

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

(21) **PI0710314-0 A2**

(22) Data de Depósito: 04/04/2007
(43) Data da Publicação: 09/08/2011
(RPI 2118)



(51) *Int.Cl.:*
C08L 83/04 2006.01

(54) Título: **COMPOSIÇÃO FORMADORA DE BORRACHA DE SILICONE TRANSLÚCIDA COM DUAS PARTES**

(30) Prioridade Unionista: 06/04/2006 US 11/399.558

(73) Titular(es): Momentive Performance Materials Inc.

(72) Inventor(es): Reuben Correia

(74) Procurador(es): Nellie Anne Daniel -Shores

(86) Pedido Internacional: PCT US2007008510 de 04/04/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/117552 de 18/10/2007

(57) Resumo: COMPOSIÇÃO FORMADORA DE BORRACHA DE SILICONE TRANSLÚCIDA COM DUAS PARTES. Essa invenção está relacionada a uma composição com duas partes, formadora de borracha de silicone, translúcida, curável à temperatura ambiente, e estável no armazenamento, onde a combinação das duas partes produz uma rápida cura fornecendo uma borracha de silicone.



PI0710314-0

POSIÇÃO FORMADORA DE BORRACHA DE SILICONE TRANSLÚCIDA
COM DUAS PARTES"

CAMPO DA INVENÇÃO

Essa invenção está relacionada a uma composição com duas partes, formadora de
5 borracha de silicone, translúcida, curável à temperatura ambiente, e estável no armazena-
mento, onde a combinação das duas partes produz uma rápida cura fornecendo uma borra-
cha de silicone. Mais especificamente, a presente invenção está relacionada a uma compo-
sição translúcida, com duas partes, composta de silicone com base de diorganopolisiloxano
com terminação de silanol, apresentando estabilidade aumentada e propriedades físicas
10 excelentes.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Composições de silicone vulcanizadas à temperatura ambiente (RTV) , com duas
partes, são bem conhecidas por seu uso como selantes. Composições de silicone RTV, com
duas partes, geralmente apresentam um componente que contém diorganopolisiloxano com
15 terminação de silanol e enchedor de carbonato de cálcio e outro componente contendo um
diorganopolisiloxano com terminação alquila, catalisador, ligante cruzado e promotor de a-
desão. Sílicas defumadas não são geralmente utilizadas no componente que contém o dior-
ganopolisiloxano com terminação de silanol em virtude da tendência dos grupos de silanol
livres (-SiOH) de interagirem com o polímero com terminação de silanol, dessa forma cau-
20 sando o aumento da viscosidade do componente (estruturação) durante o armazenamento.
Além disso, esse fenômeno de estruturação limita a utilidade dos enchedores de sílica de-
fumada nos selantes com duas partes, com base de diorganopolisiloxano com terminação
de silanol.

Existe uma necessidade de composições de silicone, translúcidas, estáveis que o-
25 fereçam uma força de ligação rápida sem primer a uma grande variedade de substratos as-
sociados a propriedades físicas excelentes. A presente invenção fornece uma composição
formadora de borracha de silicone RTV, translúcida, com duas partes, estável que é especi-
almente adequada como selante, onde as características desejadas da adesão sem primer,
processabilidade e elasticidade são importantes critérios de desempenho.

30 SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Uma composição formadora de borracha de silicone curável, com duas partes, que
é estável durante o armazenamento como duas partes, compreendendo:

- a) uma primeira parte compreendendo diorganopolisiloxano, onde o átomo de silício
no final de cada cadeia do polímero apresenta terminação de silanol;
- 35 b) uma segunda parte compreendendo um catalisador de condensação;
- c) um ligante cruzado na primeira e/ou segunda parte;
- d) sílica defumada apresentando grupos de silanol de superfície tratados com um

agente de revestimento, com a sílica defumada estando presente na primeira e/ou segunda parte; e opcionalmente,

e)no mínimo um componente adicional selecionado do grupo que consiste de diorganopolisiloxano com terminação alquila, enchedor, estabilizador UV, antioxidante, promotor de adesão, acelerador de cura, agente tixotrópico, plastificante, eliminador de umidade, pigmento, corante, surfactante, solvente e biócido, com o componente adicional estando presente na primeira e/ou segunda parte, independente da parte com a qual o componente é compatível, a primeira e a segunda parte após a sua mistura são curadas para produzir a borracha de silicone.

A presente invenção é baseada na descoberta de que a composição com base de diorganopolisiloxano com terminação de silanol curável, contendo sílica defumada tratada proporciona uma composição formadora de borracha de silicone RTV, translúcida, notavelmente estável oferecendo força de ligação rápida sem primer a uma ampla variedade de substratos juntamente com propriedades físicas excelentes. A composição é especialmente adequada para uso como selante em aplicações de vitrificação de conjuntos de janela, por exemplo, unidades de vidro isolante (IGU).

DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

Descrevemos agora a composição formadora da borracha de silicone selante, estável, que fornece força de ligação rápida sem primer, através da combinação, isto é, mistura da composição formadora de borracha curável, com duas partes, descrita posteriormente com maiores detalhes. As duas partes que constituem a composição curável, respectivamente, "a primeira parte" e "a segunda parte", enquanto separadas exibem estabilidade com duração indefinida no armazenamento, mas uma vez combinadas, são submetidas a uma cura rápida para fornecer a borracha de silicone da presente invenção.

O termo "compatível", conforme utilizado na presente invenção, significa que o componente opcional não afeta negativamente ou adversamente de uma forma material a estabilidade do armazenamento da parte em que está contido, e quando contido em tal parte, a função do componente opcional não é negativamente ou adversamente de uma forma material.

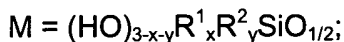
O termo "resistência verde", conforme definido na presente invenção, significa um revestimento com módulo de resistência alto o suficiente de forma que os elementos de uma construção possam ser formados e mantidos com a configuração desejada, mesmo se manuseados, embalados e transportados após um certo tempo, sem apresentar deformação permanente.

A presente invenção é composta de uma composição com duas partes, formadora de borracha de silicone, vulcanizada à temperatura ambiente (RTV). Uma descrição geral de cada um dos componentes da fórmula com duas partes é fornecida abaixo:

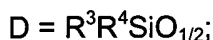
A primeira parte da composição com duas partes, formadora de borracha de silicone RTV da presente invenção contém polímero de diorganopolisiloxano com terminação de silanol (SDPS) com a fórmula geral:



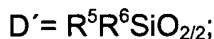
com o valor de $a = 2$ e b igual ou maior do que 1 e com o valor de $c =$ zero ou positivo onde



com o valor de $x = 0, 1$ ou 2 e o valor de y igual a 0 ou 1 , submetido à limitação de que $x + y$ seja menor do que ou igual a 2 , onde R^1 e R^2 são radicais de hidrocarbonetos monovalentes independentemente escolhidos até cerca de 60 átomos de carbono; onde



onde R^3 e R^4 são independentemente escolhidos a partir de radicais de hidrocarbonetos monovalentes com até cerca de 60 átomos de carbono; onde



onde R^5 e R^6 são independentemente escolhidos a partir de radicais de hidrocarbonetos monovalentes com até cerca de 60 átomos de carbono.

