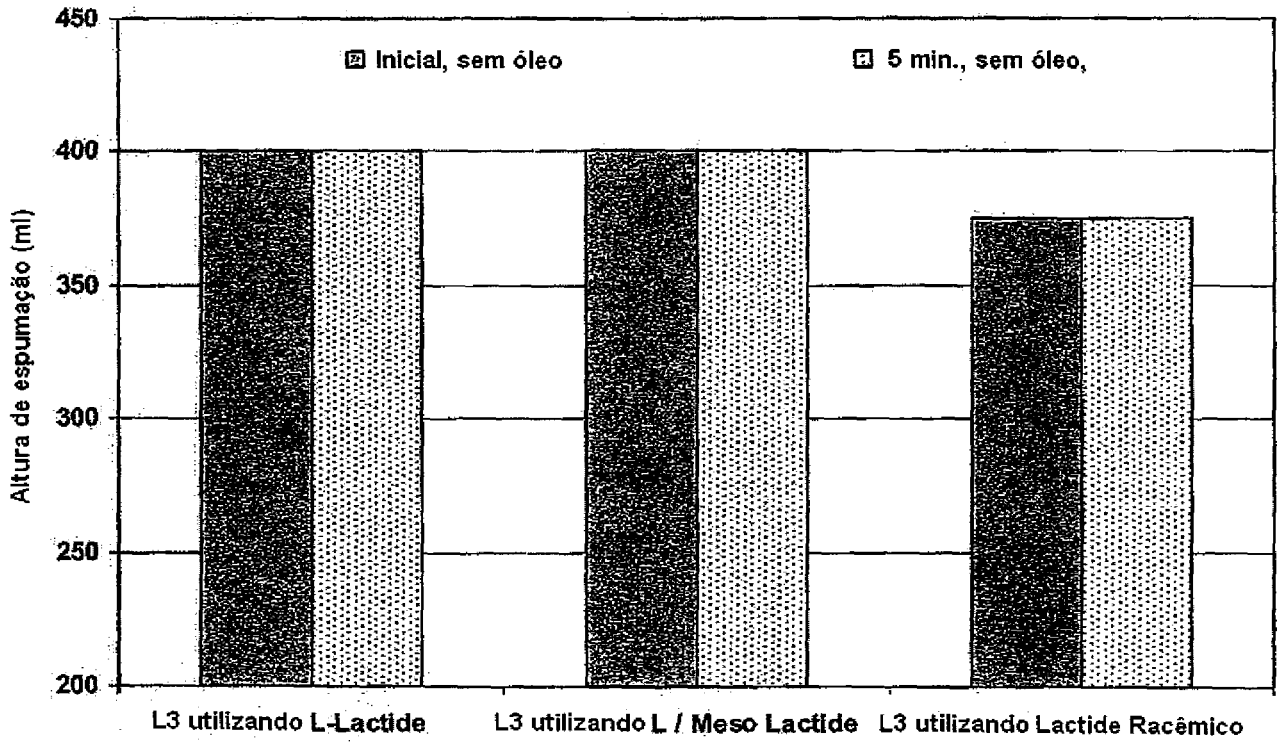


Figura 22
Resultados de Viscosidade v. NaCl%

