



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

(11) BR 112018000032-9 B1



(22) Data do Depósito: 27/06/2016

(45) Data de Concessão: 09/11/2021

(54) Título: COMPOSIÇÕES PARA REMOÇÃO DE ESPOROS E MÉTODO DE REMOVER PELO MENOS UM ESPORO DE UMA SUPERFÍCIE

(51) Int.Cl.: A61K 8/34; A61Q 17/00; A61K 8/81; A61K 8/02.

(30) Prioridade Unionista: 01/07/2015 US 62/187,372.

(73) Titular(es): 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY.

(72) Inventor(es): RANJANI V. PARTHASARATHY; RAMESH C. KUMAR; MATTHEW T. SCHOLZ; STEVEN P. SWANSON; ERIN A. SATTERWHITE.

(86) Pedido PCT: PCT US2016039554 de 27/06/2016

(87) Publicação PCT: WO 2017/003923 de 05/01/2017

(85) Data do Início da Fase Nacional: 02/01/2018

(57) Resumo: COMPOSIÇÕES PARA REMOÇÃO DE ESPOROS. A presente invenção revela composições que incluem ao menos cerca de 85% em peso de uma solução hidroalcoólica, que inclui ao menos cerca de 1% em peso de água; e cerca de 30 a cerca de 85%, em peso, de ao menos um álcool alquílico C1 a C4 com base no peso total da solução hidroalcoólica; e partículas de copolímero de acrilato dispersas na solução hidroalcoólica, sendo que as partículas de copolímero de acrilato são o produto de reação de uma mistura de reação, sendo que a mistura de reação inclui monômeros, sendo que os monômeros incluem de cerca de 5% em peso a cerca de 50% em peso de ao menos um monômero de alta Tg; e de cerca de 20% em peso a cerca de 80% em peso de ao menos um monômero de baixa Tg, sendo que a % em peso dos monômeros de baixa e alta Tg são em relação ao peso total dos monômeros na mistura de reação, sendo que as partículas têm um diâmetro médio numérico de ao menos 100 nm.

**"COMPOSIÇÕES PARA REMOÇÃO DE ESPOROS E MÉTODO DE
REMOVER PELO MENOS UM ESPORO DE UMA SUPERFÍCIE"**

Referência remissiva aos pedidos de depósito correlatos

[0001] Este pedido reivindica a prioridade sobre o pedido de patente provisório US n° 62/187.372, depositado em 1 de julho de 2015, cuja revelação está aqui incorporada, a título de referência, em sua totalidade.

Campo da invenção

[0002] A presente revelação refere-se a composições e métodos para a remoção de esporos presentes em superfícies.

Antecedentes da invenção

[0003] Há um interesse e urgência muito grandes no que se refere à prevenção da disseminação de *C. difficile*, particularmente em ambientes médicos como hospitais. Os pacientes em um ambiente hospitalar desenvolvem com frequência infecções por *C. difficile* durante ou logo após um curso de antibióticos. Embora seja relativamente fácil matar a forma vegetativa de *C. difficile*, a forma de esporos de *C. difficile* pode ser muito difícil de ser eliminada. Novas tecnologias são necessárias para abordar o problema de prevenção da disseminação de *C. difficile* entre pacientes, profissionais de saúde e o meio ambiente.

Sumário da invenção

[0004] A presente invenção revela composições que incluem ao menos cerca de 85%, em peso, de uma solução hidroalcoólica com base no peso total da composição, sendo que a solução hidroalcoólica compreende ao menos cerca de 1%, em peso, de água com base no peso total da solução hidroalcoólica; e cerca de 30 a cerca de 85%, em peso, de ao menos um álcool C1 a C4 alquila com base no peso total da solução hidroalcoólica; e partículas de copolímero de acrilato dispersas na solução hidroalcoólica, sendo que as partículas de copolímero de acrilato são o produto reacional de uma mistura reacional, sendo que a mistura reacional inclui monômeros,

sendo que os monômeros incluem de cerca de 5% em peso a cerca de 50% em peso de ao menos um monômero de alta Tg, sendo que a % em peso do ao menos um monômero de alta Tg é em relação ao peso total dos monômeros na mistura reacional; e de cerca de a cerca de 20% em peso a cerca de 80% em peso de ao menos um monômero de baixa Tg, sendo que a % em peso do ao menos um monômero de baixa Tg é em relação ao peso total dos monômeros na mistura reacional, sendo que as partículas têm um diâmetro médio numérico de ao menos cerca de 100 nm.

[0005] São também reveladas composições que incluem ao menos cerca de 1% em peso de água com base no peso total da composição; de cerca de 30% em peso a cerca de 98% em peso de ao menos um álcool C₁ a C₄ alquila com base no peso total da composição; e não mais que cerca de 5% em peso de partículas de copolímero de acrilato com base no peso total da composição, sendo as partículas de copolímero de acrilato estão dispersas na água e álcool, sendo que as partículas de copolímero de acrilato são o produto reacional de uma mistura reacional, sendo que a mistura reacional inclui monômeros, sendo que os monômeros incluem de cerca de 5% em peso a cerca de 50% em peso de ao menos um monômero de alta Tg, sendo que a % em peso do ao menos um monômero de alta Tg é em relação ao peso total dos monômeros na mistura reacional; e de cerca de 20% em peso a cerca de 80% em peso de ao menos um monômero de baixa Tg, sendo que a % em peso do ao menos um monômero de baixa Tg é em relação ao peso total dos monômeros na mistura reacional, e sendo que as partículas têm um diâmetro médio numérico de ao menos 100 nm.

[0006] São também revelados métodos de expelir ao menos um esporo de uma superfície, sendo que os métodos incluem colocar a superfície em contato com uma composição, sendo que a composição inclui ao menos cerca de 60% em peso de ao menos um álcool C₁ a C₄ alquila com base no peso total da composição; e partículas de copolímero de acrilato dispersas no álcool; e submeter a superfície em contato com a composição a uma ação mecânica.

[0007] São também revelados métodos para remover ao menos um esporo de uma superfície, sendo que os métodos incluem colocar a superfície em contato com uma composição, sendo que a composição inclui ao menos cerca de 85% em peso de uma solução hidroalcoólica com base no peso total da composição, sendo que a solução hidroalcoólica; inclui ao menos cerca de 1% em peso de água com base no peso da solução hidroalcoólica e cerca de 30% em peso a cerca de 95% em peso de um álcool C₁ a C₄ alquila com base no peso total da solução hidroalcoólica; e partículas de copolímero de acrilato dispersas na solução hidroalcoólica, sendo que as partículas de copolímero de acrilato são o produto reacional de uma mistura reacional, sendo que a mistura reacional inclui monômeros, sendo que os monômeros incluem de cerca de 5% em peso a cerca de 50% em peso de ao menos um monômero de alta Tg, sendo que a % em peso do ao menos um monômero de alta Tg é em relação ao peso total dos monômeros na mistura reacional; e de cerca de 20% em peso a cerca de 80% em peso de ao menos um monômero de baixa Tg, sendo que a % em peso do ao menos um monômero de baixa Tg é em relação ao peso total dos monômeros na mistura reacional, sendo que as partículas de copolímero de acrilato têm um diâmetro médio numérico de ao menos cerca de 100 nm.

[0008] O sumário acima, da presente revelação, não se destina a descrever cada uma das modalidades reveladas ou todas as implementações da presente revelação. A descrição a seguir exemplifica, mais particularmente, as modalidades ilustrativas. Em diversos lugares, em todo o pedido, a orientação é fornecida através de listas de exemplos; os exemplos podem ser usados em várias combinações. Em cada exemplo, a lista mencionada serve apenas como um grupo representativo e não deve ser interpretada como uma lista exclusiva.

Descrição detalhada

[0009] Todos os termos científicos e técnicos usados na presente invenção têm significados comumente usados na técnica, a menos que seja especificado

de outro modo. As definições aqui fornecidas são para facilitar o entendimento de determinados termos usados frequentemente na presente invenção, e não pretendem limitar o escopo da presente descrição.

[0010] Como usado neste relatório descritivo e nas reivindicações anexas, “topo” e “fundo” (ou outros termos como “superior” e “inferior”) são usados forma estrita para descrições relativas e não sugerem qualquer orientação global do artigo no qual o elemento descrito está localizado.

[0011] Conforme usado neste relatório descritivo e nas reivindicações em anexo, as formas de “um”, “uma”, “o” e “a” no singular abrangem as modalidades que apresentam referências no plural, exceto onde o conteúdo determinar claramente o contrário.

[0012] Conforme usado neste relatório descritivo e nas reivindicações anexas, o termo “ou” é genericamente empregado em seu sentido incluindo “e/ou”, exceto onde o conteúdo determinar claramente o contrário. O termo “e/ou” significa um ou todos os elementos mencionados, ou uma combinação de quaisquer dois ou mais dos elementos mencionados.

[0013] Para uso na presente invenção, “têm”, “tendo”, “incluir”, “incluindo”, “compreender”, “compreendendo” ou similares são usados em seu sentido aberto, e geralmente significam “incluindo, mas não se limitando a”. Será compreendido que “consiste essencialmente em”, “consistindo em” e similares estão contidos incluídos em “que comprehende” e similares. Por exemplo, um traço condutivo que “compreende” prata pode ser um traço condutivo que “consiste em” prata ou que “consiste essencialmente em” prata.

[0014] Como usado na presente invenção, “que consiste essencialmente em”, quando se refere a uma composição, aparelho, sistema, método, ou similares, significa que os componentes da composição, aparelho, sistema, método ou similares estão limitados aos componentes mencionados e quaisquer outros componentes que

não afetam materialmente as características básicas e novas da composição, aparelho, sistema, método, ou similares.

[0015] Os termos “preferencial” e “de preferência” referem-se às modalidades que podem proporcionar certos benefícios, sob certas circunstâncias. Entretanto, outras modalidades podem também ser preferenciais, sob circunstâncias iguais ou diferentes. Além disso, a menção de uma ou mais modalidades preferenciais não significa que outras modalidades não sejam úteis e não pretende excluir outras modalidades do escopo da revelação, incluindo as reivindicações.

[0016] Conforme também usadas na presente invenção, as menções de faixas numéricas com extremos incluem todos os números contidos nessa faixa (por exemplo, de 1 a 5 inclui 1, 1,5, 2, 2,75, 3, 3,80, 4, 5, etc. ou 10 ou menos inclui 10, 9,4, 7,6, 5, 4,3, 2,9, 1,62, 0,3, etc.). Quando uma faixa de valores é “até” um determinado valor, esse valor está incluído dentro da faixa.

[0017] O uso de “primeiro”, “segundo”, na descrição acima e nas reivindicações a seguir não se destina a indicar necessariamente que o mencionado número de objetos está presente. Por exemplo, um “segundo” substrato destina-se meramente para diferenciar um substrato de um outro substrato (como um “primeiro” substrato). O uso de “primeiro”, “segundo”, na descrição acima e nas reivindicações a seguir também não se destina necessariamente a indicar que um precede o outro em tempo.

[0018] São reveladas aqui composições que incluem um copolímero de acrilato e álcool. As composições reveladas podem também ser descritas como incluindo uma solução hidroalcoólica e um copolímero de acrilato. As composições ou formulações reveladas podem incluir um copolímero de acrilato que inclui ao menos um componente que tem uma temperatura de transição vítreia (Tg) baixa e ao menos um componente que tem uma alta Tg, em um meio contendo álcool. Como usado aqui, o termo componente de alta Tg ou componente de baixa Tg se refere à temperatura de transição vítreia de um

homopolímero formado a partir de tal componente. Por exemplo, N-vinilpirrolidona, seria um componente de alta Tg, já que a polivinilpirrolidona tem uma Tg de 54°C, enquanto que acrilato de iso-octila (IOA) é um componente (monômero) de baixa Tg, uma vez que um polímero poli (IOA) tem uma Tg de -58°C. O componente ou componentes tendo uma baixa Tg podem ser chamados de um componente de baixa Tg e o componente ou componentes tendo uma alta Tg podem ser chamados de um componente de alta Tg. O componente de baixa Tg pode ser formado a partir de um monômero de baixa Tg e o componente de alta Tg pode ser formado a partir de um monômero de alta Tg. As composições reveladas podem ser úteis na remoção de esporos de superfícies. Como usado aqui, o termo esporo refere-se a esporos bacterianos. Acredita-se, porém sem certeza, que o componente de baixa Tg possa conferir adesão ao esporo e o componente de alta Tg permita a liberação do esporo da pele. Os esporos podem aderir fortemente a superfícies como a pele e podem ser muito difíceis de remover.

[0019] As composições para remoção de esporos de superfícies são importantes uma vez que há um enorme interesse e urgência na prevenção da disseminação de *C. difficile*, particularmente em ambientes médicos como hospitais. Os pacientes em um ambiente hospitalar desenvolvem com frequência infecções por *C. difficile* durante ou logo após um curso de antibióticos. Embora seja relativamente fácil matar a forma vegetativa de *C. difficile*, a forma de esporos de *C. difficile* pode ser muito difícil de ser eliminada. Novas tecnologias são necessárias para abordar o problema de prevenção da disseminação de *C. difficile* entre pacientes, profissionais de saúde, e o ambiente.

[0020] Inúmeras composições foram utilizadas anteriormente, que incluem hipoclorito de sódio (água sanitária), álcool espumas e géis à base de álcool, por exemplo. O hipoclorito de sódio é um esporicida comumente usado, eficaz e recomendado pelos Centers for Disease Control (CDC - Centros para Controle de Doenças) para uso em ambientes hospitalares para desinfectar superfícies

ambientais. Entretanto, a água sanitária não pode ser usada sobre a pele de pacientes e profissionais de saúde. Atualmente, espumas e géis à base de álcool são usados pela maioria dos profissionais de saúde. Entretanto, essas soluções não são eficazes para a erradicação de esporos de *C. difficile*. A recomendação dos CDC para os profissionais de saúde e pacientes afetados por *C. difficile* é a lavagem normal das mãos com sabonete, água e a toalha de papel. Entretanto, a implementação dessa solução pelo profissional de saúde nem sempre é conveniente devido à falta de tempo e à ausência de pias em locais próximos. Além disso, esta não é uma solução que é convenientemente implementada pelo cuidador em um paciente com mobilidade limitada.

[0021] Água sanitária ou peróxido de hidrogênio diluídos para lavagem das mãos têm sido usados e têm demonstrado capacidade de matar esporos. Embora a morte dos esporos seja importante, não está claro se o uso repetido dessas soluções seja seguro. Por exemplo, um profissional de saúde pode lavar as mãos 30 a 50 vezes em um único dia e até 75 vezes ou mais por dia quando ele lava as mãos dentro ou fora do quarto dos pacientes. A preocupação com essas soluções seria a toxicidade a longo prazo e a destruição dos tecidos hospedeiros.