Em uma modalidade da presente invenção, o nível de incorporação do diorganopolisiloxano, onde o átomo de silício em cada extremidade da cadeia do polímero é o silanol, uma terminação de silanol varia de cerca de 5% em peso a cerca de 95% em peso, e de cerca de 35% em peso a cerca de 85% em outra modalidade, e ainda em outra modalidade de cerca de 50% em peso a cerca de 70% em peso da composição total.

De acordo com uma modalidade da presente invenção, a viscosidade do diorganopolisiloxano onde o átomo de silício em cada extremidade da cadeia do polímero é o silanol, apresenta cerca de 1,00 Pa.s a cerca de 0,20 Pa.s, à temperatura de 25°C.

A segunda parte da composição formadora de borracha de silicone RTV da presente invenção compreende um catalisador de condensação. O catalisador da condensação pode ser qualquer dos que são considerados úteis para facilitar a ligação cruzada das composições formadoras de borracha de silicone. O catalisador da condensação pode incluir catalisadores metálicos e não metálicos. Exemplos da porção metálica dos catalisadores da condensação metálica úteis na presente invenção incluem estanho, zircônio, chumbo, prata, cobalto, antimônio, manganês, bismuto e compostos de zinco.

Os compostos com estanho úteis para facilitar a ligação cruzada na composição formadora de borracha de silicone incluem: compostos de estanho, tais como laurato de dibutilestanho, diacetato de dibutilestanho, dimétoxido de dibutilestanho, octato de estanho, triceroato de isobutilestanho, óxido de dibutilestanho, bis-isooctilftalato de dibutilestanho, bis-tripropoxisilil dioctilestanho, bis-acetilacetona de dibutilestanho, dióxido de dibutilestanho sililado, tris-uberato de carbometoxifenil estanho, triceroato de isobutilestanho, dibutirato de

dimetilestanho, di-neodecanoato de dimetilestanho, tartarato de trietilestanho, dibenzoato de dibutilestanho, oleato de estanho, naftalenato de estanho, etilexilexato de 2- butiltriestanho, e butirato de estanho. Em uma modalidade, os compostos de estanho e $(C_8H_{17})_2SnO$ dissolvidos em $(n-C_3H_9O)_4$ são utilizados. Em outra modalidade, bis β - dicetonados de diorgano-
 5 estanho são utilizados. Outros exemplos de compostos de estanho podem ser encontrados em US 5.213.899, US 4.554.338, US 4.956.436 e US 5.489.479, cujos ensinamentos são descritos e dessa forma, incorporados especificamente como referência. Ainda em outra modalidade, compostos de titânio quelados, por exemplo, bis (etilacetoacetato) de 1,3 – propanodioxítitânio; bis (etilacetoacetato) de diisopropoxítitânio; e titanatos de tetra-alquila,
 10 por exemplo, titanato de tetra n-butila e titanato de tetra-isopropila, são utilizados.

De acordo com uma modalidade da presente invenção, o catalisador da condensação é um catalisador metálico. Em outra modalidade da presente invenção, o catalisador da condensação é selecionado do grupo que consiste de compostos de estanho, e ainda em outra modalidade da presente invenção, o catalisador da condensação é o bis-isooctilftalato
 15 de dibutilestanho.

Outro catalisador da condensação conhecido por ser útil para facilitar a ligação cruzada nas composições de formação da borracha de silicone inclui (i) aminas, tais como etil éter de bis (2,2'- dimetilamino), trimetilamina, trietilamina, N-metilmorfolina, N,N-etilmorfolina, N,N – dimetilbenzilamina, N,N-dimetiletanolamina, N,N,N',N'-tetrametil – 1,3 –
 20 butanodiamina, pentametildipropilenetriamina, trietanolamina, trietilenodiamina, piridina, óxido de piridina e semelhantes; (ii) bases fortes, tais como hidróxidos de metais alcalinos e alcalinos terrosos, alcóxidos, e fenóxidos; (iii) sais de metais acidificados com ácidos fortes, tais como cloreto férrico, cloreto estanhoso, tricloreto de antimônio, cloreto e nitrato de bismuto, sulfato de hidrogênio potássico e semelhantes; (iv) quelatos de vários metais, tais como
 25 aqueles que podem ser obtidos da acetilacetona, benzoilacetona, trifluoroacetilacetona, acetoacetato de etila, salicilaldeído, carboxilato de 2 – ciclopentanona, acetilacetoneimina, bis-acetilacetona-alquilenediiminas, salicilaldeídoimina, e semelhantes, com os vários metais, tais como Be, Mg, Zn, Cd, Pb, Ti, Zr, Sn, As, Bi, Cr, Mo, Mn, Fe, Co, Ni ou íons, tais como MoO_4^{2-} , UO_4^{2-} , e semelhantes; (v) alcoolatos e fenolatos de vários metais, tais como
 30 $Ti(OR)_4$, $Sn(OR)_4$, $Sn(OR)_2$, $Al(OR)_3$, e semelhantes, onde R é alquila ou arila com cerca de 1 a cerca de 18 átomos de carbono, e produtos de reação de alcoolatos com ácidos carboxílicos, beta-dicetonas, e 2-(N,N-dialquilamino) alcanóis, tais como os quelatos de titânio conhecidos, obtidos através desses procedimentos ou de equivalentes; (vi) sais de ácidos orgânicos com uma variedade de metais, tais como metais alcalinos, metais alcalinos terrosos,
 35 Al, Sn, Pb, Mn, Co, Bi e cobre, incluindo, por exemplo, acetato de sódio, laurato de potássio, hexanoato de cálcio, acetato estanhoso, octoato estanhoso, oleato estanhoso, octoato de chumbo, corantes metálicos, tais como naftenato de cobalto, e semelhantes; (vii) derivados

organometálicos de estanho tetravalente, trivalente e As, Sb e Bi pentavalentes, e carbonilas metálicas de prata e cobalto; e suas combinações. Em uma modalidade específica, os compostos de organoestanho que são sais de dialquilestanho de ácidos carboxílicos podem incluir os exemplos não limitantes de diacetato de dibutilestanho, dilaureato de dibutilestanho, maleato de dibutilestanho, diacetato de dilaurilestanho, diacetato de dioctilestanho, bis 4-metilaminobenzoato de dibutilestanho, dibutilestanhodilaurilmercaptida, bis 6-metilaminocaproato de dibutilestanho, e semelhantes, e suas combinações. Da mesma forma, em outra modalidade específica, podem ser utilizados hidróxido de trialquilestanho, óxido de dialquilestanho, dialcóxido de dialquilestanho, ou dicloreto de dialquilestanho e suas combinações. Exemplos não limitantes destes compostos incluem hidróxido de triimetilestanho, hidróxido de tributilestanho, hidróxido de trioctilestanho, óxido de dibutilestanho, óxido de dioctilestanho, óxido de dilaurilestanho, bis (isopropóxido de dibutilestanho, bis 2 – dimetilaminopentilato de dibutilestanho, dicloreto de dibutilestanho, dicloreto de dioctilestanho, e semelhantes, e suas combinações. Ainda em outra modalidade, o catalisador da condensação, conhecido por ser útil para facilitar a ligação cruzada nas composições formadoras de borracha de silicone, inclui ácidos orgânicos e inorgânicos, por exemplo, ácido clorídrico, sulfúrico, fosfórico, acético, esteárico, sulfônicos substituídos e semelhantes.

