

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

(21) **PI0705539-0 A2**

(22) Data de Depósito: 10/12/2007

(43) Data da Publicação: 11/05/2010
(RPI 2053)



* B R P I 0 7 0 5 5 3 9 A 2 *

(51) *Int.Cl.:*

C08G 18/36 (2010.01)

C08G 63/49 (2010.01)

C08G 63/668 (2010.01)

C08L 75/06 (2010.01)

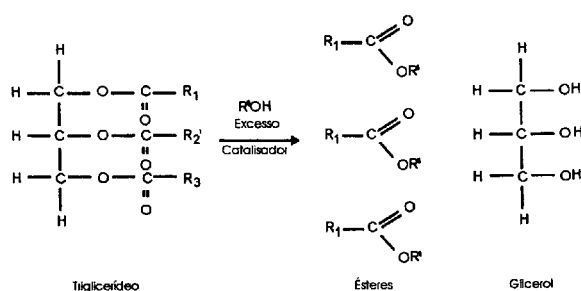
C08J 9/16 (2010.01)

(54) Título: **USO DE ÓLEO VEGETAL E ANIMAL EM POLIOL PARA ESPUMA FLEXÍVEL**

(73) Titular(es): COIM BRASIL LTDA

(72) Inventor(es): CARLOS ROBERTO GANDOLPHI

(57) Resumo: USO DE ÓLEO VEGETAL E ANIMAL EM POLIOL PARA ESPUMA FLEXÍVEL. Particularmente refere-se a espumas flexíveis de poliuretana e matérias primas relacionadas, notadamente uma resina poliéster para o mercado de espuma flexível, mais conhecida como resina alquídica, que tem como principal característica o uso de óleos e gorduras vegetais e animal, dita resina alquídica para uso na obtenção de espuma flexível conter uma baixa quantidade de duplas ligações na molécula, ou seja, mediante uso de óleos e gorduras vegetal e animal contendo baixo índice de iodo por mol, sendo este baixo índice de iodo conseguido pela hidrogenação parcial dos óleos graxos; para tanto, a resina alquídica como poliol na produção de espumas flexíveis emprega como matérias primas óleos e gorduras animal e vegetal com menor, ou nenhum valor de índice de iodo na molécula; estes óleos e gorduras vegetais e animal passam por um processo de purificação e ou hidrogenação para eliminar, ou diminuir o índice de iodo da molécula, diminuindo assim a quantidade de duplas ligações no sistema; para a obtenção do produto da invenção são obedecidas duas etapas de reações: reações de transesterificação e esterificação.





“USO DE ÓLEO VEGETAL E ANIMAL EM POLIOL PARA ESPUMA FLEXÍVEL”

BREVE APRESENTAÇÃO

Trata a presente solicitação de Patente de invenção de **“USO DE ÓLEO VEGETAL E ANIMAL EM POLIOL PARA ESPUMA FLEXÍVEL”**, particularmente refere-se a

5 espumas flexíveis de poliuretana e matérias primas relacionadas.

FUNDAMENTOS DA TÉCNICA

As espumas de poliuretana são produzidas pela reação de polisocianatos com polióis.

As espumas flexíveis de PU possuem células abertas, permeáveis ao ar, são reversíveis à deformação e podem ser produzidas numa grande faixa de

10 propriedades incluindo maciez, firmeza e resiliência, oferecendo um conforto aos seres humanos, que nenhum outro único material proporciona.

As primeiras espumas flexíveis comerciais foram fabricadas em 1951, utilizando polióis poliésteres. As espumas utilizando poliol poliéter foram comercializadas em 1958, utilizando formulações com catalisadores à base de estanho e aminas

15 terciárias, e silicões especiais como estabilizadores. Em 1964, surgiram as espumas de alta resiliência (HR), curadas a frio, utilizando uma mistura de TDI e MDI polimérico que reagia com polióis poliéteres de alta reatividade terminados com hidroxilas primárias. Nesta mesma época surgiram as espumas semi-rígidas com propriedades específicas de amortecimento, utilizando MDI polimérico. Na década de

20 70 foram comercializadas as espumas flexíveis produzidas com ar para aplicação em base de carpetes. Nos anos 80 surgiram as espumas feitas com polióis poliéteres copolímeros com estireno e acrilonitrila.