[0022] Portanto, é extremamente importante desenvolver composições que sejam seguras para o uso repetido sobre a pele; reduzam os esporos a um nível equivalente àquele do protocolo recomendado pelos CDC (sabão, água e toalhas de papel); e tenham a capacidade de matar rapidamente bactérias vegetativas. O álcool é usado para destruir rapidamente células vegetativas, mas não mata esporos. Além disso, seria útil ter composições que poderiam ser usadas em vários formatos, incluindo lenços/panos de limpeza, géis, aspersões, etc. As composições que podem ser utilizadas em vários aspectos do cuidado do paciente, como sanitização das mãos, banho do paciente e cuidado pré-operatório, podem também ser muito benéficas. As composições que podem ser usadas para o cuidado do paciente, bem como para a limpeza do

ambiente, por exemplo, equipamentos/superfícies frágeis ou caras em um ambiente hospitalar que podem justificar o uso de produtos químicos simples, fáceis de usar e menos agressivos ao tecido, podem também ser muito úteis para a comunidade médica.

[0023] As composições reveladas conseguem controlar a aderência dos esporos a superfícies, como a pele, permitindo que os esporos sejam dispersos e transferidos para uma superfície de pano/lenço umedecido de tecido, malha, ou não tecido, por exemplo. As composições reveladas podem incluir álcool e copolímero de acrilato. Em algumas modalidades, as composições reveladas podem incluir um copolímero de acrílico e uma solução hidroalcoólica. Em algumas modalidades, as composições reveladas podem ser descritas como dispersões estáveis. Uma “dispersão estável”, conforme utilizado na presente invenção, refere-se a uma composição em que as partículas permanecem dispersas na solução sem se depositar ou “se precipitar” da solução (por exemplo, por flocação ou decantação).

[0024] A expressão “solução hidroalcoólica” refere-se a uma composição ou solução que inclui ao menos água e álcool. Em algumas modalidades, uma solução hidroalcoólica pode incluir não menos que 1 por cento em peso (% em peso) de água, ou, em algumas modalidades, não menos que 5% em peso de água com base no peso total da solução hidroalcoólica. Em algumas modalidades, uma solução hidroalcoólica pode incluir no máximo 15% em peso de água com base no peso total da solução hidroalcoólica. Em algumas modalidades, uma solução hidroalcoólica pode incluir não menos que 30% em peso de álcool com base no peso total da solução hidroalcoólica. Em algumas modalidades, uma solução hidroalcoólica útil pode incluir não mais que 85% em peso de álcool, não mais que 95% em peso de álcool, ou não mais que 99% em peso de álcool com base no peso total da solução hidroalcoólica.

[0025] Em algumas modalidades, a quantidade de álcool na composição total pode também ser considerada (em oposição à quantidade de álcool na solução

hidroalcoólica). A quantidade de álcool na composição total pode ser relevante porque o teor total de álcool pode fornecer propriedades para a destruição da bactéria. Em algumas modalidades, as composições reveladas podem ter ao menos 30% em peso de álcool com base no peso total do total da composição. Em algumas modalidades, as composições reveladas podem ter não menos que 60% em peso de álcool na composição, em algumas modalidades não menos que 61% em peso de álcool na composição, ou, em algumas modalidades não menos que 70% em peso de álcool na composição, com base no peso total da composição total. Em algumas modalidades, as composições reveladas podem ter no máximo 85% em peso de álcool, no máximo 95% em peso, ou no máximo 98% em peso de álcool, com base no peso total da composição total. Em algumas modalidades, as composições reveladas podem ter de 60% em peso a 70% em peso de álcool na composição total, com base no peso total da composição total. Em algumas modalidades, as composições reveladas podem ter de 30% em peso 85% em peso de álcool na composição total, com base no peso total da composição total. Em algumas modalidades, a composição total pode ter ao menos 1% em peso de água, ao menos 10% em peso de água ou, em algumas modalidades, ao menos 11% em peso de água com base no peso total da composição total.

[0026] Qualquer tipo de álcool alquílico monofuncional pode ser utilizado como os álcoois em uma solução hidroalcoólica. Em algumas modalidades, um álcool com uma cadeia hidrocarbonada menor, como um álcool C₂-C₅, pode ser utilizado. Em algumas modalidades, o álcool é escolhido dentre etanol e isopropanol, e em algumas modalidades, etanol. O etanol pode ser útil porque ele pode fornecer um amplo espectro e rápido extermínio de micróbios, além de ter um odor aceitável pelos consumidores como médicos, enfermeiros e clínicos. Álcool propílico (1-propanol) pode também ser usado. Uma mistura de dois ou mais alcoóis menores pode também ser utilizada. Os alcoóis inferiores podem ser desnaturados, como, por exemplo, o etanol desnaturado incluindo o SDA-3C (disponível comercialmente junto à Eastman

Chemical, Kingsport, TN, EUA). Os cossolventes podem ser ainda incluídos na composição com o álcool inferior. Considerando-se aplicações possíveis, cossolventes adequados contemplados pode incluir, por exemplo, acetona, hidrocarbonetos como iso-octano, glicóis, cetonas, éteres, e ésteres de cadeia curta.

[0027] Em algumas modalidades, a solução hidroalcoólica pode representar ao menos 85% em peso (% em peso) da composição total com base no peso total da composição total.

[0028] As composições reveladas incluem um copolímero de acrilato. Deve-se observar, também, que mais de um copolímero pode ser usado na presente invenção. Um copolímero pode ser formado por copolimerização de ao menos 2 monômeros para formar um copolímero em bloco ou aleatório. Uma blenda de dois componentes homopoliméricos, em uma razão de homopolímero para fornecer uma Tg similar ao de um copolímero de acrilato produzido a partir de dois monômeros não é considerada um copolímero como usado nas composições reveladas. Partículas de copolímero, conforme a frase é usada na presente invenção, são de preferência formadas a partir de um único copolímero, mas blendas de dois ou mais copolímeros ou blendas com outros homopolímeros podem ser úteis. Propriedades, como as propriedades de adesão e cisalhamento, por exemplo, de uma blenda designada para fornecer uma determinada Tg podem ser diferentes das propriedades encontradas em um copolímero revelado que tem a mesma Tg específica geral.

[0029] Um copolímero de acrilato, conforme descrito na presente invenção, inclui ao menos um componente de acrilato, ou foi polimerizado a partir de uma mistura reacional contendo ao menos um componente ou monômero, por exemplo, ao menos um monômero contendo acrílico. Mais especificamente, as composições reveladas podem incluir partículas de copolímero de acrilato. O copolímero de acrilato ou as partículas de copolímero de acrilato pode(m) ser descrito(as) como o produto reacional de ao menos um monômero de baixa Tg e um

monômero de alta Tg. As partículas de copolímero de acrilato podem também ser descritas por seu tamanho de partícula. O copolímero de acrilato ou as partículas de copolímero pode(m) ser descrito(as) como o produto reacional de uma mistura reacional que inclui ao menos um componente, por exemplo, ao menos um monômero de baixa Tg, ao menos um monômero de alta Tg, ou combinações dos mesmos, etc.

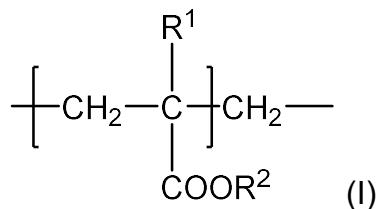
[0030] A quantidade de copolímero de acrilato em composições reveladas pode também ser indicada. Em algumas modalidades, as composições reveladas podem incluir não menos que 0,25% em peso de copolímero de acrilato, não menos que 0,5% em peso de copolímero de acrilato, ou não menos que 1% em peso de copolímero de acrilato ou, em algumas modalidades, não menos que 2% em peso de copolímero de acrilato, com base no peso total da composição total. Em algumas modalidades, as composições reveladas podem incluir no máximo 15% em peso de copolímero de acrilato, no máximo 5% em peso de copolímero de acrilato ou, em algumas modalidades, no máximo 4% com base no peso total da composição total. Em algumas modalidades, as composições reveladas podem incluir de 1% em peso a 5% em peso de copolímero de acrilato ou, em algumas modalidades, de 2% em peso a 4% em peso de copolímero de acrilato com base no peso total do total da composição.

[0031] O copolímero de acrilato ou, mais especificamente, as partículas de copolímero de acrilato nas composições reveladas pode(m) ser descrito(as) pelos monômeros usados para formar o copolímero de acrilato. Em algumas modalidades, ao menos um ou mais monômeros tendo uma alta Tg e ao menos um ou mais monômeros tendo uma baixa Tg podem ser utilizados para formar o copolímero de acrilato nas composições reveladas. Como usado na presente invenção, um valor para a Tg de um monômero é a Tg de um homopolímero polimerizado a partir do monômero específico. O monômero de baixa Tg forma o componente de baixa Tg do copolímero de acrilato e o monômero de alta Tg forma o componente de alta Tg do copolímero de acrilato.

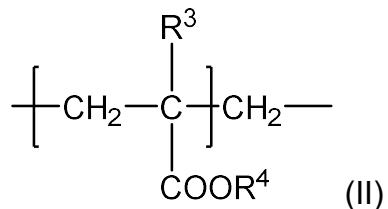
[0032] Em algumas modalidades, o ao menos um ou mais monômeros tendo uma alta Tg pode ser um monômero que tem uma Tg de não menos que 40°C ou, em algumas modalidades, não menos que 60°C, por exemplo. Em algumas modalidades, o ao menos um ou mais monômeros tendo uma alta Tg pode ser um monômero que tem uma Tg de no máximo 150°C, ou no máximo 125°C, por exemplo. Em algumas modalidades, o ao menos um ou mais monômeros tendo uma alta Tg pode ser um monômero tendo uma Tg de 40°C a 150°C ou, em algumas modalidades, de 60°C a 125°C, por exemplo. Em algumas modalidades, um monômero ou componente de monômero de alta Tg pode ter uma Tg de 105°C. Em algumas modalidades, o ao menos um ou mais monômeros tendo uma baixa Tg pode ser um monômero tendo uma Tg de no máximo -30°C ou, em algumas modalidades, no máximo -20°C, por exemplo. Em algumas modalidades, o ao menos um ou mais monômeros tendo uma baixa Tg pode ser um monômero que tem uma Tg de não menos que -60°C, ou não menos que -55°C, por exemplo. Em algumas modalidades, o ao menos um ou mais monômeros tendo uma baixa Tg pode ser um monômero tendo uma Tg de -60 a -20°C, por exemplo. Em algumas modalidades, um monômero ou componente de baixa Tg pode ter uma Tg de -50°C.

[0033] Os componentes de monômero de baixa Tg e alta Tg podem também ser descritos pelo número de carbonos no monômero. Por exemplo, os monômeros de baixa Tg podem incluir monômeros tendo não menos que quatro (4) carbonos na cadeia alquílica. Em algumas modalidades, os monômeros de baixa Tg podem ter no máximo 10 carbonos. Por exemplo, os monômeros de alta Tg podem incluir monômeros tendo no máximo três (3) carbonos. Em algumas modalidades, os monômeros de alta Tg podem ter não menos do que um (1) carbono.

[0034] Os monômeros de baixa Tg e alta Tg podem também ser descritos estruturalmente. Em algumas modalidades, os monômeros de alta Tg podem ser aqueles da Fórmula I a seguir:

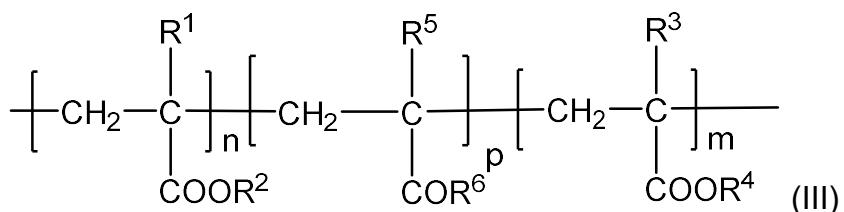


em que R^1 é H ou $-\text{CH}_3$, e R^2 é $-\text{CH}_3$ ou $-\text{CH}_2\text{CH}_3$. Em algumas modalidades, os monômeros de baixa Tg podem ser aqueles da Fórmula II abaixo:



em que R^3 é H ou $-\text{CH}_3$, R^4 é $-\text{CH}_2(\text{CH}_2)_x\text{CH}_3$ em que x é um número inteiro de um (1) a doze (12) e a cadeia alquila pode ser linear ou ramificada. Em algumas modalidades, x pode ser um número inteiro de dois (2) a seis (6). Em algumas modalidades, x pode ser seis (6) e a cadeia alquila pode ser uma alquila ramificada.

[0035] Desse modo, os copolímeros de acrilato formados a partir de ao menos monômeros das Fórmulas I e II podem ser descritos como se segue na Fórmula III.



em que R^1 é H ou $-\text{CH}_3$, R^2 é H, $-\text{CH}_3$ ou $-\text{CH}_2\text{CH}_3$, R^3 é H ou $-\text{CH}_3$, R^4 é $-\text{CH}_2(\text{CH}_2)_x\text{CH}_3$ em que x é um número inteiro de um (1) a oito (8) e a cadeia alquila pode ser linear ou ramificada, R^5 é H ou $-\text{CH}_3$, R^6 é OH, NH₂, NHCH₃, N(CH₃)₂, -OCH₂CH₂OH, m é um número inteiro de 20 a 1.500.000, n é um número inteiro de 20 a 1.500.000, p é um número inteiro de zero (0) a 1.500.000, com a condição de que m seja maior do que n , e que tanto m quanto n sejam maiores que p . Em algumas modalidades, R^1 é $-\text{CH}_3$, R^2 é $-\text{CH}_3$ ou $-\text{CH}_2\text{CH}_3$, e R^3 é H. Em algumas modalidades, o monômero opcional (a estrutura do meio na cadeia polimérica acima) pode ser

derivado de um monômero de acrilamida, um monômero de ácido acrílico, um monômero de pirrolidona, um monômero de N-vinilpirrolidona, ou outro monômero de alta Tg, ou qualquer combinação dos mesmos. Deve-se notar que a ordem dos monômeros mencionados na fórmula acima tem apenas propósitos ilustrativos. Os monômeros podem ocorrer em qualquer ordem em um modo aleatório ou em bloco.