Desta forma, o nível de incorporação do catalisador da condensação varia de cerca de 0,001% em peso a cerca de 5% em peso em uma modalidade, e de cerca de 0,003% em peso a cerca de 2,0% em peso e de cerca de 0,005% em peso a cerca de 0,5% em peso da composição total em outra modalidade.

Em uma formulação típica, a proporção em peso da “primeira parte” e da “segunda parte” é ajustada para fornecer propriedades de desempenho ótimas, e a proporção em peso da primeira parte em relação à segunda pode variar muito, conforme conhecida na área, de cerca de 20:1 a cerca de 1:20. De acordo com uma modalidade específica da presente invenção, a proporção em peso da primeira parte em relação à segunda é de 10:1.

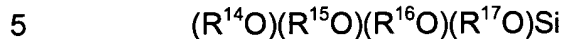
A primeira e a segunda partes são geralmente misturadas à temperatura de 25°C (temperatura ambiente); entretanto, a temperatura na qual a primeira e a segunda partes são misturadas pode variar muito de cerca de 25°C a 200°C. De acordo com uma modalidade da presente invenção, a temperatura na qual a primeira e a segunda parte são misturadas é de 25°C.

O ligante cruzado do organosilício da presente invenção é um composto que apresenta um ou mais grupos de saída (isto é, grupos que podem ser facilmente hidrolisados), por exemplo, alcóxi, acetóxi, acetamido, cetoxima, benzamido e aminóxi.

O ligante cruzado do organosilício da presente invenção pode estar na primeira e/ou segunda parte, entretanto, geralmente está na segunda parte. Alguns dos ligantes cruzados úteis da presente invenção incluem tetra-N-propilsilicato (NPS), tetraetilortosilicato,

metiltrimetoxisilano e composições similares de alcoxisilano alquil substituídas, metiltriacetoxisilano, dibutoxidiacetoxisilano, metilisopropoxidiacetoxisilano, metiloximinosilano e semelhantes.

O alquilsilicato (ligante cruzado) da presente invenção apresenta a fórmula geral:



onde R^{14} , R^{15} , R^{16} e R^{17} são independentemente escolhidos de radicais de hidrocarbonetos monovalentes de até cerca de 60 átomos de carbono.

De acordo com uma modalidade da presente invenção, o nível de incorporação do ligante cruzado do organosilício varia de cerca de 0,01 % em peso a cerca de 20% em peso, em uma modalidade, e de cerca de 0,3% em peso a cerca de 5% em peso e de cerca de 0,5% em peso a cerca de 1,5% em peso da composição total em outra modalidade.

De acordo com a invenção, a composição com duas partes, curável inclui sílica defumada. A sílica defumada da invenção quando presente pode estar na primeira e/ou segunda parte, entretanto, geralmente está na primeira parte. É um componente de reforço, isto é, aumenta a resistência mecânica da composição de borracha de polisiloxano. Sílicas defumadas não são geralmente utilizadas no componente (por exemplo, um componente de uma composição RTV com duas partes) que contém diorganopolisiloxano com terminação de silanol, devido aos grupos de silanol livre ($-SiOH$) na sílica defumada interagirem com o polímero com terminação de silanol causando um aumento da viscosidade do componente (estruturação) durante o armazenamento. Entretanto, a presente invenção fornece uma composição com duas partes, translúcida, com base de diorganopolisiloxano com terminação de silanol, utilizando sílica defumada hidrofóbica proporcionando uma estabilidade inesperada.

A sílica defumada é tratada com um agente hidrofobizador até que a porcentagem desejada de sílica no revestimento de silanol da superfície seja atingida. Em uma modalidade da invenção, as sílicas são tratadas com um organosilício selecionado do grupo que consiste de silazanos, clorosilanos, alcoxisilanos, siloxanos e/ou polisiloxanos, acetoxisilanos, silanóis substituídos e suas misturas. Em outra modalidade da invenção, a sílica é tratada com hexametildisilazano ou semelhante, de forma que os grupos de trimetilsilila são ligados às superfícies da sílica, embora o tratamento da superfície com dimetildiclorosilano, dimetilsiloxano cíclico, dimetiloligosiloxano contendo hidroxila ou semelhantes é aceitável. A mistura de dois ou mais sílicas hidrofóbicas pode também ser utilizada.

O enchedor de sílica defumada tratada é a sílica hidrofóbica, que pode ser utilizada sozinha ou combinada. As sílicas hidrofóbicas são geralmente as utilizadas com os compostos de organosilício que apresentam grupos alquilsilila. Os enchedores podem também ser tratados com auxiliares de dispersão adequados, promotores de adesão ou agentes hidrofobizadores.

Os siloxanos e/ou polisiloxanos utilizados como agentes hidrofobizadores, que podem ser lineares, cíclicos ou suas misturas, geralmente contêm grupos orgânicos ligados ao silício. Os grupos orgânicos podem ser alquila, por exemplo, alquila menores, alquenila, por exemplo, alquila menor, arila, aralquila, alquarila, ou grupos cicloalquila ou cicloalquenila.

- 5 Grupos adequados são, por exemplo, metila, etila, propila, butila, isopropila, fenila, tolila (por exemplo, o-tolila, p-tolila ou m-tolila), benzila, vinila, alila, metalila, ciclopentila, cicloexila ou cicloexenila. Geralmente, entretanto, existem grupos metil e/ou fenila utilizados com ou sem uma porção de grupos vinila. Siloxanos adequados incluem, por exemplo, hexametilciclotrisiloxano, octametilciclotetrasiloxano, tetrametiltetravinilciclotetrasiloxano, decametilciclopenta-
- 10 siloxano, hexametildisiloxano, sym.- tetrametildivinilsiloxano, sym.- trimetiltrifenilciclotrisiloxano, octametiltrisiloxano, octametilciclotetratrissiloxano, decametiltetrasiloxano e outros diorganopolisiloxanos lineares, incluindo diorganopolisiloxanos com grupos de terminação hidróxi, tais como, 1,7-diidroxiocetametiltetrasiloxano, 1,9 – dihidroxidecametilpentasiloxano e 1,11-diidroxiundecametilexasiloxano. Siloxanos úteis também são
- 15 1,3,5,8-hexametildisiloxano, 1,3-divinil-1,1,3,3-tetrametildisiloxano e 1,3,5-trimetil-1,3,5-trifenilciclotrisiloxano.

- Como agente hidrofobizador podem ser empregados compostos de organosilício, por exemplo, organosilanos. Compostos de organosilício adequados para uso na presente invenção incluem metiltriclorosilano, dimetildiclorosilano, trimetilclorosilano, metiltrimetoxisilano, dimetildimetoxisilano, trimetilmetoxisilano, metiltrietoxisilano, dimetildietoxisilano, trimetiletetoxisilano, metiltriacetoxisilano, dimetildiaceetoxisilano, trimetilacetoxisilano, octilmetildiclorosilano, octiltriclorosilano, octadecilmetildiclorosilano, octadeciltriclorosilano, viniltriclorosilano, vinilmetildiclorosilano, vinildimetilclorosilano, viniltrimetoxisilano, vinilmetildimetoxisilano, vinildimetilmetoxisilano, viniltrietoxisilano, vinilmetildietoxisilano, vinildimetiletetoxisilano, hexametildisilazano, diviniltetrametildisilazano, bis (3,3-trifluoropropil)tetrametildisilazano, octametilciclotetrasilazano, e trimetilsilanol. É também possível utilizar quaisquer misturas desejadas de compostos de organosilício. Em uma modalidade da presente invenção, os agentes hidrofobizadores são selecionados a partir de grupos compostos de siloxanos e/ou polisiloxanos, clorosilanos, alcóxidos, disilazanos e suas misturas. Em outra modalidade
- 20
- 25
- 30 da presente invenção, o agente hidrofobizador é um disilazano, por exemplo, hexametildisilazano.