As espumas flexíveis em bloco têm sido produzidas durante décadas, em uma grande variedade de densidades e suporte de carga, para diferentes usos, como colchões

somente de espuma, ortopédicos e de mola, travesseiros, artigos de mobília, materiais almofadados para automóveis, embalagens, recreação, vestuário, calçados, etc.

No Brasil, a fabricação de blocos de espumas flexíveis de PU começou nos anos 60, com importação das matérias primas, e nos anos 70, iniciou-se a fabricação local de polióis poliéteres e TDI. As espumas fabricadas com PU têm uma densidade média de 20 kg/m³, variando desde 8 até 45 kg/m³. A produção de blocos de espumas flexíveis pelo processo descontínuo em caixote é a mais utilizada no Brasil, porém existe também o sistema de máquinas de injeção contínua.

As espumas flexíveis de poliéster são o segundo grupo mais importante de espumas flexíveis de PU produzidas em bloco. Em comparação com as espumas de poliéter da mesma densidade, as espumas de poliéster apresentam as seguintes características: estrutura celular regular e controle preciso do tamanho de célula; maior resistência ao fluxo de ar, e então melhor absorção acústica; maior resistência mecânica; maior histerese e menor elasticidade, e então melhor absorção de choque; menos afetada por solventes orgânicos e detergentes, porém mais rapidamente afetada por água e calor (hidrólise); taxa de oxidação mais lenta. As espumas flexíveis base éster para automóveis são usadas em combinações de espuma com outros materiais como tecido e filme. Os polióis poliéster, especialmente os poliadipatos, são os preferidos no mercado espumas flexíveis, para forros têxteis, brinquedos, artigos esportivos, etc.

Nos processos de fabricação de espumas flexíveis são utilizadas diferentes matérias-primas, como polióis, isocianatos; água; catalisadores; surfactantes; agentes de expansão auxiliares; retardante de chama; pigmento; cargas; etc.

Diversos tipos de polióis são empregados na fabricação dos diferentes tipos de

espumas flexíveis de PU. Destes, os principais são os polióis poliéteres (denominados PPG) e polióis poliméricos de diferentes estruturas, usados nas espumas convencionais e de alta resiliência, e ainda, os polióis poliésteres, óleo de mamona; etc.

- 5 Tentou-se produzir polióis a partir de fontes renováveis vegetais ou animais tal como divulgados nas patentes U.S. No 4.423.162 e 4.496.487. Estas patentes mostram produtos de baixo peso molecular e alto índice de hidroxila que remete apenas para a fabricação de espumas de poliuretanos rígidos e reticulados.

- A patente PI 0504940-7 indica um método de preparação de polioli de fonte renovável
10 através de um sistema de reação onde se utiliza gordura vegetal ou animal e reage com um álcool de baixo peso molecular, criando-se um éster de alquila (metílico ou etílico). Posteriormente estes ésteres são hidroformilados com monóxido de carbono e hidrogênio, criando grupos $-CHO$ nos pontos de insaturação (carbono-carbono), da cadeia do ácido graxo. Posterior reação com hidrogênio fornece grupos hidroxila ($-CH_2OH$).
15 Em continuação ao processo, reage este éster com iniciadores contendo grupos hidroxila ou grupos amina. Usa-se como iniciador polióis poliéter a base de polipropileno glicol ou polietileno glicol.

DA INVENÇÃO

- A presente invenção apresenta uma resina poliéster para o mercado de espuma
20 flexível, mais conhecida como resina alquídica, que tem como principal característica o uso de óleos e gorduras vegetais e animal, contendo uma baixa quantidade de duplas ligações na molécula. Esta menor quantidade de duplas ligações na molécula confere ao produto um baixo risco de exotermia, scorching e amarelecimento.

Ou seja, a presente invenção tem como base o uso de óleos e gorduras vegetal e

animal contendo baixo índice de iodo por mol. Este baixo índice de iodo é conseguido pela hidrogenação parcial dos óleos graxos.

