



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

**(11) PI 0621144-5 B1**

**(22) Data do Depósito:** 12/12/2006

**(45) Data de Concessão:** 27/12/2016



---

**(54) Título:** COMPOSIÇÃO ADESIVA E BASTÃO DE COLA

**(51) Int.Cl.:** C09J 139/06

**(30) Prioridade Unionista:** 28/12/2005 US 11/275,347

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

**(72) Inventor(es):** CORDELL M, HARDY; KURT C. MELANCON; JOHN W. FRANK; SCOTT D. PEARSON

## **"COMPOSIÇÃO ADESIVA E BASTÃO DE COLA"**

### **ANTECEDENTES DA INVENÇÃO**

A presente descrição refere-se a adesivos que incluem uma mistura de alcanoato. Mais especificamente, a presente descrição se refere a adesivos que fornecem uma pegajosidade inicial de longa duração, tempo em aberto bem longo, menos enrugamento do substrato, maior limpidez e/ou menor formação de nódulos.

Os adesivos são conhecidos para a colagem de substratos de papel, incluindo adesivos sólidos auto-sustentados assim como adesivos líquidos fluidos. Adesivos sólidos e aquosos que incluem um sal de ácido graxo propiciam aplicação lisa e uniforme e boas propriedades de aderência em papel, como apresentados nos documentos U.S. 3.576.776 e 6.066.689. O uso desses adesivos à base de gel de sabão ("bastões de cola") exige um fechamento rápido das superfícies de colagem imediatamente depois de aplicar o adesivo. O fechamento rápido para colagem é necessário porque a baixa pegajosidade inicial do adesivo diminui rapidamente com a evaporação do solvente aquoso. Além disso, apesar de reivindicar o contrário nos produtos comerciais, os bastões de cola tendem a enrugar, de maneira perceptível, os substratos de papel.

Os adesivos líquidos que colam papel são numerosos. Para uso do consumidor, o corpo dos produtos que contêm um solvente aquoso ou solvente miscível em água é especialmente atraente, graças à sua toxicidade diminuída em relação a solventes voláteis e imiscíveis em água. Os polímeros adesivos freqüentemente usados por adesivos aquosos de consumidor incluem álcool polivinílico (PVOH), poli(pirrolidona de vinila) (PVP), amidos, poli(2-etil-2-oxazolina), celulose, seus copolímeros e seus derivados.

O líquido aquoso e os adesivos sólidos mencionados acima apresentam uma ou mais das seguintes desvantagens: formação de nódulos;

significativo enrugamento de papel; rápido deterioramento de pegajosidade com umidade durante a aplicação, curto tempo em aberto, colagens de papel temporárias.

### **DESCRIÇÃO RESUMIDA DA INVENÇÃO**

5 A presente descrição refere-se a adesivos que incluem uma mistura de alcenoato. Mais especificamente, a presente descrição se refere a adesivos que fornecem aumentada pegajosidade com umidade, longo tempo em aberto, menos enrugamento no substrato, claridade aprimorada, e/ou formação de nódulos reduzida, se comparada a adesivos, como bastões de  
10 cola, que estão comercialmente disponíveis.

Um aspecto refere-se a uma composição adesiva que inclui de 5 a 40%, em peso, poli(pirrolidona de vinila), 3 a 20%, em peso, de mistura de alcenoato de um primeiro  $C_n$  sal de ácido carboxílico e um segundo sal de ácido carboxílico,  $C_m$  onde  $n$  e  $m$  são números inteiros em um raio de 12 a 22,  
15 20 a 60%, em peso, de um material solúvel em água ou dispersível em água, 0,5 a 30% em peso, de um álcool poliidrico líquido e de 15 a 60%, em peso, de água.

Outro aspecto refere-se a uma composição adesiva límpida que inclui de 5 a 40%, em peso, de poli(pirrolidona de vinila), 3 a 20%, em peso, de  
20 mistura de alcenoato de um primeiro sal de ácido carboxílico  $C_n$  e um segundo sal de ácido carboxílico,  $C_m$  onde  $n$  e  $m$  são números inteiros em uma faixa de 12 a 22, de 20 a 60%, em peso, de um material solúvel em água ou dispersível em água, 0,5 a 30% em peso, de um álcool poliidrico líquido e de 15 a 60%, em peso, de água. A composição adesiva límpida tem uma transmissão de luz  
25 em comprimento de onda de luz visível em um raio de 90% a 100%.

Um aspecto adicional refere-se a um bastão de cola que inclui de 5 a 40%, em peso, de poli(pirrolidona de vinila), de 3 a 20%, em peso, de mistura de alcenoato de um primeiro sal de ácido carboxílico  $C_n$  e um segundo

sal de ácido carboxílico,  $C_m$  onde  $n$  e  $m$  são números inteiros em um raio de 12 a 22, 20 a 60%, em peso, de um material solúvel em água ou material dispersível em água, 0,5 a 30% em peso, de um álcool poliídrico líquido e de 15 a 60%, em peso, de água.

5                    Em muitas modalidades, o total do material sólido, álcool poliídrico líquido e quaisquer outras concentrações de solventes miscíveis em água é ao menos 50% do conteúdo total de água da composição adesiva.

                    O sumário acima não tem como objetivo descrever cada modalidade revelada ou todas as implementações da presente descrição. As  
10    seções DESCRIÇÃO DETALHADA e Exemplos que se seguem, exemplificam mais particularmente exemplificam essas modalidades.

#### **DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO**

                    A presente descrição refere-se a adesivos que incluem uma mistura de alcenoato. Mais especificamente, a presente descrição se refere a  
15    adesivos que fornecem maior pegajosidade com umidade, longo tempo em aberto, menos enrugamento de substrato, claridade aprimorada e/ou formação de nódulos reduzida. Para os termos definidos a seguir, estas definições devem ser aplicadas, a menos que uma definição diferente seja dada nas reivindicações ou em outro trecho deste relatório descritivo.