[0036] Em algumas modalidades ilustrativas, os monômeros de baixa Tg, por exemplo, podem incluir acrilato de 2-etil-hexila (EHA) que tem uma Tg de -50°C, acrilato de butila (BA) que tem uma Tg de -54°C, e acrilato de iso-octila e (IOA) que tem uma Tg de -58°C, ou combinações dos mesmos. Em algumas modalidades ilustrativas, os monômeros com alta temperatura de transição vítreia podem incluir, por exemplo, metacrilato de metila (MMA) que tem uma Tg de 105°C, ácido acrílico (AA) que tem uma Tg de 105°C, e metacrilato de hidroxietila (HEMA) que tem uma Tg de 55°C. Exemplos específicos de polímeros potenciais que podem ser utilizados como ou em partículas de copolímero úteis podem incluir, por exemplo, acrilatos, como Dermacryl C (polimerizado a partir de uma mistura de EHA, MMA e AA) disponível comercialmente junto à Akzo Personal Care e Balance 0/55 (polimerizado a partir de uma mistura de BA e MMA) anteriormente disponível comercialmente junto à AkzoPersonal Care.

[0037] As partículas de copolímero úteis na presente invenção podem também incluir componentes opcionais ou monômeros opcionais. Alguns de tais componentes opcionais podem incluir outros polímeros e/ou os monômeros que podem ser usados para formar partículas de copolímero. Se os polímeros são usados para formar as partículas de copolímero, o peso de tais polímeros é considerado ao se determinar o peso total da mistura reacional. Geralmente, a composição das partículas de copolímero de acrilato pode incluir, mas não está limitada aos seguintes polímeros: acrilatos, poliacrilatos, uretanos, poliuretanos, poliésteres, polissacarídeos, poliolefinas, poliamidas, poli-imidas, polietilenos, polialquinas, polióis, poliestirenos,

poliéteres, poli-haletoss, polinitrila, celulósicos, proteínas, triglicerídeos, poliaminoácidos, polímeros de silicone e resinas, ésteres derivados de Rosina, resinas de epóxi, shellacs, látex, ou qualquer combinação dos mesmos.

[0038] Exemplos específicos de componentes que podem ser incluídos nas partículas de copolímero de acrilato podem incluir, por exemplo, PVP série K (polivinilpirrolidona) junto à International Specialty Products, Luviskol (polivinilpirrolidona) série K junto à BASF, PVP/VA (copolímero de acetato de vinila/vinilpirrolidona copolímero) junto à International Specialty Products, por exemplo, graus W-735 e S-630, Gantrez (copolímeros de éter metílico e vinílico/anidrido maleico) disponível junto à International Specialty Products, série Carboset (copolímero de acrilato) junto à BF Goodrich, série Resyn (copolímeros de acetato/crotonate de vinila), disponível junto à National Starch and Chemical Corporation, série Versatyl (copolímeros de acrilato/octilacrilamida), disponível junto à National Starch and Chemical Corporation. Airvol (copolímero de poli(álcool vinílico) junto à Air Products and Chemicals, por exemplo, todos os graus disponíveis comercialmente como Airvol 103, Airvol 325, Airvol 540, Aairvol 523S, copolímero Vinex copolímero de álcool vinílico e de poli(oxialquíleno)acrilato junto à Air Products and Chemicals, por exemplo, todos os graus disponíveis comercialmente como Vinex 1003, Vinex 2034, Vinex 2144, Vinex 2019, PEOX (polietiloxazolina) junto à Polymer Chemistry Innovations, Covacryl A15 e Covacryl E14 por Wackherr, copolímeros de acrilatos/acrilato de etil-hexila, (Daitosol 5000SJ junto à Saito Kasei), copolímeros de acrilato de butila/acrilato de hidroxipropildimeticona (Granacrysil BAS pela Grant Industries, Inc), copolímeros de acrilatos/alquilmetacrilato C₁₂-C₂₂ (Allianz OPT junto à ISP), isododecano e copolímeros de acrilatos (Giovarez AC-5099M junto à Phoenix), copolímeros de acrilatos/octilacrilamida (Dermacryl-79 junto à National Starch & Chemical Company), e poliestireno sulfonato de sódio (Flexan 130 junto à National Starch & Chemical Company), Ganex (copolímero de

vinilpirolidinona/Eicoseneno, disponível junto à ISP, Plectron (emulsão de copolímero de vinilpirrolidinona/estireno) junto à ISP.

[0039] Sem se ater a qualquer teoria particular, entretanto, os componentes adequados de polímeros de acrilato podem ser selecionados com base em suas propriedades e/ou estrutura. Alguns acrilatos são insolúveis em água em sua forma de ácido livre e, dessa forma, resistentes à água. Se tais acrilatos insolúveis em água são neutralizados com uma base a sua forma de sal, a solubilidade em água pode ser significativamente aumentada. O perfil de solubilidade de um polímero de acrilato pode ser afetado pela incidência de grupos iônicos polares como grupos ácido nos mesmos. As propriedades podem também ser dependentes do tipo de base que é usada para neutralizar as funcionalidades ácidas presentes no polímero. Por exemplo, um polímero de acrilato com trietanolamina como um neutralizador pode ter propriedades diferentes de um neutralizado com o uso de hidróxido de sódio. Em uma modalidade, um copolímero de acrilato pode incluir um polímero de acrilato com um sal de amônio quaternário de alquila ou aralquila, como cloreto de cetilpiridínio, para formar um complexo iônico com todas ou parte das funcionalidades ácidas. Além disso, os tensoativos opcionais que podem ser usados para manter a emulsão de acrilato estável podem desempenhar um papel na formulação final.

[0040] Monômeros aniônicos, como o monômero de ácido acrílico (AA), em concentrações relativamente pequenas podem também ser incluídos nas misturas de reação ou composições reveladas. As funcionalidades ácidas dos mesmos podem ser complexadas utilizando-se, por exemplo, compostos catiônicos como antimicrobianos catiônicos (por exemplo, cloreto de benzalcônio, cloreto de cetilpiridínio, etc.). Além disso, aminas primárias, secundárias e terciárias podem ser usadas para neutralizar monômeros ácidos. Essas aminas podem também, opcionalmente, fornecer atividade antimicrobiana (por exemplo, lauril arginato, clorexidina, etc.)

[0041] Em algumas modalidades, Dermacryl C, Balance O/55 e Avalure 210 podem ser utilizados. As funcionalidades ácidas nesses copolímeros que são parcialmente neutralizados podem ser úteis para a remoção de esporos. Esses copolímeros específicos formam revestimentos macios flexíveis que são resistentes à água. Esses polímeros foram também desenvolvidos para a remoção com o uso de sabão e água em aplicações cosméticas. As composições reveladas podem também ser vantajosamente removidas da superfície. Como um possível uso das composições reveladas é o uso na pele, pode ser vantajoso que as mesmas tenham um apelo cosmético aceitável, uma vez que pode haver, por exemplo, contato repetido com as mãos. Por exemplo, características indesejáveis poderiam incluir “aglomeração” da formulação, descamação da formulação seca, causando a sensação de pele seca ou rachada, etc. Excipientes poderiam ser opcionalmente adicionados para melhorar as propriedades cosméticas, como aqueles descritas acima; entretanto, deve-se considerar se tais excipientes poderiam ter um efeito negativo sobre o desempenho de remoção dos esporos, bem como a possível natureza antibacteriana da composição. A adição de ceras à temperatura ambiente, como ácido esteárico, álcool estearílico, palmitato de cetila, etc., ou de emolientes à base de silicone, como copolióis de dimeticona e dimeticonas, por exemplo, pode ajudar a melhorar tais propriedades.

[0042] Os copolímeros de acrilato úteis são o produto reacional de ao menos um monômero de alta Tg e ao menos um monômero de baixa Tg. Em algumas modalidades, a quantidade do ao menos um monômero de baixa Tg é maior que a quantidade do ao menos um monômero de alta Tg. Em algumas modalidades, o copolímero de acrilato é o produto reacional de ao menos 5% em peso de ao menos um monômero de alta Tg, ao menos 10% em peso de ao menos um monômero de alta Tg, ao menos 15% em peso de ao menos um monômero de alta Tg, ou ao menos 20% em peso de um monômero de alta Tg, com base no peso total da mistura reacional que

forma o copolímero de acrilato. Em algumas modalidades, o copolímero de acrilato é o produto reacional de no máximo 40% em peso de ao menos um monômero de alta Tg, no máximo 50% em peso de ao menos um monômero de alta Tg, no máximo 60% em peso de um monômero de alta Tg, no máximo 80% em peso de um monômero de alta Tg ou, em algumas modalidades, no máximo 85% em peso de um monômero de alta Tg, com base no peso total da mistura reacional que forma o copolímero de acrilato. Em algumas modalidades, o copolímero de acrilato é o produto reacional de 5% em peso a 80% em peso de ao menos um monômero de alta Tg, de 5% em peso a 50% em peso de ao menos um monômero de alta Tg, de 20% em peso a 50% em peso de ao menos um monômero de alta Tg, ou de 20% em peso a 60% em peso de um monômero de alta Tg, com base no peso total da mistura reacional que forma o copolímero de acrilato.

[0043] Em algumas modalidades, o copolímero de acrilato é o produto reacional de ao menos 10% em peso de ao menos um monômero de baixa Tg, ao menos 20% em peso de ao menos um monômero de baixa Tg, ao menos 25% em peso de ao menos um monômero de baixa Tg, ao menos 40% em peso de um monômero de baixa Tg, ou ao menos 60% em peso de ao menos um monômero de baixa Tg, com base no peso total da mistura reacional que forma o copolímero de acrilato. Em algumas modalidades, o copolímero de acrilato é o produto reacional de no máximo 80% em peso de ao menos um monômero de baixa Tg, no máximo 85% em peso de ao menos um monômero de baixa Tg, ou no máximo 90% em peso de ao menos um monômero de baixa Tg com base no peso total da mistura reacional que forma o copolímero de acrilato. Em algumas modalidades, o copolímero de acrilato é o produto reacional de 40% em peso a 90% em peso de um monômero de baixa Tg, de 20% em peso a 80% em peso de ao menos um monômero de baixa Tg, de 40% em peso a 80% em peso de ao menos um monômero de baixa Tg, ou de 60% em peso a 80% em peso de ao menos um monômero de baixa Tg, com base no peso total da mistura reacional que forma o copolímero de acrilato.

[0044] Em algumas modalidades, o copolímero de acrilato ou a mistura reacional que forma o copolímero de acrilato pode ser descrito(a) pelo valor mínimo total do ao menos um monômero de baixa Tg e do ao menos um monômero de alta Tg contidos nos mesmos. Por exemplo, uma mistura reacional pode incluir ao menos 25% em peso de todos os monômeros de baixa Tg e alta Tg em um uma mistura reacional, ou incluir ao menos 30% em peso de todos os monômeros de baixa Tg e alta Tg em uma mistura reacional com base no total dos monômeros na mistura reacional.

[0045] Os copolímeros de acrilato nas composições reveladas podem ser mais especificamente descritos como partículas de copolímero de acrilato dispersas no veículo hidroalcoólico. Como tal, as partículas de copolímero de acrilato podem ser descritas por seu tamanho de partícula. Em algumas modalidades, as partículas de copolímero de acrilato podem ter um diâmetro médio numérico de não menos que 100 nanômetros (nm) ou, em algumas modalidades, não menos que 200 nm. Em algumas modalidades, as partículas de copolímero de acrilato podem ter um diâmetro médio numérico de no máximo 500 nm. O tamanho das partículas de copolímero de acrilato pode ser relevante para efetuar ou ao menos parcialmente efetuar a remoção de esporos. Em algumas modalidades, as partículas de copolímero de acrilato podem ter um diâmetro médio numérico na faixa de micrômetros (ou mícrons).

[0046] As composições reveladas podem também incluir um ou mais outros componentes opcionais. Por exemplo, tensoativos incluindo tensoativos aniônicos, tensoativos anfotéricos, tensoativos não iônicos ou combinações dos mesmos podem estar incluídos nas composições reveladas. Os tensoativos, quando utilizados, podem ser usados para estabilizar as partículas dispersas na composição, por exemplo. Em algumas modalidades, tensoativos aniônicos ou tensoativos não iônicos podem ser opcionalmente utilizados nas composições reveladas.

[0047] Os tensoativos aniônicos podem incluir, mas não se limitam a, sarcosinatos, glutamatos, alquilsulfatos, alquilsulfatos de sódio ou potássio, alquilsulfatos de amônio, lauret-n-sulfatos de amônio, lauret-n-sulfatos, isetionatos, sulfonatos de éter alquílico e aralquilglicerílico, alquil e aralquil sulfossuccinatos, sulfonatos de éter alquilglicerílicos, alquifosfatos, aralquifosfatos, alquifosfonatos, e aralquilfosfonatos. Estes tensoativos aniônicos podem ter um contraíon de amônio metálico ou orgânico. Em algumas modalidades, os tensoativos aniônicos selecionados dentre sulfonatos e sulfatos, e fosfonatos e fosfatos podem ser utilizados nas composições reveladas.

[0048] Os tensoativos aniônicos adequados incluem sulfonatos e sulfatos como alquilsulfatos, sulfatos de éter alquílico, alquilsulfonatos, sulfonatos de éter alquílico, alquilbenzenossulfonatos, alquibenzeno éter sulfatos, alquilsulfoacetatos, alcanossulfonatos secundários, alquilsulfatos secundários, e similares. Vários destes podem ser representados pelas fórmulas: R14-(OCH₂CH₂)_n(OCH(CH₃)CH₂)_p-(Ph)_a-(OCH₂CH₂)_m-(O)_b-SO₃-M+ e R14-CH[SO₃-M+]-R15 em que: a e b = 0 ou 1; n, p, e m = 0 a 100 (em algumas modalidades, 0 a 20, e em algumas modalidades 0 a 10); R14 e R15 são grupo alquila (C1-C12) (grupo linear, ramificado ou cíclico saturado) que pode ser opcionalmente substituído por átomos de N, O, ou S ou grupos hidroxila, carboxila, amida ou amina, desde que ao menos um R14 ou R15 seja ao menos C8; Ph = fenila; e M é um contraíon catiônico, como H, Na, K, Li, amônio ou uma amina terciária protonada, como trietanol amina ou um grupo de amônio quaternário.

[0049] Na fórmula acima, os grupos óxido de etileno (isto é, os grupos "n" e "m") e os grupos óxido de propileno (isto é, os grupos "p") podem ocorrer em ordem inversa, bem como em uma disposição aleatória, sequencial, ou em bloco. De preferência para esta classe, R1 compreende um grupo alquilamida como R16-C(O)N(CH₃)CH₂CH₂- como também grupos éster como -OC(O)-CH₂- em que R16 é um

grupo alquila (C8-C22) (grupo saturado, linear ou cílico). Os exemplos incluem, mas não se limitam a, sulfonatos de éter alquílico, como lauril éter sulfatos como POLYSTEP B-12 ($n = 3$ a 4 , M = sódio) e B22 ($n = 12$, M = amônio) disponível junto à Stepan Company, Northfield, IL, EUA e metiltaurato de sódio (disponível sob a designação comercial NIKKOL CMT30, Nikko Chemicals Co., Tóquio, Japão); alcanossulfonatos secundários, como Hostapur SAS, que é um sal de sódio de um alcanossulfonato secundário.