- Outros enchedores adequados incluem partículas de polímeros, que podem também ser ligados de forma cruzada, tais como os de poliestireno, policarbonato, polietileno, polipropileno ou metacrilato de polimetila, por exemplo, Agfaperl®. Os enchedores orgânicos e inorgânicos também adequados, particularmente, são os que apresentam um tamanho primário de partícula de 0,01 a 300 nm. Exemplos de enchedores adequados são argila e/ou nanoargila, microesferas cerâmicas, bolhas de vidro, pó de vidro, nanopartículas de vidro,
- 35

por exemplo, Monospher® (Merck), micropartículas de vidro, por exemplo, Spheriglas® (Potters-Ballotini). Óxidos orgânicos e/ou inorgânicos e óxidos misturados também são adequados, particularmente de elementos de silício, alumínio, magnésio, titânio e cálcio. Exemplos de tais enchedores são dióxido de silício, particularmente óxidos pirogênicos, por exemplo, Aerosil® (Degussa), silicatos, por exemplo, talco, pirofilito, wolastonita, aluminosilicatos, por exemplo, feldspato ou zeolitas.

Outros exemplos de sílicas defumadas tratadas para uso na presente invenção incluem sílicas tratadas disponíveis comercialmente, tais como as da Degussa Corporation, com o nome comercial de AEROSIL, tal como, AEROSIL R8200, R8200, R9200, R812, R812S, R972, R974, R805, R202 e da Cabot Corporation com o nome comercial de CAB-O-SIL-ND-TS, TS610 ou TS710.

De acordo com uma modalidade da presente invenção, a sílica defumada apresenta uma área de superfície BET específica maior do que cerca de 10 m²/g. Em outra modalidade da presente invenção, a sílica defumada apresenta uma área de superfície BET específica de cerca de 50 a cerca de 400 m²/g.

Em uma modalidade da presente invenção, a sílica defumada pode ser adicionada em quantidades de cerca de 5 a cerca de 80% em peso da primeira parte (a), e de acordo com outra modalidade, a sílica defumada pode estar presente em quantidades de cerca de 10 a cerca de 30% em peso da primeira parte (a).

Opcionalmente, a primeira e/ou a segunda parte da composição com duas partes, curável pode conter um ou mais compostos adicionais, por exemplo, diorganopolisiloxano com terminação alquila, enchedor, estabilizador UV, antioxidante, promotor de adesão, acelerador de cura, agente tixotrópico, plastificante, eliminador de umidade, pigmento, corante, surfactante, solvente e biocida, o componente adicional estando presente na primeira parte e/ou segunda parte, independente do componente que é compatível. Logo, por exemplo, diorganopolisiloxano com terminação alquila quando presente pode estar na primeira e/ou segunda parte, o enchedor, quando presente, pode estar na primeira e/ou segunda parte; o estabilizador U.V. quando presente geralmente estará presente na primeira e/ou segunda parte; antioxidante, quando presente, geralmente estará presente na primeira parte e/ou segunda parte; promotor de adesão, onde presente, estará na primeira e/ou segunda parte; o acelerador da cura, quando presente estará na primeira e/ou segunda parte; agente tixotrópico, quando presente, estará na primeira e/ou segunda parte; plastificante, quando presente, está na primeira e/ou segunda parte; eliminador de umidade, quando presente, estará presente na primeira e/ou segunda parte; pigmento, quando presente, pode estar na primeira e/ou segunda parte; corante, quando presente, pode estar na primeira e/ou segunda parte; surfactante, quando presente, pode estar presente na primeira e/ou segunda parte; solvente, quando presente, pode estar na primeira e/ou segunda parte; e, biocida, quando pre-

sente, será incorporado na primeira e/ou segunda parte.

O polímero de diorganopolisiloxano com terminação alquila da presente invenção é vantajosamente selecionado dentre aqueles da fórmula geral



com o valor de $e = 2$ e f igual ou maior do que 1 e com o valor de $g =$ zero ou positivo onde



onde R^7 e R^8 e R^9 são independentemente escolhidos a partir de radicais de hidrocarbonetos monovalentes com até cerca de 60 átomos de carbono; onde



onde R^{10} e R^{11} são independentemente escolhidos a partir de radicais de hidrocarbonetos monovalentes com até cerca de 60 átomos de carbono; onde



onde R^{12} e R^{13} são independentemente escolhidos a partir de radicais de hidrocarbonetos monovalentes com até cerca de 60 átomos de carbono.

O nível de incorporação do diorganopolisiloxano, onde o átomo de silício em cada extremidade da cadeia do polímero é uma terminação alquila que varia levemente de 0% em peso a cerca de 50% em peso, e em uma modalidade de cerca de 5% em peso a cerca de 35% em outra modalidade, e em outra modalidade de cerca de 10% em peso a cerca de 30% em peso da composição total.

De acordo com uma modalidade da presente invenção, a viscosidade do diorganopolisiloxano onde o átomo de silício em cada extremidade da cadeia do polímero é uma terminação alquila, apresenta cerca de 0,05 Pa.s a cerca de 0,20 Pa.s, à temperatura de 25°C.

A composição formadora de borracha de silicone RTV da presente invenção pode também compreender um promotor de adesão. Promotores de adesão de alquoxisilano adequados incluem *n*-2-aminoetil-3-aminopropiltrimetoxisilano, *n*-2-aminoetil-3-aminopropiltriethoxisilano, isocianurato de 1,3,5-tris (trimetoxisililpropil), γ - aminopropiltriethoxisilano, γ - aminopropiltrimetoxisilano, *bis* — γ - trimetoxisililpropil)amina, *N*-fenil — γ - aminopropiltrimetoxisilano, triaminofuncionaltrimetoxisilano; γ - aminopropilmetildietoxisilano, γ - aminopropilmetildietoxisilano, metacriloxipropiltrimetoxisilano, metilaminopropiltrimetoxisilano, γ - glicidoxipropiltrimetoxisilano, γ - glicidoxipropiltrimetoxisilano, β - (3,4-epoxicicloexil)propiltrimetoxisilano, β - (3,4-epoxicicloexil)etilmetildimetoxisilano, isocianatopropiltriethoxisilano, isocianatopropilmetildimetoxisilano, β - cianoetiltrimetoxisilano, γ - acriloxipropiltrimetoxisilano, γ - metacriloxipropilmetildimetoxisilano, 4 - amino - 3,3 - dimetilbutiltrimetoxisilano, e *n*-etil-3-trimethoxisilil-2-metilpropanamina e suas misturas.

Em uma modalidade da presente invenção, o promotor de adesão é selecionado do

grupo que consiste de n-2-aminoetil-3-aminopropiltrimetoxisilano e 1,3,5-tris (trimetoxisililpropil)isocianurato e suas misturas. Em outra modalidade da invenção, o promotor de adesão é selecionado do grupo que consiste de γ -aminopropiltrimetoxisilano e isocianureto de 1,3,5 – tris (trimetoxisililpropil) e suas misturas.