20                    As expressões porcentagem em peso, porcentagem por peso, % em peso, % peso, e similares são sinônimos que se referem à concentração de uma substância como o peso daquela substância dividida pelo peso da composição e multiplicado por 100.

                    A menção de faixas numéricas pelos seus pontos extremos inclui  
25    todos os números na faixa (por exemplo 1 até 5 incluem 1, 1,5, 2, 2,75, 3, 3,80, 4, e 5).

                    Conforme uso neste relatório descritivo e nas reivindicações anexadas, as formas no singular "um", "uma", e "o/a" incluem referências no

plural a menos que o conteúdo dite claramente de outro modo. Dessa forma, por exemplo, toda referência a uma composição que contém "um material sólido" inclui dois ou mais materiais sólidos. Conforme usado neste relatório descritivo e nas reivindicações anexas, a conjunção "ou" é geralmente empregada no sentido de "e/ou" a menos que o conteúdo dite claramente de outro modo.

Exceto onde indicado em contrário, entende-se que todos os números que expressam quantidades de ingredientes, medição de propriedades e assim por diante usados no relatório descritivo e nas reivindicações são modificados em todas as acepções pela preposição "sobre". Conseqüentemente, a menos que se indique o contrário, os parâmetros numéricos apresentados no relatório descritivo precedente e nas reivindicações anexas são aproximações que podem variar dependendo das propriedades desejadas que visam obter os versados na técnica utilizando os ensinamentos da presente invenção. Incontestavelmente e sem tentar limitar a aplicação da doutrina de equivalência ao escopo das reivindicações, todo parâmetro numérico deve ser interpretado, ao menos à luz do número de dígitos significativos apresentados e pela aplicação de técnicas comuns de arredondamento. Apesar disto, as faixas numéricas e parâmetros que estabelecem a amplitude do escopo da invenção são aproximações, os valores numéricos descritos nos exemplos específicos são reportados da forma mais precisa possível. Qualquer valor numérico, no entanto, contém inerentemente certos erros que resultam necessariamente dos desvios padrão encontrados em suas medidas de teste respectivas.

A presente descrição descreve adesivos que podem propiciar a redução do enrugamento quando aplicado nos substratos de papel, maior pegajosidade com umidade, longo tempo em aberto, substrato menos enrugado, clareza aumentada e/ou formação de nódulos reduzida. As

formulações apresentadas podem permitir um período maior de tempo entre a aplicação adesiva e colagem de substrato e ainda produzirem colagens com ruptura de fibra ao invés de uma aderência temporária. Esses atributos podem ser desejáveis para facilitar a permanente colagem de papel e a atraente colagem de trabalhos manuais. Estes adesivos podem também ser úteis para colagem de substratos que não sejam de papel.

Uma maior pegajosidade com umidade é obtida através do uso de qualquer um dos inúmeros sólidos solúveis ou dispersíveis em água, dentre os quais os carboidratos solúveis em água como sacarose, carbóxi-metil-celulose, ou amido e derivados de amido são preferidos. Sem o intuito de se ater a teorias particulares, acredita-se que os sólidos dispersíveis em água ou solúveis em água sirvam como acentuadores de pegajosidade pelo aumento do módulo elástico das composições adesivas inventivas em altas taxas de deformação, ao mesmo tempo em que se reduz o módulo elástico atingindo taxas de deformação menores. As supostas modificações na ação reológica estão de acordo com um aumento na temperatura da transição vítrea e uma diminuição no módulo platô de um adesivo sensível à pressão.

Dada uma composição adesiva aquosa, um método de aumentar "tempo em aberto", isto é, o período através do qual o adesivo é excessivamente pegajoso e uma colagem bem sucedida poder ser feita, consiste simplesmente em aumentar a quantidade da água presente no adesivo. Contudo, esse método aumenta desfavoravelmente o enrugamento no papel na medida em que o material adesivo seca e encolhe. Para bastões de cola, o encolhimento devido à evaporação é especialmente indesejável durante o armazenamento junto ao consumidor. Em tais casos, o resultado é um produto visivelmente deformado, o qual ainda que talvez funcione como um adesivo, é mais difícil aplicar e esteticamente desagradável.

Outra abordagem para aprimorar o tempo em aberto é encontrada

no bastão de cola "recolável" (documento Nº US 5.409.977), que inclui um adesivo de microesfera inerentemente pegajoso. Depois de aplicado e permitido secar sem aglutinante, esse adesivo tem suficiente pegajosidade para ligar-se suavemente aos substratos. Contudo, esse método de aumentar o tempo em aberto pode não ser eficaz se ligações permanentes forem preferidas.

O melhor tempo em aberto é alcançado na presente invenção através do uso combinado de um material sólido solúvel em água ou dispersível em água assim como sacarose e álcool poliídrico líquido como 1,2 butano diol. Enquanto a sacarose aumenta eficazmente a pegajosidade do adesivo com umidade, sabe-se que usando tanto a sacarose como os álcoois poliídricos líquidos promove-se um alto nível de pegajosidade com umidade e longo tempo em aberto.

Dada uma composição adesiva aquosa, um método para diminuir o enrugamento durante a secagem é o de simplesmente aumentar a concentração do polímero de adesivo e reduzir a concentração do solvente. Tal fato resulta em menos enrugamento e em uma menor mudança de volume na medida em que o solvente evapora-se, assim como durante um período de secagem mais curto. De qualquer forma, esta abordagem também tende a resultar no aumento da viscosidade e nos custos de produção, além do uso do produto poder ser um tanto desordenado.