Essa classe de resina de poliéster é chamada de resina alquídica e é usada principalmente para revestimentos.

- 5 Essa classe de resina utiliza as insaturações dos ácidos graxos como soja, linhaça, etc, para dar-lhes propriedades de secagem ao ar. Os óleos insaturados reagem com o oxigênio do ar que fazem com que os óleos polimerizem ou formem um crosslink.

No caso do emprego destas resinas para a fabricação de espumas flexíveis a principio é um contra-senso, pois as resinas alquídicas curam com a ação do oxigênio nas duplas ligações carbono-carbono, e essas mesmas duplas ligações são responsáveis pelo amarelecimento, scorching e muitas vezes queima do produto final (espuma).

Para superar essa limitação e poder usar uma resina alquídica como poliol na produção de espumas flexíveis, é necessário modificar as matérias primas, ou seja, óleos e gorduras animal e vegetal com menor, ou nenhum valor de índice de iodo na molécula.

Para tanto se utilizam óleo e gordura vegetal ou animal tais como óleo de soja, canola, milho, arroz, tungue; algodão; linhaça; palma; côco; sorgo; oliva; girassol; amendoim; babaçu; dendê; urucum, óleo de peixe; gordura de baleia, sebo; gordura animal não se restringindo a esses apenas, mas utilizando esta lista como exemplo.

20 Estes óleos e gorduras vegetais e animal podem passar por um processo de purificação e ou hidrogenação para eliminar, ou diminuir o índice de iodo da molécula, diminuindo assim a quantidade de duplas ligações no sistema. Uma maneira de diminuir o número de duplas ligações na molécula é soprar ar aquecido ate 250-

280°C o que ajuda a formar sítios ativos do tipo OH. Este processo não é muito desejado, pois gera muito peróxido o que causa forte odor.

Assim, a reação de transesterificação a que esses óleos vegetais ou animais são submetidos é uma reação prévia, sendo que a necessidade está vinculada ao fato de que esses mencionados óleos consistem de uma triglicéride com um glicol contendo pelo menos funcionalidade dois, ou seja, sendo pelo menos um diol. Preferencialmente, deve ser um triol, ou com funcionalidade superior a três, como no caso do pentaeritritol que possui funcionalidade quatro. Pode-se utilizar glicóis com funcionalidade superior a quatro como a maltose e sacarose, entre outros.

10 Outros materiais disponíveis no mercado são misturas de poliglicóis.

Tecnicamente, a reação de transesterificação ocorre com temperaturas entre 240 a 260°C, utilizando-se catalisadores básicos ou ácidos; sendo que, nesta reação, ocorre o deslocamento do ácido graxo ligado à glicerina formando produtos com hidroxilas livres.

15 O produto desta transesterificação é reagido com ácidos carboxílicos, glicóis, polióis poliéter; óleo de mamona; etc; a uma temperatura entre 210 – 250° C, sendo que ocorre saída de subproduto que é água e glicóis que são arrastados. O poliéster ou alquídica assim obtido tem numero de hidroxila entra 20 e 300 mg KOH/g, preferencialmente entra 30 e 112 mg KOH/g, e mais especificamente entre 34 e 60
20 mg KOH/g.

Exemplos de ácidos carboxílicos: ácido adípico; anidrido ftálico; ácido isoftálico; ácido tereftálico; ácido trimelítico; misturas de diácidos sub-produtos de produção do ácido adípico que são a mistura de ácido adípico, ácido glutárico e ácido succinico; ácido sebácico; ácido azeláico; ácido benzóico; anidrido maleico, entre outros. Os ácidos

que podem ser utilizados não se restringem necessariamente apenas a esta lista.

Exemplo de glicóis: monoetilenoglicol; dietilenoglicol, trietilenoglicol; monopropileno glicol; dipropileno glicol; tripropilenoglicol; 1,4 butanodiol; 1,6 hexanodiol; glicerina; trimetilolpropano; pentaeritritol; óleo de rícino, entre outros. Os glicóis que podem ser

5 utilizados não se restringem necessariamente apenas a esta lista.

As figuras 1 e 2 mostram, respectivamente, esquemas de reação de transesterificação usando uma triglicéride e no modo convencional.