De acordo com uma modalidade da presente invenção, o nível da incorporação do alcoxissilano (promotor de adesão) varia de cerca de 0,1% em peso a cerca de 20% em peso, e de cerca de 0,3% em peso a cerca de 10% em peso. Ainda em outra modalidade, o promotor de adesão varia de cerca de 0,5% em peso a cerca de 5% em peso da composição total.

Componentes opcionais compreendem um composto de surfactante não-iônico selecionado do grupo de surfactantes que consiste de polietileno glicol, polipropileno glicol, óleo de mamona etoxilado, etoxilato de ácido oléico, etoxilatos de aquilfenol, copolímeros de óxido de etileno (OE) e óxido de propileno (OP) e copolímeros de silicones e poliéteres (copolímeros de poliéter siliconados), copolímeros de silicones e copolímeros de óxido de etileno e óxido de propileno e suas misturas em uma quantidade que varia de 0% em peso a cerca de 20% em peso, preferivelmente de cerca de 0,1% em peso a cerca de 5% em peso, e ainda com maior preferência de cerca de 0,2% em peso a cerca de 1% em peso da composição total. O uso do poliéter de silicone como um surfactante não iônico é descrito na patente U.S. 5.744.703, cujos ensinamentos estão descritos e especificamente incorporados como referência.

Além disso, as composições da presente invenção podem ser preparadas utilizando lotes ou modos contínuos de fabricação. Preferivelmente, os componentes, tais como polímero de silicone, enchedor, catalisador de cura, ligante cruzado, promotor de adesão, plastificantes, auxiliares de processamento, e outros aditivos são combinados em um extrusor de mistura contínua para produzir a composição do selante desejado. Tanto a “primeira parte (a)” como a “segunda parte (b)” são preparadas desta forma. O extrusor de mistura contínua pode ser qualquer um, tal como extrusor de hélice dupla Werner-Pfleiderer, ou um Buss, ou P.B. Kokneader.

Na concepção mais ampla da presente invenção, todos os componentes podem ser misturados no extrusor de mistura contínua, ou seja, o polímero de silicone, enchedor, plastificante, um catalisador de condensação e um promotor de adesão, etc. Em tal processo, que é contínuo, o extrusor é operado em uma faixa de 20° a 200° C, mas preferivelmente, na faixa de 25° a 50° C, e o extrusor é operado com vácuo parcial para remover voláteis durante o processo de mistura.

Os seguintes componentes, conforme descrito abaixo, foram utilizados para preparar os exemplos 1, 2, 3 e 4.

O polímero 1 é uma mistura de polidimetilsiloxanos com extremidade bloqueada

com grupos hidroxila e apresentando uma viscosidade total de aproximadamente de 0,01 Pa.s (disponível da General Electric Advanced Materials).

O enchedor 1 é composto de sílica defumada tratada com octametilciclotetrasiloxano e hexametildisilazano apresentando uma área de superfície de $160 \pm 25 \text{ m}^2/\text{g}$ (produzido pela General Electric Advanced Materials).

O enchedor 2 é composto de sílica defumada tratada com hexametildisilazano apresentando uma área de superfície de $160 \pm 25 \text{ m}^2/\text{g}$, disponível da Degussa como sílica defumada hidrofóbica Aerosil R8200.

O plastificante é um polidimetilsiloxano com extremidade bloqueada com grupos trimetilsilila e apresentando uma viscosidade de aproximadamente 0,10 Pa.s (disponível da General Electric Advanced Materials).

O aditivo de reologia é um co-polímero de organosilicone modificado por óxido de polialquileto apresentando uma viscosidade de cerca de 0,10 Pa.s a cerca de 3,00 Pa.s, à temperatura de 25°C (disponível da General Electric Advanced Materials).

O polímero 2 é um polidimetilsiloxano com extremidade bloqueada com grupos trimetilsilila e apresentando uma viscosidade de aproximadamente 0,01 Pa.s (disponível da General Electric Advanced Materials).

O enchedor 3 é um enchedor de sílica defumada tratada com octametilciclotetrasiloxano apresentando uma área de superfície de $200 \pm 20 \text{ m}^2/\text{g}$ (produzido pela General Electric Advanced Materials).

O promotor de adesão 1 é um aminoetilaminopropiltrimetoxisilano (disponível da General Electric Advanced Materials como silano Silquest A-1120).

O promotor de adesão 2 é isocianurato de 1,3,5 – tris (trimetoxisililpropil) (disponível da General Electric Advanced Materials como silano A-Link 597).

O promotor de adesão 3 é gama - aminopropiltrimetoxisilano (disponível da General Electric Advanced Materials como silano Silquest A-1110).

O ligante cruzado é tetra – N – propilsilicato (NPS) (disponível da Degussa).

O catalisador é bis-isooctilftalato de dibutilestanho (disponível da General Electric Advanced Materials).

EXEMPLO 1 E 2

Os exemplos 1 e 2 ilustram uma preparação da primeira parte de uma composição com duas partes, translúcida, com base de polímero com terminação de silanol/sílica defumada.

Os componentes utilizados para preparar os exemplos 1 e 2 estão relacionados na tabela 1.

TABELA 1

Componentes (% em peso)	Exemplo 1	Exemplo 2
Polímero 1	68	68
Enchedor 1	20	-
Enchedor 2	-	20
Plastificante	12	12

A estabilidade (taxa de aumento da viscosidade) dos exemplos 1 e 2 foi determinada armazenando os componentes em cartuchos de polietileno descartáveis (Semco#250-06, capacidade 0,1479 L) e medindo durante o tempo as taxas de aplicação utilizando o teste WPSTM E-56, a uma temperatura de 22,77°C e umidade relativa (RH) de 50%. Em todos os momentos, os dados da taxa de aplicação foram produzidos utilizando o cartucho Semco#250-06 com seu êmbolo correspondente, e um bocal Semco 250#440 apresentando um orifício de 0,3175 cm. As formulações foram extruídas utilizando uma pistola selante e ar comprimido ou nitrogênio com pressão de 620528,13 Pa. O valor da taxa de aplicação registrado foi o peso da formulação que foi retirada em 1 minuto. Os resultados são apresentados na tabela 2.

TABELA 2

Tempo	Exemplo 1 (taxa de aplicação em g/min)	Exemplo 2 (taxa de aplicação em g/min)
7 dias	31	617
14 dias	0	626
21 dias	0	554
28 dias	0	566
14 meses	0	162

Os resultados dos exemplos 1 e 2 do teste WPSTM E-56 são apresentados na tabela 2. O exemplo 1 demonstrou efeito de espessura típica (estruturação) em virtude da interação dos grupos silanol livres na sílica defumada com o polímero de terminação de silanol resultando em um aumento na viscosidade. Desta forma, uma taxa de aplicação muito baixa no valor de 31 para o exemplo 1 foi observada com 7 dias. O exemplo 1 foi incapaz de ser extruído com 14 dias ou mais. Significativamente, o exemplo 2 demonstrou taxas de aplicação excepcionais no período de 7 dias a 28 dias. Além disso, embora a taxa de aplicação tenha diminuído com 14 meses, o exemplo 2 ainda foi possível extrair essa formulação para ser convertida em um selante prático (estável), com duas partes, translúcido de polímero com terminação de silanol/sílica defumada.