Outro método de diminuição do enrugamento durante a secagem é a troca de água por solventes menos voláteis, como glicóis C<sub>3</sub> e C<sub>4</sub> e outros solventes miscíveis em água. Essa abordagem também acentua a lubricidade dos bastões de cola para conferir uma aplicação macia e deslizante. Ao usar um solvente miscível em água, a lenta evaporação do solvente propicia melhor relaxamento de tensão durante o processo de secagem, no qual um enrugamento menor ocorre durante o encolhimento do adesivo. Entretanto, tal

abordagem pode reduzir dramaticamente a pegajosidade do adesivo enquanto diminui simultaneamente o processo de secagem. Como resultado, materiais ligados podem precisar serem mantidos no lugar ou separados por um período mais longo antes de usá-lo ou exibi-lo.

5 Os adesivos aqui descritos fornecem uma pegajosidade com umidade mais alta, uma pegajosidade de mais longa duração (isto é, tempo em aberto melhorado) e enrugamento de papel reduzido sem as desvantagens associadas aos métodos descritos acima. Em particular, o uso conjunto de um sólido solúvel em água ou dispersível em água com um álcool poliidrico,  
10 promove uma pegajosidade inicial forte, longo tempo em aberto e menos enrugamento no substrato. Os adesivos oferecem uma adesão imediata aos artigos sem descolamentos ou rebatimentos indesejáveis e fornecem uma junção permanente, com baixo índice de enrugamento na medida em que o adesivo seca. Com o ajuste da composição adesiva, o adesivo pode também  
15 ser produzido como um bastão de cola auto-suportado, conforme descrito abaixo.

A composição adesiva inclui uma resina adesiva ou polímero solúveis em água. Em muitas modalidades, a resina adesiva ou polímero solúveis em água incluem um poli(pirrolidona de vinila) (PVP), um álcool  
20 polivinílico (PVOH), poli(2)etil-2-oxazolina, amidos solúveis em água, derivados de amido solúveis em água, e/ou derivados de celulose. Ainda que o PVP esteja exemplificado por todo este relatório descritivo, qualquer um ou mais dos polímeros ou resinas adesivas solúveis em água podem ser utilizados junto ao PVP ou para substituir o PVP.

25 A composição adesiva inclui um poli(pirrolidona de vinila), uma mistura de alcanoato de um primeiro sal de ácido carboxílico  $C_n$  e um segundo sal de ácido carboxílico,  $C_m$  em que  $n$  e  $m$  são números inteiros em uma faixa de 12 a 22, água, álcool poliidrico líquido e sólidos solúveis em água ou sólidos



dispersíveis em água. Em algumas modalidades, a composição adesiva pode ser clara e no formato do bastão de cola.

Em muitas modalidades a composição adesiva inclui de 5 a 40%, em peso de poli(pirrolidona de vinila), 3 a 20%, em peso, de mistura de alcenoato de um primeiro sal de ácido carboxílico  $C_n$  e um segundo sal de ácido carboxílico,  $C_m$  em que  $n$  e  $m$  são números inteiros em uma faixa de 12 a 22, álcool poliidrico líquido, sólidos solúveis em água ou dispersáveis em água, e de 15 a 60%, em peso, de água.

A mistura de alcenoato inclui uma mistura de, ao menos dois sais de carboxilato que têm de 12 a 22 átomos de carbono e são ambos de cadeia ramificada ou linear, e podem ter uma ou mais ligações duplas ou um ou mais substituintes como, por exemplo, um halogênio. A mistura de alcenoato pode ser usada para melhorar vários aspectos do adesivo, seja para produzir uma forma líquida com menos flacidez ou para produzir um produto de bastão que tem uma translucidez intensificada e/ou aplicação mais suave, por exemplo. Quando o adesivo está na forma de um bastão de cola, é desejável que o adesivo seja aplicado em uma camada uniforme macia e aderente. Se o bastão não for suficientemente firme, as fraturas ou rupturas adesivas durante a aplicação, resultam na deposição de pedaços de adesivo, isto é, "nódulos" sobre a película aderente, ao invés de adesiva macia e contínua. Referem-se à fratura e à deposição associada e pedaços de adesivo durante a aplicação como "formação de nódulos".

Sem o intuito de se ater a teorias particulares, acredita-se que a translucidez intensificada e a formação de nódulos reduzida dos materiais adesivos inventivos contendo de uma mistura de alcenoato resultem do acesso a microestruturas de gel de sabão que retratam uma associação amorfa de cadeias de hidrocarbonetos. Adicionalmente, concluiu-se que ao introduzirem-se certos sólidos ou adjuvantes líquidos ao adesivo tendo índices refrativos

complementares às microestruturas de gel de sabão, pode-se aprimorar a translucidez do bastão de cola. Esses adjuvantes podem incluir álcoois poliidrícos como sacarose, glicóis alifáticos, etc.

Além disso, as composições adesivas da presente invenção  
5 contêm (1) misturas de alcenoato, que ordenam o retardamento de grupos alifáticos na microestrutura de gel de sabão e, em alguns casos, (2) materiais sólidos que têm um índice de refração suficientemente alto para conduzir a translucidez intensificada para a composição adesiva. Adicionalmente, esses materiais sólidos podem também conferir a pegajosidade intensificada e reduzir  
10 o enrugamento.

A mistura de alcenoato pode ser um derivado de sal como, por exemplo, metal alcalino, metal do grupo II, metal do grupo III, amônio e sais de amônio de alquila inferior ( $C_1$ - $C_4$ ) de ácidos carboxílicos. Em muitas modalidades, a mistura de alcenoato inclui sais de sódio de ácido carboxílico  
15  $C_{12}$  até  $C_{22}$  como estearato de sódio, oleato de sódio, palmitato de sódio, miristato de sódio e laurato de sódio que podem produzir resultados particularmente favoráveis.