Assim, a reação típica do presente invento envolve duas etapas, sendo a primeira uma de transesterificação e a segunda de esterificação.

10 Usa-se na primeira etapa óleo vegetal e/ou animal contendo duplas ligações carbono-carbono em sua estrutura de tal modo reduzido a fim de se evitar no produto final durante seu uso, que ocorra exotermia e possível escurecimento do produto final, por elevação incontrolada da temperatura. Esta quantidade de ligações cruzadas pode ser controlada usando-se a análise de Índice de Iodo. Este valor indica a quantidade

15 de duplas ligações contidas em óleos e gorduras (vegetal ou animal).

A mistura de gordura animal previamente hidrogenado ao óleo vegetal, ou ainda, a mistura de óleo vegetal previamente hidrogenado ao óleo ou gordura não hidrogenado, conferem as propriedades finais de viscosidade, aparência e controle de exotermia durante o uso, de acordo com estas formulações:

20 ***Formulação numero 1 :***

Primeira parte: reação de transesterificação :

Óleo vegetal (ou animal) líquido a temperatura ambiente = 30 a 50 partes em peso;

Óleo vegetal ou Gordura animal hidrogenada = 9 a 35 partes em peso;

Poliglicol = 8 a 15 partes em peso;

Catalisador = 50 a 500 ppm.

São misturados e aquecidos por 2 a 4 horas a 230-250° C até que solução seja homogênea e solúvel em metanol na proporção de 2,5 partes de metanol por 1 parte do produto.

- 5 O Produto deve ser resfriado até 160 –180° C e adicionado os componentes abaixo (escrito como segunda parte: reação de esterificação).

Segunda parte : reação de esterificação

Produto da primeira parte = 53 a 85 partes em peso;

Glicóis = 4 a 10 partes em peso;

- 10 Ácido di-carboxílico = 15 a 40 partes em peso.

A quantidade de Óleo vegetal (ou animal) líquido a temperatura ambiente seja de preferência entra 35 e 50 partes, e de preferência entre 40 e 50 partes. Sendo para um grupo de produtos preferencialmente de 40 partes e outro grupo de produtos com 50 partes.

- 15 A quantidade de Óleo vegetal ou Gordura animal hidrogenada deve ser de 9 a 35 partes, mas preferencialmente entre 9 e 19 partes, sendo um grupo de produtos entre 8 e 10 partes e outro grupo de produtos de 17 a 20 partes.

A quantidade de poliglicol esta compreendida entre 8 e 15 partes, preferencialmente entre 9 e 13 partes.

- 20 A quantidade de glicol entre 4 e 10 partes, sendo preferencialmente entra 4 e 6 partes.

A quantidade de ácido carboxílico compreendido entre 15 e 40 partes, mas preferencialmente entre 20 e 27 partes.

Para melhor definição da invenção, esclarece-se que o dito óleo vegetal (ou animal)

liquido, a temperatura ambiente, compreende: óleo de soja, canola, milho, arroz, tungue; algodão; linhaça; palma; côco; sorgo; oliva; girassol; amendoim; babaçu; dendê; urucum, óleo de peixe; sebo; gordura animal, óleo de baleia, etc. Os óleos e gorduras que podem ser utilizados não se restringem necessariamente apenas a esta

5 lista.

O dito Óleo vegetal ou Gordura animal hidrogenada compreendem os mesmos óleos e gorduras acima, sendo que estes sofreram parcial ou total hidrogenação das duplas ligações carbono-carbono.

O dito poliglicol compreende produtos hidroxilados contendo 3 ou mais grupos
10 hidroxilas por molécula como glicerina; trimetilolpropano; pentaeritritol; óleo de rícino, o OXICURE 510 e o OXICURE 520 da "Cargill", Polipropilenos glicóis triol ou de funcionalidade superior, polietilenos glicóis de funcionalidade 3 ou superior. Os poliglicóis que podem ser utilizados não se restringem necessariamente apenas a esta lista.

15 O dito catalisador compreende sais orgânicos de metais alcalinos ou alcalinos terrosos, bem como sais orgânicos de titânio, estanho e outros metais. Ou ainda ácido forte como para-tolueno sulfônico, etc.