[0050] Exemplos podem incluir, por exemplo, alcanossulfonatos secundários (C14-C17) (alfa-olefina sulfonatos) disponíveis junto à Clariant Corp, Charlotte, NC, EUA; ésteres de metil-2-sulfoalquila como metil-2-sulfo(C12-16)éster de sódio e ácido graxo de 2-sulfo(C12-C16) dissódio (disponível junto à Stepan Company sob a designação comercial de ALPHASTE PC-48); alquilsulfoacetatos e alquilsulfosuccinatos disponíveis como laurilsulfoacetato de sódio (sob a designação comercial de LANTHANOL LAL) e dissodiolaureto sulfosuccinato (STEPANMILD SL3) ambos juntos à Stepan Company; sulfatos de alquila como lauril sulfato de amônio comercialmente disponíveis sob a designação comercial STEPANOL AM fornecido por Stepan Company; dialquilsulfosuccinatos como dioctilsódiosulfosuccinato disponível como aerossol OT junto à Cytec Industries.

[0051] Os tensoativos aniónicos adequados podem também incluir fosfatos como alquilfosfatos, fosfatos de éter alquílico, aralquilfosfatos e fosfatos de éter aralquílico. Vários podem ser representados pela fórmula: $[R14-(Ph)_a-O(CH_2CH_2O)_n(CH_2CH(CH_3)O)_p]_q-P(O)[O-M+]_r$ em que: Ph, R14, a, n, p, e M são definidos acima, r é 0-2; e q = 1-3; com a condição de que quando q = 1, r = 2, e quando q = 2, r = 1, e quando q = 3, r = 0. Conforme descrito acima, os grupos de óxido de etileno (isto é, os grupos "n" e "m") e os grupos de óxido de propileno (isto é, os grupos "p") podem ocorrer em ordem inversa, bem como em uma disposição aleatória, sequencial, ou em bloco. Exemplos incluem uma mistura de ésteres de ácido mono, di e tri-(alquilalcoxilato)-o-fosfórico, como trilauret-4 fosfato, comercialmente

disponíveis sob a designação comercial HOSTAPHAT 340KX, junto à Clariant Corp., bem como fosfato de PPG-5-cetet-10, disponível sob a designação comercial CRODAPHOS SG, junto à Croda Inc., Parsipanny, NJ, EUA, e misturas dos mesmos. Os nomes comerciais dos tensoativos aniônicos incluem Rhodocal DS-10, Stepan Mild, e Complemix.

[0052] Tensoativos anfotéricos. Tensoativos do tipo anfotérico incluem tensoativos que têm grupos amina terciários, que podem ser protonados, bem como aminas quaternárias contendo tensoativos zwiteriônicos. Em algumas modalidades, carboxilatos de amônio e sulfonatos de amônio podem ser utilizados.

[0053] A classe de tensoativos de carboxilato de amônio pode ser representada por meio da seguinte fórmula: R17-(C(O)-NH)_a-R18-N+(R19)₂-R20-COO- em que: a = 0 ou 1; R17 é um grupo alquila (C₇-C₂₁) (grupo linear, ramificado, ou cílico saturado), um grupo arila (C₆-C₂₂), ou um grupo arialquila ou alcarila (C₆-C₂₂) (grupo linear, ramificado, ou cílico saturado), em que R17 pode ser opcionalmente substituído com um ou mais átomos N, O, ou S, ou um ou mais grupos de hidroxila, carboxila, amida ou amina; R19 é H ou um grupo alquila (C₁-C₈) (grupo linear, ramificado, ou cílico saturado), onde R19 pode ser opcionalmente substituída por um ou mais átomos N, O, ou S, ou um ou mais grupos hidroxila, carboxila, amina, um grupo arila (C₆-C₉), ou um grupo arialquila ou alcarila (C₆-C₉); e R18 e R20 são cada um, independentemente, um grupo alquíleno (C₁-C₁₀) que pode ser o mesmo ou diferente e pode ser opcionalmente substituído com um ou mais átomos N, O, ou S, ou um ou mais grupos hidroxila ou amina. Em algumas modalidades, na fórmula acima, R17 é um grupo alquila (C₁-C₁₈), R19 é um grupo alquila (C₁-C₂) que pode ser substituído com um grupo metila ou benzila e, em algumas modalidades, com um grupo metila. Quando R19 for H, compreende-se que o tensoativo em valores de pH superiores poderia existir como uma amina terciária com um contraíon catiônico, como Na, K, Li, ou um grupo amina quaternário. Exemplos de tais tensoativos

anfotéricos incluem, mas não se limitam a certas betaínas como cocobetaína e cocamidopropilbetaína (comercialmente disponíveis sob as designações comerciais MACKAM BC-35 e MACKAM L disponível junto à McIntyre Group Ltd., University Park, IL, EUA); monoacetatos como lauro anfoacetato de sódio, Diacetatos como lauro anfoacetato de dissódio; Aminopropiponatos e alquilaminopropionatos como ácido lauraminopropiônico (comercialmente disponíveis sob as designações comerciais MACKAM 1L, MACKAM 2L e MACKAM 15 L, respectivamente, disponíveis junto à McIntyre Group Ltd.).

[0054] A classe de tensoativos anfotéricos de sulfonato de amônio é frequentemente chamada de “sultaínas” ou “sulfobetaínas” e pode ser representada pela seguinte fórmula: RI₇-(C(O)-NH)_a-RI₈-N+(RI₉)₂-R₂₀-SO₃ em que R₁₇-R₂₀ e “a” são como definidos acima. Exemplos incluem cocamidopropil-hidroxissultaína (disponível comercialmente sob o nome MACKAM 50-SB, junto à McIntyre Group Ltd.). Os sulfoanfotéricos podem ser preferenciais em vez dos anfotéricos carboxilados em algumas modalidades, uma vez que o grupo sulfonato irá permanecer ionizado em valores mais baixos de pH.

[0055] Tensoativos Não Iônicos. Os tensoativos não iônicos exemplificadores incluem, mas não se limitam a, glicosídeos de alquila, poliglicosídeos de alquila, amidas de ácidos poli-hidroxi-graxos, ésteres de sacarose, ésteres de ácidos graxos e álcoois poli-hídricos, alanolamidas de ácido graxo, ácidos graxos etoxilados, ácidos alifáticos e etoxilados, álcoois graxos etoxilados (por exemplo, octilfenoxipolietoxietanol disponível sob o nome comercial de TRITON X-100 e nonilfenoxi poli(etileno-oxi) etanol disponível sob o nome comercial de NONIDET P-40, ambos da Sigma, St Louis, MO, EUA), álcoois alifáticos etoxilados e/ou propoxilados (por exemplo, aqueles disponíveis sob o nome comercial de Brij disponível junto à ICI), glicerídeos etoxilados, copolímeros de bloco etoxilados/propoxilados como os tensoativos Pluronic e Tetronic disponíveis junto à BASF, adutos de éter cíclico

etoxilados, amida etoxilada e adutos de imidazolina, adutos de amina etoxilada, adutos de mercaptano etoxilados, condensados etoxilados com alquil fenóis, hidrófobos baseados em nitrogênio etoxilados, polioxipropilenos etoxilados, silicones poliméricos, tensoativos fluorados (por exemplo, aqueles disponíveis sob os nomes comerciais FLUORAD-FS 300, 3M Company, St. Paul, MN, EUA e ZONYL disponível junto à DuPont de Nemours Co., Wilmington, DE, EUA), e tensoativos polimerizáveis (reativos) (por exemplo, SAM 211 (sulfato de alquíleno polialcóxi) tensoativo disponível sob o nome comercial de MAZON junto à PPG Industries, Pittsburgh, PA, EUA). Em algumas modalidades, os tensoativos não iônicos úteis nas composições podem ser selecionados do grupo que consiste em Poloxameros como plurônico disponível junto à BASF, ésteres de ácido graxo de sorbitano como TWEEN, e misturas dos mesmos.

[0056] As composições reveladas podem também incluir outros componentes opcionais. Um desses componentes opcionais inclui componentes antimicrobianos. Sais de amônio quaternário catiônico (algumas das quais são agentes antimicrobianos) que incluem, mas não são limitados a, cloreto de cetilpiridínio, brometo de cetrímônio (CTAB), cloreto de beentrimônio, bis-biguanidas incluem sais de clorexidina e guanidas poliméricas como poli-hexametilenobiguanida (PHMB), cloreto de benzetônio, sais de clorexidina como gluconato de clorexidina, sais de octenidina como dicloridrato octenidina, cloreto de estearalcônio etc. e misturas dos mesmos, podem ser usados. Os antimicrobianos, se estiverem presentes, podem geralmente estar presentes em uma quantidade de 0,01 a 1% em peso, com base no peso total da composição. Agentes antimicrobianos não iônicos como Triclosan pode também ser usados. Compostos catiônicos podem ser usados em concentrações relativamente pequenas, desde que a estabilidade da composição não seja comprometida.

[0057] Compostos de amina podem também, opcionalmente, ser adicionados às composições reveladas. Os compostos de amina podem ser

adicionados de modo a se ligar ao polímero de acrilato, isto é, para ajudar na neutralização do polímero, ao mesmo tempo em que interagem com a superfície dos esporos. Estes podem incluir, por exemplo, aminas etoxiladas como jeffaminas e PEG-8 oleilamina.

[0058] Umectantes podem também, opcionalmente, ser adicionados às composições reveladas. Os umectantes adequados podem incluir, por exemplo, glicerina, glicol propilênico, sorbitol, poli(glicol propilênico), poli(glicol etilênico), e combinações dos mesmos.

[0059] Agentes condicionadores da pele, incluindo emolientes os polímeros podem também, opcionalmente, ser adicionados às composições reveladas. Agentes condicionadores úteis à pele, como mono, di e tri-glicerídeos, óleo de rícino, alantoína, lanolina e seus derivados, álcool cetílico e polímeros catiônicos, podem ser utilizados, por exemplo. Os emolientes podem ser selecionados dentre aqueles na patente US n° 5.951.993 que está aqui incorporado, por referência, por exemplo.

[0060] Espessantes podem também ser, opcionalmente, adicionados às composições reveladas. Em algumas modalidades, os espessantes podem ser espessantes orgânicos. Espessantes orgânicos adequados podem incluir, por exemplo, goma guar, hidroxietilcelulose, hidroxilpropilcelulose, hidroxibutilcelulose, hidroxipropilmetylcelulose, polivinilpirrolidinona, bem como aqueles revelados na patente US n° 8.062.649, aqui incorporada a título de referência, que são usados tipicamente numa quantidade na faixa de 0,1 a 2% em peso, com base no peso total da composição. Espessantes inorgânicos, como sílica hidratada, podem ser usados na quantidade de cerca de 0,5 a 10% em peso ou mais, com base no peso total da composição.

[0061] Abrasivos ou agentes esfoliantes mecânicos podem também ser opcionalmente incluídos nas composições reveladas. Em algumas modalidades, materiais abrasivos ou esfoliantes podem incluir abrasivos insolúveis em água como

fosfatos, carbonatos, silicatos, sílica hidratada, alumina hidratada, bentonita, bem como microesferas poliméricas como um poli metacrilato de metila (PMMA), poliestireno, e microesferas e particulados de poliolefina, e similares, bem como misturas dos mesmos. Em alguns casos, outros agentes esfoliantes suaves podem ser opcionalmente usados nas composições reveladas para remover mecanicamente esporos. Exemplos de agentes esfoliantes podem incluir araruta em pó ou noz em pó, por exemplo.

[0062] São também revelados na presente invenção, métodos para expelir esporos de uma superfície, métodos para remover esporos de uma superfície, ou combinações dos mesmos. Os métodos (e as composições) revelados podem ser utilizados em virtualmente qualquer superfície, incluindo, por exemplo, pele, equipamentos médicos, superfícies em um ambiente médico, ou qualquer combinação dos mesmos. Em algumas modalidades, os métodos e composições revelados podem ser utilizados sobre a pele de pacientes, profissionais de saúde, outros indivíduos, ou qualquer combinação dos mesmos. Os métodos revelados podem ser utilizados com várias composições, incluindo aquelas aqui reveladas.

[0063] Alguns métodos da presente invenção são métodos para expelir esporos de uma superfície ou métodos para remover esporos a partir de uma superfície. Exemplos ilustrativos de tais métodos podem incluir as etapas de contatar a superfície com uma composição e, em algumas modalidades, de sujeitar a superfície à ação mecânica. A superfície na qual os esporos estão localizados e devem ser expelidos pode ser contatada com uma composição por aplicação da composição à superfície, colocação da superfície em contato com a composição, ou combinações dos mesmos. Mais especificamente, a composição e a superfície podem ser colocadas em contato por aspersão da composição sobre a superfície, por dispersão da composição sobre a superfície, por imersão da superfície na composição, pela aplicação da composição sobre a superfície, ou através de qualquer combinação dos mesmos. Em algumas

modalidades, a etapa de contatar a superfície com a composição pode incluir o contato da superfície com um artigo que foi anteriormente colocado em contato com a composição. Por exemplo, um artigo pode ser colocado em contato com ou tratado com a composição e, então, o artigo tratado poderia ficar em contato com a superfície. Artigos ilustrativos que podem ser tratados com uma composição podem incluir, por exemplo, panos de limpeza, esponjas, ou qualquer combinação dos mesmos.

[0064] Alguns métodos revelados incluem uma etapa de sujeitar a superfície colocada em contato com a composição à ação mecânica. Virtualmente qualquer tipo de ação mecânica poderia ser utilizado nos métodos revelados. Tipos ilustrativos de ação mecânica podem incluir, por exemplo, esfregar a superfície com um artigo (por exemplo, um artigo tratado com a composição, ou um artigo não tratado com a composição), mover ou raspar um artigo ao longo da superfície, mover uma superfície em contato com a composição através de uma outra superfície em contato com a composição, ou qualquer combinação dos mesmos. Em algumas modalidades, a ação mecânica pode incluir esfregar, limpar, raspar, ou escovar a superfície com o artigo tratado com a composição. Em algumas modalidades, a ação mecânica pode incluir mover uma primeira superfície em contato com a composição através de ou sobre uma segunda superfície em contato com a composição. Um exemplo de tal modalidade pode incluir a fricção de duas mãos colocadas em contato com a composição juntas.