O PDMS, enchedor 2 e o plastificante do exemplo 2 juntamente com um aditivo de

reologia foram utilizados para preparar a primeira parte das composições do selante com duas partes, translúcido dos exemplos 3 e 4. Ver tabela 3.

TABELA 3

	Exemplo 3 (composição de selante com duas partes)	Exemplo 4 (composição de selante com duas partes)
Exemplo 2 (primeira parte do selante com duas partes)		
Componentes (% em peso)		
Polímero 1	63,3	63,3
Enchedor 2	18	18
Plastificante	18	18
Aditivo de reologia	0,7	0,7
Segunda parte do selante com duas partes		
Componentes (% em peso)		
Polímero 2	55,45	55,20
Enchedor 3	12	12
Promotor de adesão 1	16	-
Promotor de adesão 2	4	4
Promotor de adesão 3	-	16
NPS	11,6	11,6
Catalisador	0,95	1,2

A primeira e a segunda parte dos exemplos 3 e 4 foram misturadas individualmente com uma proporção de peso de 10:1 (primeira parte/segunda parte) para fornecer as propriedades físicas com cura total (7 dias), listadas na tabela 4. As propriedades físicas dos exemplos 3 e 4 foram testadas através dos métodos de teste ASTM, listados na tabela 4. A translucidez dos selantes foi determinada medindo a transmitância (%) de uma folha de selante produzida por ASTM D412 (curada por 7 dias), utilizando um equipamento BYK Gardner Haze-gard Plus.

TABELA 4

	Exemplo 3	Exemplo 4
Tensão (Pa), ASTM D412	1475477,998	1316898,587
Alongamento (%) ASTM D412	236	213
Módulo (100%) (Pa) ASTM D412	599843,859	655001,915
Dureza Shore A ASTM D2240	27	29

Transmitância (%)	70	72
-------------------	----	----

Em adição às propriedades físicas, os exemplos 3 e 4 foram testados em relação a suas propriedades de elaboração de resistência à adesão. Esses dados da elaboração da resistência dos exemplos 3 e 4 estão apresentados na tabela 5 e foram obtidos utilizando adesão de cisalhamento por sobreposição, conforme medido pelo teste WPSTM C-12221.

- 5 Em todos os momentos, os dados da adesão de cisalhamento por sobreposição foram produzidos utilizando painéis de teste compreendendo combinações de vidro-vidro ou vidro-vinil. Os painéis foram preparados utilizando cupons de 2,54 cm recobrindo 1,27 cm, utilizando 0,15875 cm de selante em uma configuração vidro/vidro ou vinil/vidro. As amostras foram curadas com 50% RH e a temperatura de 22,77°C.

10

TABELA 5

Tempo	Exemplo 3		Exemplo 4	
	Vidro (Pa)	Vinil (Pa)	Vidro (Pa)	Vinil (Pa)
30 min.	137895,14	20684,271	68947,57	34473,785
60 min.	303369,308	413688,542	234421,738	55158,056
180 min.	558475,317	75842,327	448159,205	117210,869
360 min.	558475,317	213737,467	592949,102	248211,252
1 dia	779107,541	668791,429	744633,756	503317,261
7 dias	1144529,662	696370,457	104110,307	751528,513

15

A elaboração da resistência à adesão foi medida através de cisalhamento por sobreposição conforme determinado pelo seguinte procedimento: As superfícies de todos os substratos (vidro & vinil) foram limpas antes da preparação do cupom de teste de cisalhamento por sobreposição. Todos os substratos foram limpos utilizando um sabão (Ajax® Dish Liquid) e água. Após a limpeza, as superfícies dos substratos foram imediatamente secas com um Kimwipe® limpo. As amostras do teste, medindo em torno de 2,54 cm a 7,62 cm, foram preparadas utilizando uma haste de montagem para garantir a reprodutibilidade da espessura da linha de ligação (0,15875 cm em cada 2,54 cm) e sobreposição (12,7 cm) da amostra do teste de cisalhamento por sobreposição. As amostras do teste foram curadas sob condições padrão (25°C e umidade relativa de 50%) pelo tempo especificado. As medições do desempenho foram obtidas utilizando um medidor da tensão padrão. Cada amostra teste foi retirada (a uma velocidade da cabeça cruzada de 12,7 cm/min) até a quebra. A força de cisalhamento por sobreposição (Pa) foi calculada de acordo com a seguinte fórmula:

20

Força de cisalhamento

25

por sobreposição (Pa) = $\frac{\text{Carga máxima (g)}}{\text{Área ligada (m}^2\text{)}}$

Área ligada (m²)

Além das propriedades físicas, os exemplos 3 e 4 da presente invenção também demonstraram excelente força de adesão sem primer, conforme demonstrado na tabela 5. Particularmente, os exemplos 3 e 4 demonstraram excelente força de adesão no período de 60 minutos entre vidro/vidro, assim como em vinil (plástico) e vidro.

- 5 Embora o processo da invenção tenha sido descrito com referência a certas modalidades, deve ser compreendido pelos versados na técnica que várias alterações podem ser feitas e equivalentes podem ser substituídos por seus elementos sem se afastar do escopo da invenção. Além disso, muitas modificações podem ser feitas para adaptar uma situação particular ou material aos ensinamentos da invenção sem se afastar do seu essencial escopo.
- 10 Logo, o objetivo é que a invenção não fique limitada à modalidade descrita como a melhor forma contemplada para realizar o processo da invenção, mas que inclua todas as modalidades dentro do escopo das reivindicações em anexo.

REIVINDICAÇÕES

1. Composição formadora de borracha de silicone curável, com duas partes que é estável durante o armazenamento como duas partes, **CARACTERIZADA** pelo fato de compreender:

- 5 a) uma primeira parte compreendendo diorganopolisiloxano, onde o átomo de silício no final de cada cadeia do polímero apresenta terminação de silanol;
- b) uma segunda parte compreendendo um catalisador de condensação;
- c) um ligante cruzado na primeira e/ou segunda parte;
- d) sílica defumada apresentando grupos de silanol de superfície tratados com um
- 10 agente de revestimento, com a sílica defumada estando presente na primeira e/ou segunda parte; e opcionalmente,
- e) no mínimo um componente adicional selecionado do grupo que consiste de diorganopolisiloxano com terminação alquila, enchedor, estabilizador UV, antioxidante, promotor de adesão, acelerador de cura, agente tixotrópico, plastificante, eliminador de umidade,
- 15 pigmento, corante, surfactante, solvente e biocida, com o componente adicional estando presente na primeira e/ou segunda parte, independente da parte com a qual o componente é compatível, a primeira e a segunda parte após a sua mistura, são curadas para produzir a borracha de silicone.

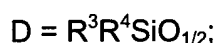
2. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato do diorganopolisiloxano com terminação de silanol apresentar a fórmula geral:

20



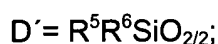
com o valor de $a = 2$ e b igual ou maior do que 1 e com o valor de $c =$ zero ou positivo onde $M = (HO)_{3-x} R^1_x R^2_y SiO_{1/2}$; com o valor de $x = 0, 1$ ou 2 e o valor de y igual a 0 ou 1,

25 submetido à limitação de que $x + y$ é menor do que ou igual a 2, onde R^1 e R^2 são independentemente escolhidos radicais de hidrocarbonetos monovalentes até cerca de 60 átomos de carbono; onde



onde R^3 e R^4 são independentemente escolhidos a partir de radicais de hidrocarbonetos monovalentes com até cerca de 60 átomos de carbono; onde

30



onde R^5 e R^6 são independentemente escolhidos a partir de radicais de hidrocarbonetos monovalentes com até cerca de 60 átomos de carbono.

3. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato do diorganopolisiloxano com terminação de silanol variar de cerca de 5% em peso a cerca de 95% em peso da composição total.

35

4. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 1,

CARACTERIZADA pelo fato do diorganopolisiloxano com terminação de silanol variar de cerca de 35% em peso a cerca de 85% em peso da composição total.

5. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato do diorganopolisiloxano com terminação de silanol variar de cerca de 50% em peso a cerca de 70% em peso da composição total.

6. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato do diorganopolisiloxano apresentar uma viscosidade de cerca de 1,00 Pa.s a cerca de 0,20 Pa.s, à temperatura de 25°C.

7. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato do agente de revestimento ser selecionado do grupo que consiste de silazanos, clorosilanos, alcoxisilanos, siloxanos e/ou polisiloxanos, acetoxisilanos, silanóis substituídos e suas misturas.

8. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato do agente de revestimento ser selecionado do grupo que consiste de hexametilciclotrisiloxano, octametilciclotetrasiloxano, tetrametiltetrametilsiloxano, decametilciclopentasiloxano, hexametildisiloxano, sym.- tetrametildivinilsiloxano, sym.- trimetiltrifenilciclotrisiloxano, octametiltrisiloxano, octametilciclotetratrisiloxano, decametiltrisiloxano e outros diorganopolisiloxanos lineares, incluindo diorganopolisiloxanos com grupos de terminação hidróxi, tais como, 1,7-diidroxi octametiltetrasiloxano, 1,9 – dihidroxidecametilpentasiloxano e 1,11-dihidroxiduodecametilexasiloxano. Siloxanos úteis também são 1,3,5,8-hexametildisiloxano, 1,3-divinil-1,1,3,3-tetrametildisiloxano e 1,3,5-trimetil-1,3,5-trifenilciclotrisiloxano e suas misturas.

9. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADA** pelo fato do agente de revestimento ser selecionado do grupo que consiste de metiltriclorosilano, dimetildiclorosilano, trimetilclorosilano, metiltrimetoxisilano, dimetildimetoxisilano, trimetilmtoxissilano, metiltrietoxissilano, dimetildietoxissilano, trimetiletoxissilano, metiltriacetoxissilano, dimetildiacetoxissilano, trimetilacetoxissilano, octilmetildiclorosilano, octiltriclorosilano, octadecilmetildiclorosilano, octadeciltriclorosilano, viniltriclorosilano, vinilmetildiclorosilano, vinildimetilclorosilano, viniltrimetoxissilano, vinilmetildimetoxissilano, vinildimetilmtoxissilano, viniltrietoxissilano, vinilmetildietoxissilano, vinildimetiletoxissilano, hexametildisilazano, diviniltetrametildisilazano, bis (3,3-trifluoropropil)tetrametildisilazano, octametilciclotetrasilazano, e trimetilsilanol e suas misturas.

10. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 7, **CARACTERIZADA** pelo fato do agente de revestimento ser o hexametildisilazano.

11. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato da sílica defumada apresentar uma área de superfície BET específica maior do que cerca de 10 m²/g.

12. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 11, **CARACTERIZADA** pelo fato da sílica defumada apresentar uma área de superfície BET específica de cerca de 50 a cerca de 400 m²/g.

13. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 1, **5 CARACTERIZADA** pelo fato da sílica defumada variar de cerca de 5 a cerca de 80% em peso da primeira parte (a).

14. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 13, **CARACTERIZADA** pelo fato da sílica defumada variar de cerca de 10 a cerca de 30% em peso da primeira parte (a).

15. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 1, **10 CARACTERIZADA** pelo fato do diorganopolisiloxano com terminação alquila apresentar a fórmula geral:

$$M^e D^f D'^g$$

com o valor de e = 2 e f igual ou maior do que 1 e com o valor de g = zero ou posi-

15 vo onde

$$M^e = R^7 R^8 R^9 SiO_{1/2};$$

onde R⁷ e R⁸ e R⁹ são independentemente escolhidos a partir de radicais de hidrocarbonetos monovalentes com até cerca de 60 átomos de carbono; onde

$$D^f = R^{10} R^{11} SiO_{2/2};$$

20 onde R¹⁰ e R¹¹ são independentemente escolhidos a partir de radicais de hidrocarbonetos monovalentes com até cerca de 60 átomos de carbono; onde

$$D'^g = R^{12} R^{13} SiO_{2/2};$$

onde R¹² e R¹³ são independentemente escolhidos a partir de radicais de hidrocarbonetos monovalentes com até cerca de 60 átomos de carbono.

25 16. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato do diorganopolisiloxano com terminação alquila variar de 0% em peso a cerca de 50% em peso da composição total.

17. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 1, **30 CARACTERIZADA** pelo fato do diorganopolisiloxano com terminação alquila variar de cerca de 5% em peso a cerca de 35% em peso da composição total.

18. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato do diorganopolisiloxano com terminação alquila variar de cerca de 10% em peso a cerca de 30% em peso da composição total.

19. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 1, **35 CARACTERIZADA** pelo fato do diorganopolisiloxano com terminação alquila apresentar uma viscosidade de cerca de 0,05 Pa.s a cerca de 0,20 Pa.s, à temperatura de 25°C.

20. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 1,

CHARACTERIZADA pelo fato do catalisador de condensação ser selecionado do grupo que consiste de catalisadores metálicos e não metálicos.

21. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 20, **CHARACTERIZADA** pelo fato do catalisador de condensação ser selecionado do grupo que consiste de estanho, zircônio, chumbo, prata, cobalto, antimônio, manganês, bismuto e compostos de zinco.

22. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 21, **CHARACTERIZADA** pelo fato do catalisador de condensação ser selecionado do grupo que consiste de laurato de dibutilestanho, diacetato de dibutilestanho, dimétoxido de dibutilestanho, octato de estanho, triceroato de isobutilestanho, óxido de dibutilestanho, bis-octilftalato de dibutilestanho, bis-tripropoxisilil dioctilestanho, bis-acetilacetona dibutilestanho, dióxido de dibutilestanho sililado, tris-uberato de carbometoxifenil estanho, triceroato de isobutilestanho, dibutirato de dimetilestanho, di-neodecanoato de dimetilestanho, tartarato de trietilestanho, dibenzoato de dibutilestanho, oleato de estanho, naftalenato de estanho, etilexilexoato de 2- butiltriestanho, e butirato de estanho.

23. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 21, **CHARACTERIZADA** pelo fato do catalisador de condensação ser selecionado do grupo que consiste de bis β -dicetonatos de diorganoestanho.

24. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 21, **CHARACTERIZADA** pelo fato do catalisador de condensação ser selecionado do grupo que consiste de bis (etilacetoacetato) de 1,3 – propanodioxititânio; bis (etilacetoacetato) de diisopropoxititânio; e tetra-alquil titanatos, por exemplo, titanato de tetra n-butila e titanato de tetra-isopropila e suas misturas.

25. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADA** pelo fato do ligante cruzado apresentar no mínimo um grupo de saída selecionado do grupo que consiste de alcóxi, acetóxi, acetamido, cetoxima, benzamido e aminóxi e suas misturas.

26. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADA** pelo fato do ligante cruzado ser um silicato de alquila.

27. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 26, **CHARACTERIZADA** pelo fato do silicato de alquila apresentar a fórmula geral:



onde R^{14} , R^{15} , R^{16} e R^{17} são independentemente escolhidos de radicais de hidrocarbonetos monovalentes de até cerca de 60 átomos de carbono.

28. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADA** pelo fato do ligante cruzado ser selecionado do grupo que consiste de tetra-N-propilsilicato, tetraetilortosilicato, metiltrimetoxisilano e composições similares de

alcoxisilano alquil substituídas, metiltriacetoxissilano, dibutoxidiacetoxissilano, metilisopropoxi-diacetoxissilano, metiloximinosilano e suas misturas.

29. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 26, **CARACTERIZADA** pelo fato do silicato de alquila variar de cerca de 0,01% em peso a cerca de 20% em peso da composição total.

30. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 29, **CARACTERIZADA** pelo fato do silicato de alquila variar de cerca de 0,3% em peso a cerca de 5% em peso da composição total.

31. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 30, **CARACTERIZADA** pelo fato do silicato de alquila variar de cerca de 0,5% em peso a cerca de 1,5% em peso da composição total.

32. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato do diorganopolisiloxano com terminação alquila quando presente pode estar na primeira e/ou segunda parte, o enchedor, quando presente, pode estar na primeira e/ou segunda parte; estabilizador U.V. quando presente geralmente estará presente na primeira e/ou segunda parte; antioxidante, quando presente, geralmente estará presente na primeira parte e/ou segunda parte; promotor de adesão, quando presente, estará na primeira e/ou segunda parte; o acelerador da cura, quando presente estará na primeira e/ou segunda parte; agente tixotrópico, quando presente, estará na primeira e/ou segunda parte; plastificante, quando presente, está na primeira e/ou segunda parte; eliminador de umidade, quando presente, estará presente na primeira e/ou segunda parte; pigmento, quando presente, pode estar na primeira e/ou segunda parte; corante, quando presente, pode estar na primeira e/ou segunda parte; surfactante, quando presente, pode estar presente na primeira e/ou segunda parte; solvente, quando presente, pode estar na primeira e/ou segunda parte; e, biocida, quando presente, será incorporado na primeira e/ou segunda parte.

33. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato do promotor de adesão ser selecionado do grupo que consiste de n-2-aminoetil-3-aminopropiltrimetoxissilano, n-2-aminoetil-3-aminopropiltriethoxissilano, isocianurato de 1,3,5-tris (trimetoxissililpropil, γ -aminopropiltriethoxissilano, γ -aminopropiltrimetoxissilano, *bis* — γ - trimetoxissililpropil)amina, N-fenil — γ -aminopropiltrimetoxissilano, triamino-funcionaltrimetoxissilano; γ -aminopropilmetildietoxissilano, γ -aminopropilmetildietoxissilano, metacriloxipropiltrimetoxissilano, metilaminopropiltrimetoxissilano, γ -glicidoxipropiltrimetoxissilano, γ -glicidoxipropiltrimetoxissilano, β -(3,4-epoxicicloexil)propiltrimetoxissilano, β -(3,4-epoxicicloexil)etilmetildietoxissilano, isocianatopropiltriethoxissilano, isocianatopropilmetildietoxissilano, β -cianoetiltrimetoxissilano, γ -acriloxipropiltrimetoxissilano, γ - metacriloxipropilmetildietoxissilano, 4 - amino - 3,3 - dimetilbutil-

trimetoxisilano, e n-etil-3-trimetoxisilil-2-metilpropanamina e suas misturas.

34. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 33, **CARACTERIZADA** pelo fato do promotor de adesão ser selecionado do grupo que consiste de n-2-aminoetil-3-aminopropiltrimetoxisilano e 1,3,5-tris (trimetoxisililpropil)isocianurato e suas misturas.

35. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 34, **CARACTERIZADA** pelo fato do promotor de adesão ser selecionado do grupo que consiste γ –aminopropiltrimetoxisilano e isocianureto de 1,3,5 – tris (trimetoxisililpropil) e suas misturas.

36. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato do surfactante ser um surfactante não-iônico selecionado do grupo de surfactantes que consiste de polietileno glicol, polipropileno glicol, óleo de mamona etoxilado, etoxilato de ácido oléico, etoxilatos de aquilfenol, copolímeros de óxido de etileno (OE) e óxido de propileno (OP) e copolímeros de silicones e poliéteres (copolímeros de poliéter siliconados), copolímeros de silicones e copolímeros de óxido de etileno e óxido de propileno e suas misturas em uma quantidade que varia de 0% em peso a cerca de 20% em peso da composição total.

37. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 36, **CARACTERIZADA** pelo fato da quantidade do surfactante variar de cerca de 0,1% em peso a cerca de 5% em peso da composição total.

38. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 37, **CARACTERIZADA** pelo fato da quantidade do surfactante variar de cerca de 0,2% em peso a cerca de 1% em peso da composição total.

39. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato da transmitância de uma folha de borracha de silicone produzida pelo teste por ASTM D412 ser maior do que 40%.

40. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato da transmitância de uma folha de borracha de silicone produzida pelo teste por ASTM D412 ser maior do que 60%.

41. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato da composição curada apresentar uma resistência verde entre cerca de 517106,775 Pa a cerca de 6894,757 Pa após a cura por um período de tempo variando de cerca de 1 minuto a cerca de 60 minutos.

42. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato da composição curada apresentar uma resistência verde entre cerca de 6894.757 Pa a cerca de 310264,065 Pa após a cura por um período de tempo variando de cerca de 1 minuto a cerca de 60 minutos.

43. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato da primeira parte (a) exibir uma alteração na taxa de aplicação, conforme medido pelo teste WPSTM E-56, a uma temperatura de 22,77°C e umidade relativa de 50%, no período de cerca de 7 a cerca de 28 dias com menos de cerca de 1000 g/min.

44. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato da primeira parte (a) exibir uma alteração na taxa de aplicação, conforme medido pelo teste WPSTM E-56, a uma temperatura de 22,77°C e umidade relativa de 50%, no período de cerca de 7 a cerca de 28 dias com menos de cerca de 300 g/min.

45. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato da primeira parte (a) exibir uma alteração na taxa de aplicação, conforme medido pelo teste WPSTM E-56, a uma temperatura de 22,77°C e umidade relativa de 50%, no período de cerca de 7 a cerca de 14 meses com menos de cerca de 2000 g/min.

46. Composição curável com duas partes, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato da primeira parte (a) exibir uma alteração na taxa de aplicação, conforme medido pelo teste WPSTM E-56, a uma temperatura de 22,77°C e umidade relativa de 50%, no período de cerca de 7 a cerca de 14 meses com menos de cerca de 1000 g/min.

RESUMO**"COMPOSIÇÃO FORMADORA DE BORRACHA DE SILICONE TRANSLÚCIDA COM DUAS PARTES"**

- 5 Essa invenção está relacionada a uma composição com duas partes, formadora de borracha de silicone, translúcida, curável à temperatura ambiente, e estável no armazenamento, onde a combinação das duas partes produz uma rápida cura fornecendo uma borracha de silicone.