O primeiro e o segundo sais de ácido carboxílico podem estar na mistura de alcenoato em muitas quantidades úteis. Em muitas modalidades, a  
20 mistura de alcenoato é constituída de 5 a 95% em peso do primeiro sal de ácido carboxílico  $C_n$  com base na totalidade do peso da mistura de alcenoato e de 95 a 5% em peso do segundo sal de ácido carboxílico,  $C_m$  em que  $n$  e  $m$  são números inteiros em uma faixa de 12 a 18. E muitas modalidades, a mistura de alcenoato é de 10 a 90%, em peso, do primeiro sal de ácido  
25 carboxílico  $C_n$  à base do peso total da mistura do alcenoato e de 90 a 10%, em peso, do segundo sal de ácido carboxílico  $C_m$  à base do total da mistura de alcenoato, em que  $n$  e  $m$  são números inteiros na faixa de 12 a 18. Em algumas modalidades, o primeiros e o segundo sais do ácido carboxílico estão

presentes na mistura de alcanoato em uma faixa de 30 to 70%, em peso, com base no peso total da mistura de alcanoato. Em algumas modalidades, o primeiro e o segundo sais do ácido carboxílico estão presentes na mistura de alcanoato em uma faixa de 40 to 60% em peso, com base no peso total da  
 5 mistura de alcanoato. Em uma modalidade, o primeiro e o segundo sais de ácido carboxílico estão presentes na mistura de alcanoato em pesos iguais. Em modalidades ilustrativas, o primeiro sal de ácido carboxílico e o segundo sal de ácido carboxílico têm comprimentos de cadeias carbônicas que diferem por dois átomos de carbono.

10 Em algumas modalidades, o primeiro sal de ácido carboxílico  $C_n$  é um sal de ácido carboxílico  $C_{12}$  (por exemplo, sal de laurato) e o segundo sal de ácido carboxílico  $C_m$  é um sal de ácido carboxílico (por exemplo, sal de miristato)<sup>14</sup>. Em algumas modalidades, o primeiro sal de ácido carboxílico  $C_n$  é um sal de ácido carboxílico  $C_{14}$  (por exemplo, sal de miristato) e o segundo sal  
 15 de ácido carboxílico  $C_m$  é um sal de ácido carboxílico  $C_{16}$  (por exemplo, sal de palmitato). Em outras modalidades, o primeiro sal de ácido carboxílico  $C_n$  é um sal de ácido carboxílico  $C_{16}$  (por exemplo, sal de palmitato) e o segundo sal de ácido carboxílico  $C_m$  é um sal de ácido carboxílico  $C_{18}$  (por exemplo, sal de estearato).

20 Em algumas modalidades, a mistura de alcanoato é um primeiro sal de ácido carboxílico,  $C_n$  um segundo sal de ácido carboxílico  $C_m$  e um terceiro ácido sal de carboxílico,  $C_b$  em que  $n$ ,  $m$  e  $b$  são números inteiros numa faixa de 12 a 22. O primeiro, o segundo e o terceiro sais de ácido carboxílico podem estar na mistura do alcanoato em quaisquer das  
 25 quantidades úteis. Em algumas modalidades, o primeiro, o segundo e o terceiro sais de ácido carboxílico estão cada um deles presentes na mistura de alcanoato na faixa de 20 a 40%, em peso, com base no peso total da mistura de alcanoato. Em uma modalidade, o primeiro, o segundo e o terceiro sais de

ácido carboxílicos estão cada um deles presentes na mistura de alcanoato em pesos iguais.

Em algumas modalidades, o primeiro sal de ácido carboxílico  $C_n$  é um sal de ácido carboxílico  $C_{12}$  (por exemplo, sal de laurato), o segundo sal de ácido carboxílico  $C_m$  é um sal de ácido carboxílico  $C_{14}$  (por exemplo, sal de miristato) e o terceiro sal de ácido carboxílico  $C_b$  é um sal de ácido carboxílico  $C_{16}$  (por exemplo, sal de palmitato). Em algumas modalidades, o primeiro sal de ácido carboxílico  $C_n$  é um sal de ácido carboxílico  $C_{14}$  (por exemplo, sal de miristato), o segundo sal de ácido carboxílico  $C_m$  é um sal de ácido carboxílico  $C_{16}$  (por exemplo, sal de palmitato) e o terceiro sal de ácido carboxílico  $C_b$  é um sal de ácido carboxílico  $C_{18}$  (por exemplo, sal de estearato). Em outras modalidades, o primeiro sal de ácido carboxílico  $C_n$  é um sal de ácido carboxílico  $C_{16}$  (por exemplo, sal de palmitato), o segundo sal de ácido carboxílico  $C_m$  é um sal de ácido carboxílico  $C_{18}$  (por exemplo, sal de estearato) e o terceiro sal de ácido carboxílico  $C_b$  é um sal de ácido carboxílico  $C_{20}$  (por exemplo, sal de araquidato).

Os adesivos incluem água, álcoois poliídricos líquidos e, opcionalmente, outros solventes orgânicos miscíveis em água, nos quais a mistura de alcanoato, poli(pirrolidona de vinila) e quaisquer outros materiais sólidos são dissolvidos ou suspensos. Entre os álcoois poliídricos líquidos, qualquer carboidrato que tenha menos que cerca de 6 átomos de carbono e um ponto de fusão abaixo de cerca de 21°C (70°F) pode ser usado. Os exemplos de álcoois poliídrico líquidos incluem etileno glicol, propileno glicol, butileno glicol, e di- e tri-etileno glicol, glicerina e diglicerina. Em muitas modalidades, álcoois poliídricos líquidos estão presentes no adesivo na faixa de 0,5 a 30%, em peso, ou de 5 a 20%, em peso, e a água está presente no adesivo na faixa de 15 a 60%, em peso, ou de 20 a 50%, em peso.