[0065] A etapa de sujeitar a superfície à ação mecânica pode ocorrer por qualquer quantidade de tempo. Em algumas modalidades, a superfície pode ser submetida à ação mecânica por mão menos que 5 segundos, não menos que 10 segundos, ou não menos que 20 segundos. Em algumas modalidades, a superfície pode ser submetida à ação mecânica por no máximo 2 minutos, ou no máximo 1 minuto, por exemplo.

[0066] Em algumas modalidades, as etapas de contatar a superfície com a composição e de submeter a superfície em contato com a composição à ação mecânica podem ocorrer com ao menos alguma sobreposição. Por exemplo, em algumas modalidades, enquanto ao menos parte da composição está sendo colocada em contato com a superfície, a ação mecânica pode se iniciar. Especificamente, por exemplo, enquanto uma mão, ou mãos, é mergulhada na composição (ou até mesmo encharcada na composição), as mesmas podem ser esfregadas uma na outra. Qualquer uma (ou ambas) das etapas de contatar a superfície com a composição ou de sujeitar a superfície à ação mecânica pode(m) ser repetida(s) mais de uma vez em algumas modalidades.

[0067] Em algumas modalidades, as etapas de contatar a composição com a superfície e de sujeitar a superfície à ação mecânica podem fazer com que as partículas de copolímero se tornem associadas com os esporos sobre a superfície. Acredita-se, porém sem certeza, que as partículas de copolímero se tornem associadas com a superfície externa do esporo. Por exemplo, pode ser que os artigos de copolímero se tornem aderidos à superfície externa dos esporos. Os esporos podem ser mais facilmente removidos da superfície quando estão associados com as partículas de copolímero do que quando não estão associados com as partículas de copolímero. Em algumas modalidades, os métodos revelados de expelir esporos podem também incluir uma etapa (ou etapas) de remover os esporos expelidos da superfície deslocada, remover ao menos uma porção da composição aplicada, ou uma combinação dos mesmos.

[0068] Acredita-se, porém sem certeza, que o ao menos um componente de baixa Tg das partículas do copolímero auxilie na adesão da partícula de esporos aos esporos e o ao menos um componente de alta Tg auxilie a composição na remoção do esporo a partir da superfície. Quantidades em excesso do ao menos um componente de baixa Tg ou quantidades insuficientes do ao menos

um componente de alta Tg, podem tornar mais difícil a remoção dos esporos a partir da superfície, mesmo que eles estejam associados com as partículas de copolímero. Similarmente, quantidades insuficientes do ao menos um componente de baixa Tg ou quantidades em excesso do ao menos um componente de alta Tg, podem fazer com que seja mais difícil a adesão das partículas de copolímero aos esporos. A razão entre o ao menos um componente de baixa Tg e o ao menos um componente de baixa Tg pode, portanto, ser importante para proporcionar tanto aderência aos esporos quanto remoção do esporos a partir da superfície. As composições reveladas devem permitir a ligação preferencial à superfície do esporo ao invés de à superfície sobre a qual o esporo está localizado. Além disso, as composições reveladas devem enfraquecer a interação dos esporos com a superfície.

Exemplos

[0069] Objetivos e vantagens são adicionalmente ilustrados pelos exemplos a seguir, mas os materiais específicos e proporções dos mesmos referidos nesses exemplos, bem como outras condições e detalhes, não devem ser interpretados para limitar indevidamente esta revelação.

[0070] A Tabela 1 descreve a lista de reagentes usados na presente invenção.

Tabela 1

Componente	Fornecedor	Composição química
Polímeros comercialmente disponíveis		
Aculyn 44	Dow Personal Care, Midland MI, EUA	PEG-150/Álcool decílico/SMDI (metilenodifenildi-isocianato saturado)
Aculyn 46	Dow Personal Care, Midland MI, EUA	PEG-150/Álcool decílico/SMDI (metilenodifenildi-isocianato saturado)
Amphomer	AkzoNobel, Amsterdam, Holanda	octilacrilamida/metacrilato de butilaminoetila (Tg 33°C)/acrilatos

Avalure AC 120	Lubrizol Advanced Material, Wickliffe OH, EUA	Acrilato de etila (Tg -24°C)/metacrilato de metila (Tg 105°C)/ácido acrílico (Tg 105°C)
Avalure AC 210	Lubrizol Advanced Material, Wickliffe OH, EUA	Acrilato de etila (Tg -24°C)/metacrilato de metila (Tg 105°C)/ácido acrílico (Tg 105°C)
Avalure AC 315	Lubrizol Advanced Material, Wickliffe OH, EUA	Acrilato de etila (Tg -24°C)/metacrilato de metila (Tg 105°C)/ácido acrílico (Tg 105°C)
Avalure UR 450	Lubrizol Advanced Material, Wickliffe OH, EUA	PPG-17/IPDI/DMPA
Balance 0/55	AkzoNobel, Amsterdam, Holanda	copolímero de acrilatos
Balance CR	AkzoNobel, Amsterdam, Holanda	Acrilato de butila (Tg - 54°C)/metacrilato de metila (Tg 105°C)/ácido metacrílico (Tg 228°C)
Dermacryl C	AkzoNobel, Amsterdam, Holanda	Acrilato de 2-etyl-hexila (Tg - 50°C)/metacrilato de metila (Tg 105°C)
Eudragit RLPO	Evonik Industries, Essen, Alemanha	Acrilato de etila (Tg -24°C)/metacrilato de metila (Tg 105°C)/éster de ácido metacrílico (Tg 228°C)/grupo de amônio quaternário
Gantrez ES- 225	Ashlyn, Covington, KY, EUA (adquirido junto à Internacional Specialty Products)	Copolímero de éster etílico de poli(éter metilvinílico (Tg -31°C)/ácido maleico

Gantrez S-97	Ashlyn, Covington, KY, EUA (adquirido junto à Internacional Specialty Products)	Copolímero de éter metilvinílico (Tg - 31°C)/ácido maleico
Polelectron 430	Ashlyn, Covington, KY, EUA (adquirido junto à Internacional Specialty Products)	30% de PVP (Tg 54°C) e 70% de estireno (Tg 100°C)
PVP K-30	Ashlyn, Covington, KY, EUA (adquirido junto à Internacional Specialty Products)	Polivinilpirrolidona
PVA/VA S-630	Ashlyn, Covington, KY, EUA (adquirido junto à Internacional Specialty Products)	Acetato de vinila (Tg 30°C)/vinilpirrolidona (Tg 54°C)
Structure Plus	AkzoNobel, Amsterdam, Holanda	Copolímero de acrilatos/aminoacrilatos/itaconato de alquila C10-30 PEG-20
Polímeros preparados e monômeros componentes		
2-EHA/MMA	3M MRD, St. Paul, MN, EUA	Acrílico de 2-etyl-hexila (Tg - 50°C)/metacrilato de metila (Tg 105°C)
2- EHA/MMA/AA	3M MRD, St. Paul, MN, EUA	Acrílico de 2-etyl-hexila (Tg - 50°C)/metacrilato de metila (Tg 105°C)/ácido acrílico (Tg 105°C)

2-EHA/MMA/QM A	3M MRD, St. Paul, MN, EUA	Acrilato de 2-etil-hexila (Tg - 50°C)/metacrilato de metila (Tg 105°C)/metacrilato quaternário (Tg 100°C)
IOA/BA/HEA	3M MRD, St. Paul, MN, EUA	Acrilato de iso-octila (Tg -58)/acrilato de butila (Tg -54)/acrilato de hidroxietila (Tg 15)
IOA/BA/HEMA/NMA	3M MRD, St. Paul, MN, EUA	Acrilato de iso-octila (Tg -58°C)/acrilato de butila/ (Tg -54°C)/metacrilato de hidroximetila (Tg 55°C)/N-metilacrilamida (Tg 89°C)
2-EHA	Sigma-Aldrich Corp, St. Louis, MO, EUA	Monômero de acrilato de 2-hidroxipropila
MMA	Sigma-Aldrich Corp, St. Louis, MO, EUA	Monômero de metacrilato de metila
IOA	Sigma-Aldrich Corp, St. Louis, MO, EUA	Monômero de acrilato de iso-octila
BA	Sigma-Aldrich Corp, St. Louis, MO, EUA	Monômero de acrilato de butila
HEA	Sigma-Aldrich Corp, St. Louis, MO, EUA	Monômero de acrilato de hidroxietila
HEMA	Sigma-Aldrich Corp, St. Louis, MO, EUA	Monômero de metacrilato de hidroxietila
NMA	Ark Pharm, Inc Libertyville, IL, EUA	N-metilacrilamida
AA	Sigma-Aldrich Corp, St. Louis, MO, EUA	Ácido Acrílico

QMA	Sigma-Aldrich Corp, St. Louis, MO, EUA	Sal de amônio quaternário de metacrilato de dimetilaminoetila
Tensoativos Aniônicos		
Complemix 100	Cytec Industries, Woodland Park, NJ, EUA	Diocitlsulfossuccinato de sódio (DOS)
Polystep B-11	Stepan Company, Northfield, IL, EUA	Lauril éter sulfato de amônio (4 EO)
Polystep B-22	Stepan Company, Northfield, IL, EUA	Lauril éter sulfato de amônio (12 EO)
Rhodacal DS-10	Solvay, Bruxelas, Bélgica, (adquirido junto à Rhodia)	Dodecilbenzenossulfonato de sódio
Stepan Mild RM-1	Stepan Company, Northfield, IL, EUA	Estearil ftalamato de sódio
Stepan Mild SL3	Stepan Company, Northfield, IL, EUA	Lauret sulfossucinato dissódico
Stepan Steol CA-460	Stepan Company, Northfield, IL, EUA	Lauret sulfato de amônio (3 EO)
SDS	Sigma-Aldrich Corp, St. Louis, MO, EUA	Dodecilsulfato de sódio
Tensoativos Não-Iônicos		
Igepal CO-887	Stepan Company, Northfield, IL, EUA	Nonilfenol etoxilado
Triton X-100	Dow Chemical Company, Midland, MI, EUA	Octilfenol etoxilato

Tween 20	Sigma-Aldrich Corp, St. Louis, MO, EUA	Monolaurato polioxietilenosorbitano
Tween 80	Sigma-Aldrich Corp, St. Louis, MO, EUA	Mono-oleato de polioxietilenossorbitano
Tensoativos zwiteriônicos		
CAHS	Solvay, Bruxelas, Bélgica, (adquirido junto à Rhodia)	Cocamidopropil-hidroxissultaína (disponível como Mackam 45 SB 45% ativo SB)
CAPB	Solvay, Bruxelas, Bélgica, (adquirido junto à Rhodia)	Cocamidopropilbetaína (Mackam CB-35 35% ativo)
Neutralizadores de carga ou antimicrobianos		
	Sigma-Aldrich Corp, St. Louis, MO, EUA	Brometo de cetrimônio
CPC	Sigma-Aldrich Corp, St. Louis, MO, EUA	Cloreto de cetilpiridínio
PHMB	Lonza, Basel, Suíça	Poli-hexametileno biguanida, (disponível como Cosmocil CQ 20%)
Aditivos de partícula		
Floraspheres	FloraTech, Chandler, AZ, EUA	Microesferas de éster de jojoba >500 µm
Gotalene 120	Polímeros em pó da Dupont, Bulle, Suíça	Microesferas de polietileno de baixa densidade <630 µm
Microesferas de jojoba	Essential Wholesale, Portland, OR, EUA	Microesferas de cera de jojoba 250 a 460 µm
Unispheres	Induchem, Volketswil, Suíça	microesferas de manitol e celulose >500 µm

	Alfa Aesar, de Ward Hill, MA, EUA	Óxido de zinco 44 µm
Espessantes		
Carbopol 940	Lubrizol Advanced Material, Wickliffe OH, EUA	Carbômero
Carbopol Ultrez 10	Lubrizol Advanced Material, Wickliffe OH, EUA	Carbômero
Pemulen TR-2	Lubrizol Advanced Material, Wickliffe OH, EUA	Polímero cruzado de acrilatos/acrilato de alquila C10-30
Outros produtos químicos		
	Spectrum Chemicals, New Brunswick, NJ, EUA	Aminometilpropanol
	Sigma-Aldrich Corp, St. Louis, MO, EUA	Persulfato de amônio
Caldo neutralizante D/E	Becton Dickenson, Franklin Lakes, NJ, EUA	Caldo neutralizante Dey/Engley
Etanol de prova 200	Columbus Chemical Industries, Columbus, WI, EUA	Etanol
HCl	J. T. Baker de Avantor Preformance Materials, Center Valley, PA, EUA	Ácido clorídrico

KH ₂ PO ₄	Sigma-Aldrich Corp, St. Louis, MO, EUA	Fosfato de potássio monobásico
Glicol propilênico	EMD Millipore, Billerica, MA, EUA	1,2-Propanodiol
NaOH	EM Science de EMD Millipore, Billerica, MA, EUA	Hidróxido de sódio
	Sigma-Aldrich Corp, St. Louis, MO, EUA	Metabissulfato de sódio
Na ₂ HPO ₄	Sigma-Aldrich Corp, St. Louis, MO, EUA	Fosfato de sódio dibásico
	Essential Wholesale, Portland, OR, EUA	Ácido esteárico
TEA	Sigma-Aldrich Corp, St. Louis, MO, EUA	Trietanolamina

[0071] A Tabela 2 fornece as temperaturas de transição vítreia para os monômeros utilizados na presente invenção.

Tabela 2

Nome químico	Temperatura de transição vítreia do homopolímero (°C)
Acrilato de 2-etil-hexila EHA	-50
Metacrilato de metila MMA	105
Éter metilvinílico MVE	-31
Acetato de vinila VA	30
Vinilpirrolidona VP	54

Acrilato de butila BA	-54
Ácido acrílico AA	105
Acrilato de iso-octila IOA	-58
Metacrilato de hidroxietila HEMA	55
Acrilato de hidroxietila HEA	15
Acrilato de laurila LA	15
QMA	100
Estireno	100
Acrilato de etila EA	-24
Ácido metacrílico MAA	228
N-metilacrilamida	89
Metacrilato de butilaminoetila	33

Exemplo 1: Preparação de formulações

[0072] Todas as formulações que foram testadas por sua capacidade de remover esporos de Vitro-Skin (um substrato de pele sintética) foram construídas da mesma maneira.