O dito glicol empregado na segunda parte da reação compreende: monoetilenoglicol; dietilenoglicol, trietileno glicol; monopropileno glicol; dipropileno glicol;
20 tripropilenoglicol; 1,4 butanodiol; 1,6 hexanodiol; glicerina; trimetilolpropano; pentaeritritol; óleo de rícino. Os glicóis que podem ser utilizados não se restringem necessariamente apenas a esta lista.

O dito ácido di-carboxílico compreende: ácido adípico; anidrido ftálico; ácido isoftálico; ácido tereftálico; ácido trimelítico; misturas de diácidos sub-produtos de produção do

ácido adípico que são a mistura de ácido adípico, ácido glutárico e ácido succínico; ácido sebácico; ácido azelaico; ácido benzóico; anidrido maleico, ou uma mistura dos mesmos. Os ácidos que podem ser utilizados não se restringem necessariamente apenas a esta lista.

- 5 Os produtos obtidos no final da reação acima são polióis contendo hidroxilas ativas que podem reagir com isocianatos para a produção de espumas flexíveis.

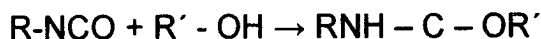
O índice de hidroxila medido em mg de KOH por grama de produto varia entre 30 e 300, preferencialmente entre 30 e 63, e de preferência um grupo de produtos contendo 58 e outro grupo de produtos contendo 40 de índice de hidroxila.

- 10 Para que se tenha uma exata compreensão da invenção, é preciso descrever, preliminarmente, que, o sistema utilizado para a produção de espumas flexíveis (onde este produto é utilizado), é composto, geralmente, de vários componentes.

A mistura de TDI, com um poliál a base de Polipropilenoglicol e o produto da presente invenção, bem como silicones, catalisadores a base de estanho, catalisadores a base

- 15 de amina, água, agentes expansores, e/ou agentes retardantes de chama, fazem parte da formulação de uma espuma flexível.

Reação entre NCO + hidroxila (OH), resultando em um uretano:



20

O isocianato no caso da presente invenção é o TDI, eventualmente MDI, ou uma mistura dos dois e seus respectivos isômeros.

A parte contendo hidroxilas é composto por um poliál polieter do tipo

polipropilenoglicol de peso molecular variando entre 1000 e 4000; são produtos com funcionalidade 2, 3 ou maior, mas preferencialmente 3.

O produto da presente invenção é adicionado sobre o polipropilenoglicol na proporção de 5 a 50 pphp (partes por cem partes de polipropilenoglicol). Outros componentes já

5 citados anteriormente, fazem parte desta formulação como silicones, catalisadores, etc.

FORMULAÇÃO TÍPICA: EXEMPLO 1 (DENSIDADE 25 Kg/M³)

	Polipropilenoglicol PM 3000 (OH = 56)	85
	Produto da presente invenção (OH = 60)	15
10	Silicone	0,90
	Catalisador a base de amina	0,14
	Água	3,3
	Catalisador de estanho (octoato de estanho)	0,20
	TDI	47

15 FORMULAÇÃO TÍPICA: EXEMPLO 2 (DENSIDADE 15 Kg/M³)

	Polipropilenoglicol PM 3000 (OH = 56)	85
	Produto da presente invenção (OH = 60)	15
	Silicone	1,50
	Catalisador a base de amina	0,14
20	Água	4,9
	Catalisador de estanho (octoato de estanho)	0,32
	TDI	66

FORMULAÇÃO TÍPICA: EXEMPLO 3 (DENSIDADE 30 Kg/M³)

	Polipropilenoglicol PM 3000 (OH = 56)	85
--	---------------------------------------	----

	Produto da presente invenção (OH = 60)	15
	Silicone	0,80
	Catalisador a base de amina	0,14
	Água	2,7
5	Catalisador de estanho (octoato de estanho)	0,13
	TDI	66.

Mistura-se primeiro o polipropilenoglicol com o produto da presente invenção e depois se agrega os outros componentes com exceção do TDI. Após esta prévia mistura, adiciona-se o TDI por cerca de 5 segundos (em média).