Outros solventes orgânicos miscíveis em água podem ser

opcionalmente usados nas composições adesivas. Alguns exemplos incluem metanol, etanol e isopropanol; álcoois de amila, álcool de furfurila e álcool de benzila bem como dioxano, acetonitrila, tetraidrofurano, dimetil formamida ou sulfóxido de dimetila que podem também ser úteis em pequenas quantidades.

- 5 Além disso, acetona e metil etil cetona podem também ser adequados. Ademais, como solventes orgânicos miscíveis em água, plastificantes e/ou retentores de umidade como, por exemplo, tetraetilenoglicol e glicóis de polietileno com peso molecular mais baixo podem ser empregados. Esses solventes orgânicos auxiliares miscíveis em água devem constituir 20% ou
- 10 menos da totalidade da composição adesiva total.

Um material sólido solúvel em água ou dispersível em água está incluído nos adesivos aqui descritos. Esses materiais sólidos solúveis em água ou dispersíveis em água podem aumentar o tempo de assentamento do adesivo e diminuir a intensidade de colagem a menores taxas de deformação.

- 15 Um ou mais materiais sólidos solúveis em água ou dispersíveis em água aumentam o conteúdo sólido das composições adesivas e servem como um acentuador de pegajosidade para o polímero adesivo. Esses materiais podem ser escolhidos de tal maneira que o produto adesivo final tenha uma pegajosidade inicial mais duradoura, menor tendência a enrugamento,
- 20 velocidade de assentamento aceitavelmente imediata, e maior claridade. Em muitas modalidades, esses materiais sólidos são materiais cristalinos com um ponto de fusão acima de 21°C (70°F), ou fluídos viscoelásticos que têm um módulo de cisalhamento complexo acima de cerca de 200 Pa quando medido a 21°C (70°F) e uma frequência de 1 rad/s.

- 25 O material sólido dispersível em água ou solúvel em água pode ser dissolvido ou disperso em tamanhos de partículas de submícron em água em concentrações significativas (por exemplo, até 10%, em peso, ou mais). Em muitas modalidades, os materiais sólidos solúveis em água ou dispersíveis em

água são compostos que intensificam significativamente a concentração dos sólidos da fase aquosa enquanto aumentam minimamente sua viscosidade. Além disso, o conteúdo sólido da composição adesiva deve permitir uma evaporação razoavelmente rápida do solvente na medida em que o adesivo se assenta.

Em muitas modalidades, o material sólido solúvel em água ou dispersível em água inclui açúcares cristalinos como frutose, glicose, sacarose, sorbitol, manitol e xilitol, bem como seus ésteres compatíveis em água. Além disso, polímeros de qualquer peso molecular podem também ser usados. Em algumas modalidades, esses polímeros incluem poliésteres, poliéteres, poliacrilatos, gelatina, poliacrilamidas, seus copolímeros e seus derivados. Os materiais inorgânicos como sílica pirolisada, sílica coloidal e sais de álcali-haleto podem, também, serem empregados como materiais sólidos solúveis em água ou dispersíveis em água. O conjunto de materiais que podem ser usados como sólidos solúveis em água ou dispersíveis em água é amplo e designado para ser entendido como tal. Em muitas modalidades, os materiais sólidos devem ser maiores que cerca de 19 a 20% e menores que cerca de 60% a 50%, em peso, da composição adesiva total. Em algumas modalidades, o material sólido esta presente na composição adesiva na faixa de 20 a 60%, ou de 20 a 50%, ou de 30 a 50%, em peso, da composição adesiva total. Em muitas modalidades, a razão entre o material sólido e a concentração de polímero adesivo (PVP) situa-se entre cerca de 0,2:1,0 e cerca de 11,0: 1,0. Além disso, em muitas modalidades, o total do material sólido, líquido poliidríco de álcool e outras concentrações de solvente miscíveis em água são ao menos 50% do conteúdo total de água da composição adesiva.

Em algumas modalidades, uma composição adesiva límpida inclui de 5 a 40%, em peso, poli(pirrolidona de vinila), 3 a 20%, em peso, de mistura de alcanato de um primeiro sal de ácido carboxílico  $C_n$  e um segundo sal de ácido

carboxílico,  $C_m$  em que  $n$  e  $m$  são números inteiros em uma faixa de 12 a 22, 20 a 60%, em peso, solúvel em água ou material sólido dispersível em água, ou 0,5 a 30%, em peso, de álcool poliidríco líquido, e de 15 a 60%, em peso, de água. Essas composições adesivas límpidas podem ter um comprimento de onda de transmissão de luz visível em uma faixa de 85% a 100% ou de 90% a 100% em um comprimento de onda da luz visível selecionado.

Presume-se que as composições adesivas da presente invenção possam também conter quantidades mínimas de tinturas, bem como pigmentos e materiais decorativos. Elas podem conter compostos de melhora de odor como óleo de agulha de pinheiro, óleo de eucalipto, óleo de semente de anis, benzaldeído e similares. Opcionalmente, outros aditivos podem ser adicionados em quantidades mínimas, menores do que cerca de 10% para otimizar o desempenho, estabilidade, resistência a micróbios, aparência, controle do pH e outros atributos.

As composições adesivas podem ter qualquer valor de pH útil. Em muitas modalidades, as composições adesivas têm um valor de pH na faixa de 6 a 11, ou de 6 a 9, ou de 6 a 7.

A presente invenção não deve ser considerada limitada aos exemplos particulares aqui descritos, compreendendo-se, contudo, que são protegidos todos os aspectos da invenção como foi justamente estabelecido nas reivindicações anexas. Várias modificações, processos equivalentes, como também inúmeras estruturas às quais a presente invenção pode ser aplicável, revelar-se-ão prontamente aos versados na técnica à qual a presente invenção diz respeito após exame do presente relatório descritivo.