[0073] Primeiro, a quantidade correta de polímero foi adicionada a um frasco, seguida de adição de água. Componentes adicionais, como tensoativos, microesferas etc., foram adicionados, se necessário. A solução foi bem misturada e o pH foi medido. O pH foi ajustado, se necessário, com hidróxido de sódio ou ácido clorídrico até um pH final de em torno de 6,5 a 7. Finalmente, adicionou-se etanol de modo que a solução era de aproximadamente 70%, em peso de etanol e a solução foi misturada outra vez.

Exemplo 2: Descrição geral da experiência in vitro projetada para avaliar a capacidade de formulações de teste de remover esporos de superfícies como a pele

[0074] O método in vitro foi projetado para avaliar a remoção de micróbios da pele com o uso de um material de pele sintética da indústria cosmética,

Vitro-Skin, da IMS Inc, Portland, ME, EUA. Este método permite a rápida triagem de formulações que apresentam propensão de promover a liberação de micróbios da pele e pode prever a atividade in-vivo.

Materiais

[0075] Os seguintes materiais foram obtidos: Esporos de *C. sporogenes* ATCC 3584~1,0x10⁸ UFC/ml; Tampão de amostragem, filtro esterilizado, Triton X-100 (pH 7,4):0,4 g de KH₂PO₄, 10,1 g de Na₂HPO₄, 1 g de Triton X-100, e 1 L de dH₂O; caldo neutralizante D/E; Luvas de polietileno descartáveis (VWR 32915-268); dH₂O estéril (qualidade de “água para injetáveis” (WFI)); Petrifilm AC da 3M; e tubos Falcon de 5 ml; tubos de centrífuga EPI de 1,5 ml; Pratos Petri; Vitro-Skin IMS Inc; e fita dupla face.

[0076] O método incluiu o seguinte: Perfuração de um número específico de amostras de Vitro-Skin como uso de punção de 1,9 cm (3/4'). Fixação das amostras de Vitro-Skin punctionadas a um prato Petri ou qualquer outra superfície plana usando fita dupla face. Contaminação das amostras de Vitro-Skin, de acordo com 10 µl de esporos/prep de esporos (~1x10⁶UFC/amostra). Uso da ponta de pipeta para espalhar os esporos sobre a superfície e uso de uma nova ponta de pipeta para cada amostra. Submissão das amostras à secagem (~40 minutos). Colocação de três amostras diretamente em bolsas de dedo separadas contendo 3 ml de solução de amostragem Triton X-100 ou caldo neutralizante D/E no caso de a amostra a ser testada conter um antimicrobiano. Uso do método de coleta “bolsa de dedo” descrito abaixo para cada um dos três controles de recuperação.

[0077] O método de coleta “bolsa de dedo” foi executado conforme exposto a seguir. Primeiro, uma bolsa de dedo foi cortada de luvas descartáveis (luvas de polietileno descartáveis da VWR International, tamanho grande). Enchimento da bolsa de dedo com 3 ml de solução de amostragem. Colocação da amostra de Vitro-Skin contaminada em uma bolsa de dedo contendo solução de amostragem.

Massagem da bolsa de dedo durante 1 minuto usando-se o polegar e o dedo indicador. Remoção de alíquota de fluido da bolsa de dedo e colocação em um tubo de centrífuga de 1,5 ml rotulado adequadamente.

[0078] Para as amostras experimentais, as amostras de Vitro-Skin contaminadas foram colocadas em uma bolsa de dedo contendo 3 ml de solução de teste adequada. Massagem da bolsa de dedo durante 20 segundos. Remoção da amostra de Vitro-Skin da bolsa de dedo e colocação em uma nova bolsa de dedo contendo 3 ml de solução de amostragem (agente tamponante “glove juice” Triton X-100 ou caldo neutralizante D/E). Coleta da amostra com o uso do método de coleta “bolsa de dedo” indicado acima. Repetição da etapa de “Colocação da amostra de Vitro-Skin contaminada...” até a etapa de “Coleta da amostra...” para cada uma das soluções de teste. Para se obter os melhores dados estatísticos, cada solução de teste foi repetida 3 vezes. Tratamento por calor dos tubos de centrífuga de 1,5 ml rotulados adequadamente contendo alíquotas de solução durante 20 minutos a 80°C. Diluição em série das amostras em tampão de Butterfield e placa, diluição de 10⁻¹ a 10⁻⁴ em Petrifilm AC. Choque térmico, diluição e colocação do estoque de esporos em placas no dia do experimento. Incubação das placas Petrifilm em uma câmara anaeróbica a 37C por 20 a 24 horas. Contagem das placas e análise dos dados.

Exemplo 3: Efeito do pH e da concentração sobre formulações com Dermacryl C

[0079] As formulações na Tabela 3 foram preparadas de acordo com o Exemplo 1 acima e testadas de acordo com o Exemplo 2 acima.

Tabela 3

	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	3-6
CAHS	0	0	0,5	0,5	0,5	0,5
CPC	0	0	0,2	0,2	0,2	0,2

Dermacryl C	0	0	0,25	1	0,25	1
Etanol de prova 200	0	70	70	70	70	70
Água	100	30	29,05	28,3	29,05	28,3
pH		8,5	6,8	6,8	8,5	8,5
Redução logarítmica	1,02	0,49	1,13	1,83	0,99	0,87
Desvio-padrão	0,2	0,13	0,28	0,29	0,12	0,32

[0080] Os dados na Tabela 3 sugerem que as formulações que incluem Dermacryl C removem mais esporos em pH 6,8 do que em pH 8,5. Concentrações aumentadas de Dermacryl C em formulações aumentam a remoção quando o pH é 6,8. Neste exemplo e em todos os exemplos a seguir, 70% de etanol e água foram usados como controles para todas as formulações. A redução de esporos é muito ineficiente em etanol 70% e melhor em água. O objetivo aqui é uma formulação em 70% de etanol com um desempenho ao menos similar ao de um controle de água. As formulações em que a remoção de esporo é similar à da água (redução logarítmica dentro de 0,2 logs de água) ou excede aquela da água seriam preferenciais. As formulações que se encontram mais próximas dos controles de etanol (dentro de 0,2 logs de etanol) não seriam preferenciais. As formulações intermediárias seriam aceitáveis mas seriam mais preferíveis em resultados próximos ou que excedem os controles de água.

Exemplo 4: Efeito do pH e da concentração sobre formulações de Balance 0/55

[0081] As formulações na Tabela 4 foram preparados de acordo com o Exemplo 1 acima e testadas de acordo com o Exemplo 2 acima.

Tabela 4

	4-1	4-2	4-3	4-4	4-5	4-6	4-7
CAHS	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0,5
CPC	0	0	0	0,2	0,2	0,2	0,2
Balance							
0/55	0	0	0,5	0,5	2	0,5	2
Etanol de prova 200	0	70	70	70	70	70	70
Água	100	30	29,5	28,8	27,3	28,8	27,3
pH		8,5	8,5	6,8	6,8	8,5	8,5
Redução logarítmica	1,02	0,49	0,32	0,73	0,74	1,02	1,15
Desvio-padrão	0,20	0,13	0,07	0,08	0,12	0,27	0,30

[0082] Os dados na Tabela 4 indicam que o aumento do pH aumenta a eficácia de Balance 0/55 para remover os esporos. A concentração de Balance 0/55 não tem um efeito estatístico na remoção de esporos.

Exemplo 5: Formulações com polímeros variados e estudo do efeito sobre a remoção de esporos

[0083] As formulações na Tabela 5 foram preparadas de acordo com o Exemplo 1 e testadas quanto a sua eficácia na remoção de esporos de acordo com o Exemplo 2 acima.

Tabela 5

	5a-1	5a-2	5a-3	5a-4*	5a-5*	5a-6	5a-7	5a-8	5a-9	5a-10	5a-11
CAHS	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CPC	0	0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Dermacryl C	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Aculyn 44	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0

Aculyn 46	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
PVP K-30	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
PVA/VA S-630	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Gantrez ES-225	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Gantrez S-97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Etanol de prova 200	0	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Água	100	30	28,8	27,8	27,8	26,8	26,8	26,8	26,8	26,8	26,8
Redução logarítmica	1,54	0,22	0,57	1,73	1,50	0,54	0,53	0,53	0,49	0,28	0,10
Desvio-padrão	0,23	0,03	0,11	0,41	0,09	0,05	0,15	0,19	0,11	0,04	0,06

* 5a-4 foi preparada no dia anterior ao teste e 5a-5 foi preparada no dia do teste.

	5b-1	5b-2	5b-3	5b-4	5b-5	5b-6	5b-7
CAHS	0	0	1	1	1	1	1
CPC	0	0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Polectron 430	0	0	2	0	0	0	0
Avalure UR 450	0	0	0	2	0	0	0
Avalure AC 315	0	0	0	0	2	0	0
Avalure AC 210	0	0	0	0	0	2	0
Avalure AC 120	0	0	0	0	0	0	2
Etanol de prova 200	0	70	70	70	70	70	70
Água	100	30	26,8	26,8	26,8	26,8	26,8
Redução logarítmica	1,00	0,32	0,23	0,76	0,60	1,01	0,88

Desvio-padrão	0,15	0,04	0,24	0,09	0,34	0,28	0,12
----------------------	------	------	------	------	------	------	------

	5c-1	5c-2	5c-3	5c-4	5c-5	5c-6	5c-7	5c-8	5c-9
CAHS	0	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
CPC	0	0	0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
PHMB	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0
Dermacryl C	0	0	0	0	0,25	0	0	0	0
Structure Plus	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0
Balance 0/55	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0
Amphomer	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0
Eudrajet RLPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5
Etanol de prova 200	0	70	70	70	70	70	70	70	70
Água	100	30	29,3	29,3	29,05	28,8	28,8	28,8	28,8
pH		8,5	8,5	8,5	8,6	8,6	8,6	8,5	8,6
Redução logarítmica	1,15	0,52	0,51	0,62	1,17	0,86	1,04	0,59	0,51
Desvio-padrão	0,13	0,05	0,09	0,11	0,19	0,20	0,20	0,05	0,08

[0084] Os resultados na Tabela 5 indicam que outros polímeros formadores de filme sem o monômero de acrilato de baixa Tg não removem esporos tão bem quanto as formulações com Dermacryl C, Balance e Avalure 210.

Exemplo 6: Efeito de tensoativos na remoção de esporo

[0085] Vários componentes, incluindo tensoativos aniônicos que podem ser usados para estabilizar a emulsão, podem potencialmente desempenhar um papel na remoção de esporos. Para entender isso, tensoativos aniônicos, como lauril éter sulfato de sódio, foram adicionados a CPC e Mackam e formulações foram criadas na ausência de formador de filme, como Dermacryl C. As formulações mostradas na

Tabela 6 abaixo foram preparados de acordo com o Exemplo 1 e foram testados de acordo com o Exemplo 2 acima.

Tabela 6

	6-1	6-2	6-3	6-4	6-5	6-6	6-7
CAHS	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
CPC	0,0	0,0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Stepan Mild RM-1	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Stepan Mild SL3	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0
Stepan Steol CA-460	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0
Polystep B-22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0
Polystep B-11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0
Etanol de prova 200	0,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Água	100,0	30,0	26,8	26,8	26,8	26,8	26,8
Redução logarítmica	0,90	0,18	0,35	0,12	0,30	0,29	0,40
Desvio-padrão	0,19	0,12	0,09	0,14	0,12	0,07	0,05

[0086] Os dados mostrados na Tabela 6 indicam que os tensoativos sozinhos não são responsáveis pela eficiência melhorada de remoção dos esporos em meios com altos níveis de álcool.

Exemplo 7: Efeito de microesferas na remoção de esporos

[0087] As formulações de acordo com a Tabela 7 foram produzidas de acordo com o Exemplo 1, observando-se que as soluções com Dermacryl foram feitas primeiro e então as microesferas foram adicionadas à solução. As formulações foram, então, testadas de acordo com o Exemplo 2 acima.

Tabela 7

	7a-1	7a-2	7a-3	7a-4	7a-5	7a-6
CAHS	0	0	1	1	1	1
Brometo de cetrimônio	0	0	0,25	0,25	0,25	0,25
Dermacryl C	0	0	4	4	4	4
NaOH 1,0 N	0	0	0,024	0,088	0,03	0,018
Etanol de prova 200	0	70	70	70	70	70
Água	100	30	24,726	23,662	23,72	23,732
Microesferas de jojoba	0	0	0	1	0	0
Gotalene 120	0	0	0	0	1	0
Óxido de zinco	0	0	0	0	0	1
pH			7,14	7,14	7,15	7,16
Redução logarítmica	1,12	0,42	1,71	1,75	1,45	2,15
Desvio-padrão	0,37	0,08	0,41	0,15	0,28	0,38

	7b-1	7b-2	7b-3	7b-4	7b-5
CAHS	0	0	1,00	0,989	0,989
Brometo de cetrimônio	0	0	0,25	0,247	0,247
Dermacryl C	0	0	2,000	1,978	1,978
NaOH 1,0 N	0	0	0,024	0,024	0,024
Etanol de prova 200	0	70,000	70,000	69,239	69,239
Água	100,000	30,000	26,726	26,567	26,567
Unispheres	0	0	0	0,955	0
Floraspheres	0	0	0	0	0,955
pH			7,18	7,18	7,18
Redução logarítmica	1,16	0,27	1,12	0,69	1,84

Desvio-padrão	0,24	0,06	0,23	0,26	0,20
----------------------	------	------	------	------	------

[0088] Os dados mostrados na Tabela 7 mostram que o uso das microesferas, como Floraspheres, pode aumentar a remoção de esporos de superfícies como a pele.

Exemplo 8: Uso de balance e de diferentes excipientes em solução

[0089] As formulações na Tabela 8 foram preparadas de acordo com o Exemplo 1 acima e testadas de acordo com o Exemplo 2 acima.

Tabela 8

	8-1	8-2	8-3	8-4	8-5	8-6
Dermacryl C	0,000	0,000	2,000	2,000	0,000	0,000
Balance CR	0,000	0,000	0,000	0,000	2,000	0,000
Balance O/55	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,000
CAHS	0,000	0,000	0,000	1,000	1,000	1,000
Brometo de cetrimônio	0,000	0,000	0,000	0,250	0,250	0,250
Tween 20	0,000	0,000	3,000	3,000	0,000	0,000
NaOH 1,0 N	0,000	0,000	0,366	0,000	1,022	1,422
Etanol de prova 200	0,000	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000
Água	100,000	30,000	24,634	23,75	25,728	25,328
pH			7,24	7,24	8,38	7,92
Redução logarítmica	1,42	0,31	0,5	1,42	0,32	0,47
Desvio-padrão	0,23	0,07	0,02	0,34	0,07	0,18

Exemplo 9: Exemplo comparativo: Efeito de espessantes comumente usados em soluções de 70% de álcool sobre a remoção de esporos

[0090] As formulações na Tabela 9 foram preparadas de acordo com o Exemplo 1 acima e testadas de acordo com o Exemplo 2 acima.