- 10 Após este tempo a mistura é derramada em uma caixa e deixa-se a espuma ser formada.

Este mesmo sistema pode ser aplicado em maquinas de sistema continuo.

Para cada sistema de formação de espuma flexível, as formulações podem mudar de acordo com as características do produto final.

REIVINDICAÇÕES

1) **“USO DE ÓLEO VEGETAL E ANIMAL EM POLIOL PARA ESPUMA FLEXÍVEL”**,

particularmente uma resina poliéster para o mercado de espuma flexível, mais

5 conhecida como resina alquídica, que tem como principal característica o uso de óleos e gorduras vegetais e animal, **CARACTERIZADO POR** a resina alquídica para uso na obtenção de espuma flexível conter uma baixa quantidade de duplas ligações na molécula, ou seja, mediante uso de óleos e gorduras vegetal e animal contendo baixo índice de iodo por mol, sendo este baixo índice de iodo conseguido pela

10 hidrogenação parcial dos óleos graxos; para tanto, a resina alquídica como poliols na produção de espumas flexíveis emprega como matérias primas óleos e gorduras animal e vegetal com menor, ou nenhum valor de índice de iodo na molécula; estes óleos e gorduras vegetais e animal passam por um processo de purificação e ou hidrogenação para eliminar, ou diminuir o índice de iodo da molécula, diminuindo

15 assim a quantidade de duplas ligações no sistema; para a obtenção do produto da invenção são obedecidas duas etapas de reações: reações de transesterificação e esterificação.

2) **“USO DE ÓLEO VEGETAL E ANIMAL EM POLIOL PARA ESPUMA FLEXÍVEL”**,

de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO POR** a reação de

20 transesterificação a que esses óleos vegetais ou animais são submetidos ser uma reação prévia, sendo que a necessidade está vinculada ao fato de que esses mencionados óleos consistem de um triglicéride com um glicol contendo pelo menos funcionalidade dois, ou seja, sendo pelo menos um diol.

3) **“USO DE ÓLEO VEGETAL E ANIMAL EM POLIOL PARA ESPUMA FLEXÍVEL”**,

de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO POR**, preferencialmente, ser um triol, ou com funcionalidade superior a três, como no caso do pentaeritritol que possui funcionalidade quatro; se pode utilizar glicóis com funcionalidade superior a 4.

4) **“USO DE ÓLEO VEGETAL E ANIMAL EM POLIOL PARA ESPUMA FLEXÍVEL”**,

5 de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO POR** a reação de transesterificação usar na primeira etapa óleo vegetal e/ou animal contendo duplas ligações carbono-carbono.

5) **“USO DE ÓLEO VEGETAL E ANIMAL EM POLIOL PARA ESPUMA FLEXÍVEL”**,

10 de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO POR** o óleo e gordura vegetal ou animal serem, preferencialmente: óleo de soja, canola, milho, arroz, tungue; algodão; linhaça; palma; côco; sorgo; oliva; girassol; amendoim; babaçu; dendê; urucum, óleo de peixe; gordura de baleia, sebo; gordura animal; óleo de baleia.

6) **“USO DE ÓLEO VEGETAL E ANIMAL EM POLIOL PARA ESPUMA FLEXÍVEL”**,

15 de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO POR** uso de óleo vegetal e animal em poliol para espuma flexível onde a reação de transesterificação ocorre com temperaturas entre 240 a 260°C, utilizando-se catalisadores básicos ou ácidos; sendo que, nesta reação, ocorre o deslocamento do ácido graxo ligado à glicerina formando produtos com hidroxilas livres.

7) **“USO DE ÓLEO VEGETAL E ANIMAL EM POLIOL PARA ESPUMA FLEXÍVEL”**,

20 de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO POR** o produto desta transesterificação ser reagido com ácidos carboxílicos, glicóis, polióis poliéter e óleo de mamona, a uma temperatura entre 210 – 250° C, sendo que ocorre saída de subproduto que é água e glicóis que são arrastados; o poliéster ou alquídica assim obtido tem numero de hidroxila entra 20 e 300 mg KOH/g, preferencialmente entra 30

e 112 mg KOH/g, e mais especificamente entre 34 e 60 mg KOH/g.