#### **EXEMPLOS**

#### **MÉTODOS DE TESTE**

#### **TESTE DE LIMPIDEZ DO ADESIVO**

Os valores de medição de comprimento de onda de transmissão

de luz visível são obtidos através de exemplares de adesivos tendo uma espessura de 0,125 mm pressionados entre cursores de vidro com 1 mm de espessura a 21 graus centígrados, usando um espectrofotômetro para registrar a transmitância entre 190 e 820 nm de comprimento de onda, com uma  
5 resolução de comprimento de onda de 2 nm.

#### **TESTE DE FORMAÇÃO DE NÓDULO ADESIVO**

A cada adesivo foi atribuído um índice que teve como base a quantidade de formação de nódulos que ocorreu durante a aplicação no papel. Um recipiente comum de bastão de cola com uma base giratória foi usado para  
10 aplicar o adesivo com uma moderada pressão manual. Anteriormente à aplicação do adesivo, uma lâmina de navalha foi usada para cortar a extremidade aberta da amostra de adesivo, deixando uma superfície aderente plana. Os exemplares que demonstraram uma tendência notável para depositar nódulos fraturados de gel adesivo durante o uso, foram classificados como  
15 "insuficientes", enquanto os exemplares não propensos a depositarem nódulos foram classificados como "bons".

#### **TESTE DE ENRUGAMENTO DO ADESIVO**

A cada adesivo foi atribuída uma taxa de enrugamento com base na proporção de enrugamento causada ao se aderirem uma na outra duas  
20 folhas de papel comum de impressão, na gramatura de 9,07 kg (20 libras) Papéis de copiadora foram colados uns aos outros. Distinções entre as classificações "bom" e "insuficiente" são prontamente notadas a olho nu.

#### **TESTE DE PEGAJOSIDADE ADESIVA**

Este teste fornece um meio para determinar a pegajosidade  
25 exibida pelos adesivos imediatamente após a aplicação em uma folha de papel.

O adesivo é aplicado a uma tira de papel montando-se um bastão de cola no acessório de uma máquina de teste de deslizamento ou deslocamento (Slip/Peel Tester), modelo 3M90, da Instrumentors, Inc., e



operando-se a máquina de teste de descolamento para conduzir a tira de papel para além do bastão de cola. A tira de papel revestida por adesivo é, então, conectada com um mandril cilíndrico, o mandril é elevado e o intervalo em que o papel mantém-se aderido é registrado.

- 5 Mais especificamente, um bastão adesivo é montado em uma orientação vertical com a extremidade adesiva do bastão orientada para baixo em um acessório de montagem anular de tal modo que a extremidade do adesivo repouse sobre uma tira de papel de cópia medindo 3,8 cm x 28 cm (Hammermill Copy Plus 9,07 kg (20 lb), 84 de brilho) que foi fixada ao rolo de
- 10 teste do papel com uma tira da Fita Mágica Removível Scotch 811. Um peso anular de 0,68 kg situa-se em cima da instalação de montagem anular prendendo o bastão adesivo, e a máquina de teste de descolamento é operada a uma velocidade de 229 cm/minuto para conduzir a tira de papel embaixo do bastão adesivo, aplicando, assim, uma raia contínua de adesivo à tira de papel.
- 15 Essa operação se repete em uma segunda vez na mesma folha de papel para fornecer uma cobertura adesiva mais completa.

- Imediatamente após a segunda aplicação adesiva, a tira da fita que adere o papel ao rolo de impressão é removida e um cilindro de alumínio medindo 12,8 mm dia x 55,5 mm de comprimento e tendo um peso de 19,4 g é
- 20 situado na faixa adesiva a aproximadamente 7 cm da extremidade da tira do papel e deixando sob repouso por 2 segundos antes que o peso cilíndrico fosse elevado perpendicularmente ao rolo de impressão a uma taxa de 305 cm/minuto, uma distância total de 38 cm. O elemento cilíndrico é mantido nessa posição por um tempo máximo de 300 segundos ou até que as tiras de
- 25 papel caiam do cilindro. O período em que o papel cai é anotado e registrado. O teste é inteiramente repetido 2 vezes mais e é tirada a média dos 3 valores obtidos e registrados como o tempo médio de pegajosidade. As amostras com pegajosidade insuficiente para elevar completamente a tira de papel foram

registrada com um tempo de pegajosidade zero.

### **TEMPO EM ABERTO DO ADESIVO**

Esse teste fornece um meio de acesso ao tempo em aberto do adesivo, isto é, o período sob o qual o adesivo é agressivamente pegajoso e uma colagem bem sucedida pode ser feita. Para conduzir esse teste, um adesivo é aplicado no papel, transcorrendo cinco minutos anteriormente à laminação com uma segunda folha de papel. Se uma colagem de laceração de fibra formar-se em cinco minutos após a segunda folha ser laminada, diz-se que o adesivo apresenta um tempo em aberto de, ao menos, cinco minutos.

Mais especificamente, uma tira de papel liso de copiadora, com gramatura de 9,07 kg (20 lb) foi revestido duplamente com adesivo conforme descrito no "teste de pegajosidade adesiva" acima. Após cinco minutos de exposição a condições ambientes (21°C, 50% de umidade relativa), uma segunda tira do papel liso de copiadora foi laminada na peça de papel revestido usando duas passadas suaves com um cilindro de 2,8 kg. Após cinco minutos adicionais de exposição mediante condições ambientes, os pedaços de papel foram velozmente delaminados com as mãos. Se uma colagem de laceração de fibra tiver se formado entre as tiras de papel, conclui-se que o adesivo apresentou um tempo em aberto superior a cinco minutos. Na hipótese de não ter sido produzida nenhuma colagem com laceração de fibra, conclui-se que o adesivo apresentou um tempo em aberto inferior a 5 minutos.