Tabela 9

	9-1	9-2	9-3	9-4	9-5	9-6	9-7
Carbopol 940	0,000	0,000	0,000	0,000	0,251	0,000	0,000
Carbopol Ultrez 10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,247	0,000
Pemulen TR-2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,246
Dermacryl C	0,000	0,000	4,018	4,019	0,000	0,000	0,000
CAHS	0,000	0,000	0,000	2,214	0,000	0,000	0,000
Brometo de cetrímônio	0,000	0,000	0,000	0,249	0,000	0,000	0,000
Amino metil propanol	0,000	0,000	0,000	0,000	0,131	0,217	0,117
HCl 1,0 N	0,000	0,000	0,116	0,000	0,000	0,000	0,000
NaOH 1,0 N	0,000	0,000	0,000	0,467	0,000	0,000	0,000
Etanol de prova 200	0,000	70,000	69,995	70,026	70,022	69,999	70,009
Água	100,000	30,000	25,908	23,066	29,636	29,563	29,601
pH			7,24	7,11	6,51	6,66	7,24
Redução logarítmica	1,26	0,43	0,96	1,06	0,19	0,28	0,18
Desvio-padrão	0,25	0,09	0,19	0,17	0,14	0,06	0,05

[0091] Os dados na Tabela 9 mostram que os espessantes de acrilato aniônicos comumente usados não apresentam boa remoção de esporos em comparação com as formulações com acrilato aqui descritas.

Exemplo 10: A síntese típica de um látex compreendendo componente de alta Tg e de baixa Tg é descrita abaixo:

[0092] Síntese de 2-EHA/MMA, látex 75/25:

Carga	Material	Função	Peso (g)
A	H ₂ O DI	Solvente	560
B	Tween 80, 100%	Tensoativo	12

C	Pré-mistura de monômeros (consulte abaixo)	monômeros	48
D	Persulfato de amônio	Iniciador	0,48
E	Metabissulfito de sódio	Iniciador	0,12
F	0,15%FeSO4.7H2O	Catalisador	3
G	Pré-mistura medida de monômeros	monômeros	192 g
Pré-mistura de 2-EHA/MMA, 75/25 (feita em excesso do que é necessário)			
H	2-EHA	monômero	262,5
I	MMA	monômero	87,5

[0093] Procedimento: Em uma jarra de vidro de 500 ml, foram carregados Carga H, 262,5 g de 2-EHA e Carga I, 87,5 g de MMA. A mistura homogênea resultante foi rotulada como “pré-mistura”. A um frasco de resina de 3 gargalos de 3 litros foram carregados Carga A, 560 de H2O DI e Carga B, 12 g de tensoativo Tween 80. A mistura foi agitada a 230 rpm a 30°C. Carregamento de C, D, E e F no frasco seguido de mais 60 g de H2O DI. Medição em 192 g de pré-mistura a 1,6 g/min durante 2 h para controle da exotermia. Reação da mistura resultante a 55°C por cerca de 3 horas. A reação foi processada por mais 2 horas a 70°C. O látex resultante foi resfriado até a temperatura ambiente. O látex foi filtrado através de 2 camadas de gaze pré-pesado (grau 50) antes da porcentagem de sólidos ser medida. A quantidade de coágulo foi medida depois da remoção de H2O do material coletado na gaze. A porcentagem de coágulo é relatada com base na quantidade total de látex.

[0094] As amostras mostradas na Tabela 10 abaixo foram preparados usando-se o procedimento descrito.

Tabela 10

**Látex acrílico compreendendo monômeros de alta Tg e de baixa Tg
estabilizados com vários tensoativos**

Identificação da amostra	Composição	Tensoativo	Sólidos em água (%)	Coagulação % (com base no látex total)
157555-56	2-EHA/MMA 75/25	5% de Tween 80	30,15	0,80
157555-53	2-EHA/AA 50/50	5% de Tween 80	30,76	0,41
157555-52	2-EHA/AA 25/75	5% de Tween 80	28,58	0,61
156265-32	2-EHA/MMA 75/25	3% de Igepal CO-887	29,68	0,85
156265-8	2-EHA/MMA 54/44	3% de Igepal CO-887	30,36	0,42
156265-28	2-EHA/MMA 25/75	3% de Igepal CO-887	29,45	0,28
156265-30	2-EHA/MMA/AA 73/25/2	3% de Rhodacal DS-10	29,97	0,32
156265-6	2-EHA/MMA/AA 56/42/2	3% de Rhodacal DS-10	32,36	0,24
156265-22	2-EHA/MMA/AA 25/73/2	3% de Rhodacal DS-10	29,99	0,25
157555-72	2-EHA/MMA/AA 70/22/8	3% de DS-10	30,01	0,78
159177-102	2-EHA/MMA 75/25	3% de DS-10	30,36	0,31

[0095] Preparação da formulação: Os polímeros de acrilato foram adicionados à água e misturados. O pH foi ajustado com hidróxido de sódio ou ácido clorídrico, exceto onde especificado em contrário, seguido da adição de etanol de prova 200.

Exemplo 11: Efeito da razão EHA: MMA sobre a remoção de esporos

[0096] As formulações nas Tabela 11a e 11b foram preparadas de acordo com o Exemplo 10 acima e testadas de acordo com o Exemplo 2 acima. As

formulações na Tabela 11a foram estabilizadas com Tween 80 e as da Tabela 11b com Igepal CO-887.

Tabela 11a

	11a-1	11a-2	11a-3	11a-4	11a-5
2-EHA/MMA [75/25] 5% de Tween 80	0,000	0,000	2,000	0,000	0,000
2-EHA/MMA [50/50] 5% de Tween 80	0,000	0,000	0,000	2,000	0,000
2-EHA/MMA [25/75] 5% de Tween 80	0,000	0,000	0,000	0,000	2,000
NaOH 1,0 N	0,000	0,000	0,188 mistura	0,196 mistura	0,152
HCl 1,0 N	0,000	0,000			0,000
Etanol de prova 200	0,000	70,000	70,000	70,000	70,000
Água	100,000	30,000	27,812	27,804	27,848
pH			6,77	7,17	6,78
Redução logarítmica	0,96	0,38	1,19	0,42	0,46
Desvio-padrão	0,16	0,12	0,35	0,15	0,15

[0097] Os dados mostram que a razão EHA: MMA de 75/25 forneceu o melhor desempenho de remoção de esporos.

Tabela 11b

	11b-1	11b-2	11b-3	11b-4	11b-5
2-EHA/MMA [75/25] 3% de Igepal CO-887	0,000	0,000	2,000	0,000	0,000
2-EHA/MMA [56/44] 3% de Igepal CO-887	0,000	0,000	0,000	2,000	0,000

2-EHA/MMA [25/75]					
3% de Igepal CO-887	0,000	0,000	0,000	0,000	2,000
NaOH 1,0 N	0,000	0,000	0,944	0,410	0,306
HCl 1,0 N	0,000	0,000	mistura	mistura	mistura
Etanol de prova 200	0,000	70,000	70,000	70,000	70,000
Água	100,000	30,000	27,812	27,804	27,848
pH			6,98	7,37	7,13
Redução logarítmica	1,42	0,22	0,90	1,12	0,48
Desvio-padrão	0,06	0,13	0,28	0,67	0,31

Exemplo 12: Efeito da razão de concentração de EHA/MMA/AA na remoção de esporos

[0098] As formulações na Tabela 12 foram preparadas de acordo com o Exemplo 10 acima e testadas de acordo com o Exemplo 2 acima. As formulações forma estabilizadas com 3% de DS-10.

Tabela 12

	12-1	12-2	12-3	12-4	12-5
2-EHA/MMA/AA [73/25/2]	0,000	0,000	2,000	0,000	0,000
2-EHA/MMA/AA [56/42/2]	0,000	0,000	0,000	2,000	0,000
2-EHA/MMA/AA [25/73/2]	0,000	0,000	0,000	0,000	2,000
NaOH 1,0 N	0,000	0,000	0,470	0,402	0,254
Etanol de prova 200	0,000	70,000	70,000	70,000	70,000
Água	100,000	30,000	27,530	27,598	27,746
pH			7,18	7,13	7,14

Redução logarítmica	1,26	0,16	1,57	0,51	0,34
Desvio-padrão	0,18	0,06	0,32	0,07	0,06

[0099] Como visto nos dados da Tabela 12, a razão EHA: MMA: AA 73/25/2 forneceu o melhor desempenho de remoção de esporos.

Exemplo 13

[0100] O Exemplo 13 foi projetado para determinar o efeito das concentrações aumentadas do tensoativo aniónico, Complemix, além do que foi usado para estabilizar a emulsão durante a preparação do polímero, bem como o efeito de outros tensoativos aniónicos e do tensoativo zwiteriônico que é usado para estabilizar a emulsão no desempenho de remoção de esporos.

[0101] As formulações na Tabela 13 abaixo foram preparadas de acordo com o Exemplo 10 acima e testadas de acordo com o Exemplo 2 acima.

Tabela 13

	13-1	13-2	13-3	13-4	13-5	13-6	13-7	13-8	13-9
2-EHA/MMA (75/25), 3% de Complemix 100	0,000	0,000	4,000	4,000	4,000	4,000	0,000	0,000	0,000
2-EHA/MMA (75/25), 3% de Rhodical DS- 10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	4,000	0,000	0,000
2-EHA/MMA (75/25), 3% de SDS	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	4,000	0,000
2-EHA/MMA (75/25), 3% de CAPB	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	4,000
Complemix 100	0,000	0,000	0,000	0,175	1,750	0,000	0,000	0,000	0,000

5% em peso de NaOH 1 N ou 5% em peso de HCl 1 N	0,000	0,000	4,460	4,460	4,460	4,460	0,167	0,132	0,333
Etanol de prova 200	0,000	70,000	68,500	68,480	68,250	70,000	70,000	70,000	70,000
Água	100,000	30,000	23,040	22,885	21,540	21,540	25,834	25,868	25,667
% total de Complemix	0,00	0,00	0,12	0,295	1,87	0,12	0,000	0,00	0,00
pH final			7,23	7,23	7,23	7,23	7,24	7,26	7,10
Redução logarítmica	1,11	0,3	2,27	1,09	0,036	2,41	2,33	2,14	2,34
Desvio-padrão	0,14	0,04				0,09	0,19	0,21	0,10

[0102] As amostras 13-4 e 13-5 foram muito pegajosas. Isto tornou difícil, às vezes, a fricção da bolsa de luva de polietileno através da amostra de Vitro-Skin. Com isto em mente, observou-se uma tendência interessante, em que um aumento da concentração de Complemix levou a uma diminuição da remoção de esporos. O uso de tensoativos aniónicos ou zwiteriónicos para estabilizar os acrilatos atingiu um desempenho equivalente de remoção de esporos.

[0103] Os dados mostraram que um aumento de tensoativo aniónico (0,12% para 2,62% a) reduziu a remoção de esporos. Adicionalmente, os dados mostraram que todos os tensoativos aniónicos testados forneceram uma remoção de esporos estaticamente similar.

Exemplo 14

[0104] O Exemplo 14 foi projetada para determinar o efeito do tipo de base na formulação no desempenho de remoção de esporos, bem como determinar o efeito da concentração de ácido acrílico no desempenho de remoção de esporos.

[0105] As formulações na Tabela 14 abaixo foram preparadas de acordo com o Exemplo 10 acima e testadas de acordo com o Exemplo 2 acima.

Tabela 14

	14-1	14-2	14-3	14-4	14-5	14-6	14-7	14-8
2- EHA/MMA/AA [70/22/8]	0,000	0,000	2,000	2,004	0,000	0,000	13,329	0,000
2- EHA/MMA/AA [73/25/2]	0,000	0,000	0,000	0,000	2,004	1,998	0,000	13,345
5% em peso de NaOH 1 N	0,000	0,000	4,558	0,000	2,492	0,000	1,404	0,843
TEA	0,000	0,000	0,000	0,035	0,000	0,035	0,000	0,000
5% em peso de HCl 1 N	0,000	0,000	0,000	0,150	0,000	1,000	0,000	0,000
Etanol de prova 200	0,000	70,000	70,000	70,040	70,060	70,007	69,993	70,395
Água	100,000	30,000	23,442	27,619	25,535	26,972	15,275	16,017
pH			7,2	7,2	7,19	7,21	7,2	7,23
Redução logarítmica	0,74	0,74	1,18	1,01	1,76	2,08	1,34	1,24

[0106] Os dados mostram que um aumento da concentração de ácido acrílico diminuiu a remoção de esporos e que não houve nenhum efeito com uma mudança de base para neutralizar o ácido acrílico (AA).

Exemplo 15: Efeito de um aditivo quaternário na formulação com acrilato sobre a remoção de esporos

[0107] As formulações na Tabela 15 abaixo foram preparadas de acordo com o Exemplo 10 acima e testadas de acordo com o Exemplo 2 acima.

Tabela 15

	15-1	15-2	15-3	15-4	15-5	15-6
2-EHA/MMA/QMA [75/23/2]	0,000	0,000	6,660	0,000	0,000	0,000
2-EHA/MMA/QMA [75/21/4]	0,000	0,000	0,000	6,710	0,000	0,000
2-EHA/MMA/QMA [75/17/8]	0,000	0,000	0,000	0,000	7,130	7,130
Dermacryl C	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,000
5% em peso de NaOH 1 N	0,000	0,000	0,630	1,163	0,581	0,000
Etanol de prova 200	0,000	70,000	70,00	70,00	70,00	70,00
Água	100,00		23,34	23,29	22,87	20,87
Redução logarítmica	0	30,000	0	0	0	0
Desvio-padrão	0,14	0,07	0,16	0,15	0,05	0,09

[0108] Os dados na Tabela 15 mostram que o uso de aditivos quaternários em formulações contendo EHA/MMA diminuiu a remoção dos esporos de pele sintética.

Exemplo 16: Avaliação do uso de polímeros de acrilato com outros monômeros para remoção de esporos

[0109] As formulações na Tabela 16 abaixo foram preparadas de acordo com o Exemplo 10 acima e testadas de acordo com o Exemplo 2 acima.

Tabela 16

	16a-1	16a-2	16a-3
IOA/BA/HEA [65/30/5]	0,000	0,000	2,000
CAHS	0,000	0,000	1,000

Brometo de cetrímônio	0,000	0,000	0,250
HCl 1,0 N	0,000	0,000	0,744
NaOH 1,0 N	0,000	0,000	mistura
Etanol de prova 200	0,000	70,000	70,000
Água	100,000	30,000	23,442
pH			7,37
Redução logarítmica	1,38	0,29	0,45

	16b-1	16b-2	16b-3	16b-4
IOA/BA/HEMA/NMA				
[65/30/5/0,5]	0,000	0,000	2,000	2,000
CAHS	0,000	0,000	1,000	0,000
Brometo de cetrímônio	0,000	0,000	0,250	0,000
HCl 1,0 N	0,000	0,000	0,000	mistura
NaOH 1,0 N	0,000	0,000	0,218	0,730
Etanol de prova 200	0,000	70,000	70,000	70,000
Água	100,000	30,000	26,532	27,270
Redução logarítmica	1,13	0,62	2,30	2,05

[0110] Os dados na Tabela 16 mostram que a adição de NMA na formulação com IOA/BA/HEMA aumenta a remoção de esporos.

Exemplo 17: Efeito de pH na solução de 2-EHA/MMA-Complemix no desempenho da remoção de esporos

[0111] As formulações na Tabela 17 abaixo foram preparadas de acordo com o Exemplo 10 acima e testadas de acordo com o Exemplo 2 acima.

Tabela 17

	17-1	17-2	17-3	17-4	17-5	17-6	17-7

2-EHA/MMA [75/25]	0,000	0,000	3,987	3,981	3,985	3,988	3,988
5% em peso de NaOH						8,069	5,015
Etanol de prova 200	0,000	0	70,00	69,89	69,91	70,03	69,91
Água	0,000	9	0	9	9	0	0
	100,00	30,00	26,11	22,91	21,60	18,03	20,99
pH	0	0	5	4	1	3	7
Redução logarítmica	1,04	0,64	2,32	2,31	2,16	2,19	2,21
Desvio-padrão	0,25	0,07	0,17	0,15	0,22	0,04	0,09

[0112] Os dados na Tabela 17 mostram o efeito do pH sobre a fórmula e sugerem nenhuma diferença estatística entre o pH 3,6 e o pH 7,6 e os vários pontos testados intermediários.

Exemplo 18: O efeito do aumento das concentrações de EHA/MMA (75/25) em formulações contendo 2% de Complemix

[0113] As formulações na Tabela 18 abaixo foram preparadas de acordo com o Exemplo 10 acima e testadas de acordo com o Exemplo 2 acima.

Tabela 18

	18-1	18-2	18-3	18-4	18-5	18-6
2-EHA/MMA [75/25]	0,00	0,00	0,20	0,51	0,99	2,00
5% em peso de NaOH 1 N						
Etanol de prova 200	0,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00
Água	100,00	30,00	28,80	28,68	28,24	26,94
pH			7,3	7,2	7,3	7,2

Redução logarítmica	1,52	0,41	0,29	0,72	1,24	1,43
Desvio-padrão	0,38	0,09	0,13	0,41	0,24	0,47

[0114] Os dados na Tabela 18 mostram que um aumento na remoção de esporos foi observado à medida que a concentração de polímero de EHA/MMA aumentou.

Exemplo 19: O efeito da adição de ácido esteárico na formulação de base (EHA/MMA (75/25) em 2% de Complemix) para reduzir a pegajosidade nas mãos após a interação com a formulação

[0115] As formulações na Tabela 19 abaixo foram preparadas de acordo com o Exemplo 10 acima e testadas de acordo com o Exemplo 2 acima.

Tabela 19

	19-1	19-2	19-3	19-4
EHA/MMA [75/25]	0,00	0,00	2,00	2,00
Ácido esteárico	0,00	0,00	0,13	0,10
Glicol propilênico	0,00	0,00	0,52	0,00
Etanol de prova 200	0,00	70,00	70,00	70,00
Água	100,00	30,00	27,35	27,90
Redução logarítmica	1,52	0,41	1,97	1,59

Exemplo 20: O efeito do tamanho de partícula sobre a remoção de esporos

[0116] O tamanho das partículas foi determinado em quatro diferentes sistemas solventes: água 100% (em peso); etanol/água 30/70 (em peso); etanol/água 70/30 (em peso); e etanol/água 80/20 (em peso). Uma solução de cada sistema de solvente foi preparada em um frasco de 10 mL mediante mistura de água e etanol nas razões de peso adequadas. Estas soluções foram usadas para diluir as amostras de polímero para análise. O índice de refração de cada uma das soluções dos sistemas de solvente foi medido em um refractômetro automático Rudolph J357 a 25,0°C. O índice

de refração do diluente é necessário como um parâmetro de entrada para a análise do tamanho de partícula.

[0117] Cada solução de polímero foi então diluída pela adição de uma gota de solução de polímero (~0,05 g) a uma cubeta de plástico (cubeta descartável Plastibrand, macro 2,5 mL, 12,5 x 12,5 x 45 mm, certificada ISO 9001-14001, Cat.#759070D), seguido de ~2 mL do diluente adequado. A amostra diluída deve ser transparente a ligeiramente turva. A cubeta com a amostra diluída foi colocada no suporte de cubeta de um analisador de partículas submícron Coulter, modelo N4 MD. Para verificar a diluição adequada do polímero ir para a aba “Preparação de amostra” e verificar a intensidade da amostra. O instrumento apresenta um valor de “contagens/segundo” que precisa estar entre 5,00 E +04 e 1,00 E +06 contagens/segundo para o instrumento analisar corretamente a amostra. Se a amostra esteve fora desta faixa, então, uma nova amostra foi preparada de modo que a intensidade estava na faixa adequada.

[0118] Os seguintes parâmetros foram inseridos e as amostras analisadas:

Temperatura = 20°C

Viscosidade = 0,01 poise

Índice de refração =[parâmetro medido acima para cada solvente]

Ângulo = 90,0 graus

Tempo de amostra = 5,0 microsegundos

Pré-escala = 2

Tempo de funcionamento = 60 segundos

[0119] A saída de dados do instrumento mostra a modalidade da distribuição, o diâmetro médio, os limites de 95% e o desvio padrão. O tamanho de partícula é visto na Tabela 20a abaixo. A capacidade das soluções de remover esporos foi testada conforme descrito acima no Exemplo 2 e dada na Tabela 20b.

Tabela 20a

Amostra	Solução (em peso)	Diâmetro médio(nm)	Limites de 95%(nm)	Desvio-padrão(nm)
0% de Etanol (20-3)	Água 100%	69,7	67,0 - 72,5	15
30% de etanol (20-4)	EtOH/água 30/70	173	162 - 183	Estreito
70% de etanol (20-5)	EtOH/água 70/30	331	303 - 359	Estreito
80% de etanol (20-6)	EtOH/água 80/20	501	449 - 552	Estreito

Tabela 20b

	20-1	20-2	20-3	20-4	20-5	20-6
2-EHA/MMA [75/25]	0,00	0,00	3,97	3,97	3,97	3,98
Etanol de prova 200	0,00	70,00	0,00	30,00	69,97	80,32
Água	100,00	30,00	96,03	66,03	20,06	15,7
pH			Entre 6,5 a 7			
Redução logarítmica	0,79	0,22	0,32	0,85	1,98	0,72
Desvio-padrão	0,14	0,11	0,49	0,15	0,15	0,25

Exemplo 21: Efeito da secagem de etanol sobre o tamanho de partícula e a remoção de esporos.

[0120] Neste experimento, o etanol na amostra 20-5 que foi preparado no Exemplo 20 foi deixado evaporar de um dia para o outro. A perda de etanol foi compensada por água. Essa amostra foi denominada amostra 21-5 e foi testada quanto ao tamanho de partícula e à remoção de esporos como descrito no Exemplo 20. Os dados são mostrados nas Tabelas 21a e 21b abaixo.

Tabela 21a

Amostra	Solução (em peso)	Diâmetro médio(nm)	Limites de 95%(nm)	Desvio-padrão(nm)

0% de Etanol (21-2)	Água 100%	75,3	72,2 - 78,3	Estreito
70% de Etanol (21-3)	EtOH/água 70/30	598	531 - 665	Estreito
Etanol evaporado, água adicionada (21-5)	Água 100%	170	160 - 180	40
Etanol evaporado (21-4)	Água 100%	171	160 - 181	47

Tabela 21b

	21-1	21-2	21-3	21-4*	21-5**
2-EHA/MMA [75/25]	0,00	3,99	3,97	13,44	4,01
Etanol de prova 200	70,00	0,00	69,98	0,00	0,00
Água	30,00	96,01	26,05	86,56	95,99
pH		Entre 6,5 a 7			
Redução logarítmica	0,56	1,35	1,62	2,17	1,9
Desvio-padrão	0,2	0,26	0,22	0,56	0,23

* A Fórmula 21-4 foi preparada por evaporação do etanol de uma amostra com a mesma composição da fórmula 21-3

** A fórmula 21-5 foi preparada da mesma maneira que a fórmula 21-4 apenas depois que o etanol foi evaporado e água foi adicionada para diminuir a concentração de 2-EHA/MMA até próximo a 4%

[0121] Dessa forma, modalidades de composições para remoção de esporos são reveladas. As implementações descritas acima e outras implementações estão dentro do escopo das reivindicações a seguir. O versado na técnica apreciará que a presente descrição pode ser praticada com outras modalidades que não aquelas apresentadas. As modalidades reveladas são apresentadas para fins ilustrativos e não para limitação.

REIVINDICAÇÕES

1. Composição, **CARACTERIZADA** pelo fato de que compreende:

a) pelo menos 85% em peso de uma solução hidroalcoólica, a solução hidroalcoólica compreendendo:

pelo menos 1% em peso de água com base no peso total da solução hidroalcoólica; e

30% em peso a 85% em peso de pelo menos um álcool C₁ a C₄ alquila com base no peso total da solução hidroalcoólica; e

b) partículas de copolímero de acrilato dispersas na solução hidroalcoólica, as partículas de copolímero de acrilato sendo o produto da reação de uma mistura reacional, a mistura reacional compreendendo monômeros, os monômeros compreendendo:

pelo menos um monômero de alta Tg tendo um valor de Tg não menos do que 40°C presente em uma quantidade de 5% em peso a 50% em peso, em que a % em peso é em relação ao peso total dos monômeros na mistura reacional; e

pelo menos um monômero de baixa Tg tendo um valor de Tg de não mais do que -30°C presente em uma quantidade de 50% em peso a 80% em peso, em que a % em peso é em relação ao peso total dos monômeros na mistura reacional,

em que as partículas de copolímero de acrilato têm um diâmetro médio numérico de pelo menos 100 nm.

2. Composição, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que há mais do pelo menos um monômero de baixa Tg do que há do pelo menos um monômero de alta Tg, em peso, na mistura reacional.

3. Composição, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que há não mais do que 5% em peso das partículas de copolímero de acrilato na composição, com base no peso total da composição.

4. Composição, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que há pelo menos 60% em peso do pelo menos um álcool na composição, com base no peso total da composição.

5. Composição, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o copolímero de acrilato é o produto reacional de 20% em peso a 40% em peso do pelo menos um monômero de alta Tg, com base no peso total dos monômeros na mistura reacional.

6. Composição, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o copolímero de acrilato é o produto reacional de 60% em peso a 80% em peso do pelo menos um monômero de baixa Tg, com base no peso total dos monômeros na mistura reacional.

7. Composição, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o pelo menos um monômero de baixa Tg tem um comprimento de cadeia alquílica carbônica de 4 a 10.

8. Composição, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o pelo menos um monômero de baixa Tg tem uma Tg de -20 °C a -60 °C.

9. Composição, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o pelo menos um monômero de alta Tg tem um comprimento de cadeia carbônica de 1 a 3.

10. Composição, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o pelo menos um monômero de alta Tg tem uma Tg de 40 °C a 150 °C.

11. Composição, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que compreende ainda um agente antimicrobiano além do álcool.

12. Composição, **CARACTERIZADA** pelo fato de que compreende:
pelo menos 1% em peso de água com base no peso total da composição;
de 30% em peso a 98% em peso de pelo menos um álcool C₁ a C₄ alquila com base no peso total da composição; e

não mais do que 5% em peso de partículas de copolímero de acrilato, com base no peso total da composição, em que as partículas de copolímero de acrilato são dispersas na água e álcool, as partículas de copolímero de acrilato compreendendo o produto da reação de uma mistura reacional, a mistura reacional compreendendo monômeros, os monômeros compreendendo:

pelo menos um monômero de alta Tg tendo um valor de Tg não menos do que 40°C presente em uma quantidade de 5% em peso a 50% em peso, em que a % em peso é em relação ao peso total dos monômeros na mistura reacional; e

pelo menos um monômero de baixa Tg tendo um valor de Tg de não mais do que -30°C presente em uma quantidade de 50% em peso a 80% em peso, em que a % em peso é em relação ao peso total dos monômeros na mistura reacional,

em que as partículas de copolímero de acrilato têm um diâmetro médio numérico de pelo menos 100 nm.

13. Método de remover pelo menos um esporo de uma superfície, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

contatar a superfície com uma composição, a composição compreendendo:

pelo menos 85% em peso de uma solução hidroalcoólica com base no peso total da composição, a solução hidroalcoólica compreendendo:

pelo menos 1% em peso de água com base no peso da solução hidroalcoólica, e

30% em peso a 95% em peso de pelo menos um álcool C₁ a C₄ alquila com base no peso total da solução hidroalcoólica; e

partículas de copolímero de acrilato dispersas na solução hidroalcoólica, as partículas de copolímero de acrilato sendo o produto da reação de uma mistura reacional, a mistura reacional compreendendo monômeros, os monômeros compreendendo:

pelo menos um monômero de alta Tg tendo um valor de Tg não menos do que 40°C presente em uma quantidade de 5% em peso a 50% em peso, em que a % em peso é em relação ao peso total dos monômeros na mistura reacional; e

pelo menos um monômero de baixa Tg tendo um valor de Tg de não mais do que -30°C presente em uma quantidade de 50% em peso a 80% em peso, em que a % em peso é em relação ao peso total dos monômeros na mistura reacional,

em que as partículas de copolímero de acrilato têm um diâmetro médio de pelo menos 100 nm.

14. Método, de acordo com a reivindicação 13, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a etapa de contatar a superfície com a composição compreende aplicar a composição à pele.

15. Método, de acordo com a reivindicação 13, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o pelo menos um esporo se torna associado à partícula de copolímero de acrilato.

16. Método, de acordo com a reivindicação 15, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o pelo menos um esporo e partículas de copolímero de acrilato associadas são removidos da pele.

17. Método, de acordo com a reivindicação 13, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende ainda remover pelo menos parte da composição da superfície juntamente com pelo menos uma porção dos esporos.