### **PREPARAÇÃO DE AMOSTRA**

Cada um dos exemplos ilustrativos foi preparado em um frasco de resina de 1000 mL equipado com um motor de agitação e um banho aquecido. As amostras foram aquecidas a temperaturas de 60° a 80°C. Após uma mistura homogênea ser formada, bolhas foram removidas pela aplicação de um aspirador a vácuo por um período de 30 a 60 segundos e a amostra resultante foi vertida em um recipiente, e permitiu-se que esfriasse antes do uso. Em cada

uma das amostras abaixo, o molde usado para resfriamento foi um recipiente comum de bastão de cola, com um diâmetro interno de aproximadamente 16 mm, com uma base giratória conduzindo um mecanismo de avanço do tipo parafuso. As amostras de produtos para comparação foram usadas da forma

5 como foram fornecidas.

### **COMPOSIÇÕES ADESIVAS**

As composições adesivas (% em peso) são descritas na Tabela Ia, Tabela Ib e Tabela Ic abaixo:

**TABELA IA.**

	1	2	3	4	5	6
Água Total	15,0%	60,0%	38,5%	36,8%	38,0%	33,0%
PVP K90	0,0%	15,0%	5,0%	0,0%	15,0%	11,0%
PVP K30	15,0%	0,0%	0,0%	39,8%	0,0%	0,0%
PVOH 51-05	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Sacarose	20,0%	20,0%	50,0%	19,9%	20,0%	40,0%
D-sorbitol	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
1,2-butanodiol	0,0%	0,0%	0,0%	0,5%	10,0%	5,0%
1,2-propanodiol	30,0%	2,0%	0,5%	0,0%	10,0%	5,0%
Miristato de sódio	10,0%	1,5%	3,0%	1,5%	2,3%	5,7%
Palmitato de Sódio	10,0%	1,5%	3,0%	1,5%	2,3%	0,3%
Estearato de Sódio	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,3%	0,0%

10

**TABELA IB.**

	7	8	9	10
Água Total	58,9%	48,0%	33,0%	33,0%
PVP K90	0,0%	11,0%	10,0%	11,0%
PVP K30	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
PVOH 51-05	11,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Sacarose	22,2%	0,0%	41,0%	40,0%
D-sorbitol	0,0%	30,0%	0,0%	0,0%

	7	8	9	10
1,2-butanodiol	1,1%	5,0%	5,0%	5,0%
1,2-propanodiol	0,0%	0,0%	5,0%	5,0%
Miristato de sódio	3,3%	3,0%	3,0%	5,4%
Palmitato de Sódio	3,3%	3,0%	3,0%	0,6%
Estearato de Sódio	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

**TABELA IC.**

	C1	C2	C3	C4
Água Total	43,0%	73,0%	33,0%	83,0%
PVP K90	11,0%	11,0%	11,0%	11,0%
PVP K30	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
PVOH 51-05	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Sacarose	40,0%	0,0%	40,0%	0,0%
D-sorbitol	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
1,2-butanodiol	0,0%	5,0%	5,0%	0,0%
1,2-propanodiol	0,0%	5,0%	5,0%	0,0%
Miristato de sódio	3,0%	3,0%	6,0%	0,0%
Palmitato de Sódio	3,0%	3,0%	0,0%	0,0%
Estearato de Sódio	0,0%	0,0%	0,0%	6,0%

PVP K90 e K30 referem-se a um polivinil pirrolidona está disponível junto à BASF Corporation, Mount Olive, N.J, ou a partir na International Specialty Products GAF Corporation, Wayne, N.J., USA.

5 PVOH 51-05 refere-se a álcool polivinílico parcialmente hidrolisado Elvanol 51-05, disponível a partir de Dupont Corporation, Wilmington, DE, USA

A sacarose está disponível junto à Aldrich Corporation, St. Louis, MO, USA

10 1,2-butanodiol está disponível junto à Aldrich Corporation, St. Louis, MO, USA

1,2-propanodiol está disponível junto à Aldrich Corporation, St. Louis, MO, USA

O miristato de sódio está disponível junto à Viva Corporation, Mumbai, Índia

5 O palmitato de sódio está disponível junto à Viva Corporation, Mumbai, Índia

O estearato de sódio está disponível junto à Viva Corporation, Mumbai, Índia

10 O d-sorbitol está disponível junto à Aldrich Corporation, St. Louis, MO, USA

### RESULTADOS DE TESTE

Os resultados dos testes das Amostras e adesivos comparativos comerciais são listados na Tabela II abaixo.

**TABELA II.**

Exemplo	Razão de Mistura do Agente Gelificante (C14:C16:C18)	T <sub>650nm</sub> (%)	Formação de nódulos	Tempo em aberto	Tempo de Retenção da Pegajosidade (seg.)	Desempenho do enrugamento
1	1 : 1 : 0	33%	insuficiente	inferior a 5 min.	0,0	Bom
2	1 : 1 : 0	96%	Bom	inferior a 5 min.	22,7	insuficiente
3	1 : 1 : 0	84%	Bom	inferior a 5 min.	0,0	Bom
4	1 : 1 : 0	85%	insuficiente	macio demais	macio demais	insuficiente
5	1 : 1 : 1	100%	Bom	mais de 5 min.	20,3	insuficiente
6	95 : 5 : 0	84%	Bom	mais de 5 min.	76,7	Bom

Exemplo	Razão de Mistura do Agente Gelificante (C14:C16:C18)	T <sub>650nm</sub> (%)	Formação de nódulos	Tempo em aberto	Tempo de Retenção da Pegajosidade (seg.)	Desempenho do enrugamento
7	1 : 1 : 0	17.	insuficiente	macio demais	macio demais	insuficiente
8	1 : 1 : 0	100%	Bom	inferior a 5 min.	0,0	insuficiente
9	1 : 1 : 0	100%	Bom	mais de 5 min.	11,7	Bom
10	90 : 10 : 0	92%	Bom	mais de 5 min.	47,3	Bom
C1	1 : 1 : 0	Espuma produzida durante a mistura - não testada				
C2	1 : 1 : 0	88%	Bom	inferior a 5 min.	0,0	insuficiente
C3	1 : 0 : 0	83%	Bom	mais de 5 min.	143,3	Bom
C4	0 : 0 : 1	25%	insuficiente	inferior a 5 min.	0,0	insuficiente
3M Scotch™ bastão de cola	-	33%	insuficiente	inferior a 5 min.	3	insuficiente
Bastão de cola Elmer's all Purpose	-	32%	insuficiente	inferior a 5 min.	5	insuficiente
Bastão de cola de gel Elmer's School	-	19.	insuficiente	inferior a 5 min.	5	insuficiente
cola UHU™	-	63%	insuficiente	inferior a 5 min.	4	insuficiente

O bastão de cola Scotch® da 3M está disponível junto à 3M, St. Paul, MN.

Os bastões de cola a gel conhecidos como Elmer's All-Purpose e

School Glue Gel estão disponíveis junto à Elmer's Products, Inc., Columbus, OH, EUA.

O bastão UHU™ está disponível junto à Saunders, Winthrop, ME, EUA

5                Todos os exemplos e adesivos comercializados podem produzir colagens permanentes de papel com laceramento de fibra. Porém, os exemplos são distintos por oferecerem uma pegajosidade intensificada com umidade, longo tempo em aberto, enrugamento de substrato reduzido, maior limpidez, e/ou menor formação de nódulos. Por exemplo, embora o exemplo  
10    comparativo C3 comporte longo tempo em aberto, substrato de enrugamento reduzido e formação de nódulos reduzida, a falta de um agente gelificante misturado minimiza a claridade. Nos exemplos 6, 10, e 9, respectivamente, a taxa intensificação de alcanoatos de sódio C<sub>16</sub> a C<sub>14</sub> revelam-se responsáveis pela melhoria na limpidez de adesivos que de alguma outra maneira são  
15    similares. Da mesma forma, o exemplo comparativo C2 apresentou baixa formação de nódulos, mas em relação ao enrugamento, o desempenho demonstrou-se ineficaz, pouco tempo de retenção de pegajosidade e um tempo em aberto inferior a 5 minutos. O exemplo 9 (ver também exemplos 6 e 10) reduziu o enrugamento, teve um tempo de retenção de pegajosidade maior e  
20    um tempo em aberto maior que 5 minutos, primordialmente porque a sacarose é incorporada na composição a um nível de 40% em peso.

              A presente invenção foi descrita com referência às suas várias modalidades. As seções descrição detalhada e exemplos anteriormente descritas foram fornecidas somente por uma questão de clareza de  
25    entendimento e nenhuma limitação desnecessária deve ser inferida das mesmas. Ficará evidente aos versados na técnica que muitas alterações podem ser feitas nas modalidades descritas sem que se abandonem o espírito e escopo da invenção. Dessa forma, o escopo da invenção não deveria ser

limitado aos detalhes exatos das composições e estruturas descritas aqui, mas ao invés disso, pela linguagem empregada nas reivindicações que seguem. Na hipótese de algum conflito, prevalecerá o relatório descritivo, incluindo as definições.



### REIVINDICAÇÕES

1. COMPOSIÇÃO ADESIVA, caracterizada pelo fato de que compreende:

5 a 40% em peso de polivinilpirrolidona;

5 3 a 20% em peso da mistura de alcenoato que compreende um primeiro sal de ácido carboxílico  $C_n$  e um segundo sal de ácido carboxílico  $C_m$ , em que n e m são números inteiros numa faixa de 12 a 22;

20 a 60% em peso de um material sólido solúvel em água ou dispersível em água;

10 0,5 a 30% em peso de um álcool poliidrico líquido; e

15 a 60% em peso de água

em que o peso total do material sólido solúvel em água ou dispersível em água e do álcool poliidrico líquido é maior que 50% do peso da água e em que dita composição adesiva é uma composição adesiva límpida, que tem um comprimento de onda para transmissão de luz visível numa faixa de 90% a 100%.

2. COMPOSIÇÃO ADESIVA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a composição adesiva compreende de 20 a 50% em peso de material sólido solúvel em água ou dispersível em água, e o material sólido solúvel em água ou dispersível em água é um carboidrato solúvel em água.

3. COMPOSIÇÃO ADESIVA, de acordo com uma das reivindicações 1 a 2, caracterizada pelo fato de que a composição adesiva compreende de 5 a 20% em peso de um álcool poliidrico líquido.

25 4. COMPOSIÇÃO ADESIVA, de acordo com uma das reivindicações 1 a 3, caracterizada pelo fato de que a mistura de alcenoato compreende de 5 a 95% em peso do sal de miristato com base no peso total da mistura de alcenoato e de 95 a 5% em peso do sal de palmitato com base no

total da mistura de alcanoato.

5. COMPOSIÇÃO ADESIVA, de acordo com uma das reivindicações 1 a 3, caracterizada pelo fato de que a mistura de alcanoato compreende de 5 a 95% em peso do sal de palmitato com base no peso total da mistura de alcanoato e 95 a 5% em peso do sal de estearato com base no total da mistura de alcanoato.

6. COMPOSIÇÃO ADESIVA, de acordo com uma das reivindicações 1 a 3, caracterizada pelo fato de que a mistura de alcanoato compreende de 5 a 95% em peso do sal de laurato com base no peso total da mistura de alcanoato e 95 a 5% em peso do sal de miristato com base no total da mistura de alcanoato.

7. COMPOSIÇÃO ADESIVA, de acordo com uma das reivindicações 1 a 6, caracterizada pelo fato de que a composição adesiva tem um pH na faixa de 6 a 11.

8. BASTÃO DE COLA, caracterizado por ser formada a partir da composição adesiva, conforme definida em uma das reivindicações 1 a 7.