8) **“USO DE ÓLEO VEGETAL E ANIMAL EM POLIOL PARA ESPUMA FLEXÍVEL”**,

de acordo com as reivindicações 1 ou 7, **CARACTERIZADO POR** os ácidos carboxílicos serem, preferencialmente: ácido adípico; anidrido ftálico; ácido isoftálico;

5 ácido tereftálico; ácido trimelítico; misturas de diácidos sub-produtos de produção do ácido adípico que são a mistura de ácido adípico, ácido glutárico e ácido succínico; ácido sebácico; ácido azeláico; ácido benzóico; anidrido maleico.

9) **“USO DE ÓLEO VEGETAL E ANIMAL EM POLIOL PARA ESPUMA FLEXÍVEL”**,

de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO POR** os glicóis serem

10 preferencialmente: monoetilenoglicol; dietilenoglicol, trietileno glicol; monopropileno glicol; dipropileno glicol; tripropilenoglicol; 1,4 butanodiol; 1,6 hexanodiol; glicerina; trimetilolpropano; pentaeritritol; óleo de rícino.

10) **“USO DE ÓLEO VEGETAL E ANIMAL EM POLIOL PARA ESPUMA FLEXÍVEL”**, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO POR** a reação de

15 transesterificação obedecer a seguinte formulação:

Óleo vegetal (ou animal) líquido a temperatura ambiente = 30 a 50 partes em peso;

Óleo vegetal ou Gordura animal hidrogenada = 9 a 35 partes em peso;

Poliglicol = 8 a 15 partes em peso;

Catalisador = 50 a 500 ppm;

20 são misturados e aquecidos por 2 a 4 horas a 230-250° C até que solução seja homogênea e solúvel em metanol na proporção de 2,5 partes de metanol por 1 parte do produto;

O Produto deve ser resfriado até 160 –180° C e adicionado os componentes da segunda parte: reação de esterificação.

11) **“USO DE ÓLEO VEGETAL E ANIMAL EM POLIOL PARA ESPUMA FLEXÍVEL”**, de acordo com as reivindicações 1 ou 10, **CARACTERIZADO POR** a reação de esterificação obedecer a seguinte formulação:

Produto da primeira parte = 53 a 85 partes em peso;

5 Glicóis = 4 a 10 partes em peso;

Ácido di-carboxílico = 15 a 40 partes em peso;

a quantidade de Óleo vegetal (ou animal) líquido a temperatura ambiente será entre 35 e 50 partes, e de preferência entre 40 e 50 partes, sendo para um grupo de produtos preferencialmente de 40 partes e outro grupo de produtos com 50 partes.

10 12) **“USO DE ÓLEO VEGETAL E ANIMAL EM POLIOL PARA ESPUMA FLEXÍVEL”**, de acordo com as reivindicações 1 ou 11, **CARACTERIZADO POR** a quantidade de Óleo vegetal ou Gordura animal hidrogenada ser de 9 a 35 partes, mas preferencialmente entre 9 e 19 partes, sendo um grupo de produtos entre 8 e 10 partes e outro grupo de produtos de 17 a 20 partes.

15 13) **“USO DE ÓLEO VEGETAL E ANIMAL EM POLIOL PARA ESPUMA FLEXÍVEL”**, de acordo com as reivindicações 1 ou 11, **CARACTERIZADO POR** a quantidade de poliglicol estar compreendida entre 8 e 15 partes, preferencialmente entre 9 e 13 partes.

20 14) **“USO DE ÓLEO VEGETAL E ANIMAL EM POLIOL PARA ESPUMA FLEXÍVEL”**, de acordo com as reivindicações 1 ou 11, **CARACTERIZADO POR** a quantidade de glicol estar entre 4 e 10 partes, sendo preferencialmente entre 4 e 6 partes.

15) **“USO DE ÓLEO VEGETAL E ANIMAL EM POLIOL PARA ESPUMA FLEXÍVEL”**, de acordo com as reivindicações 1 ou 11, **CARACTERIZADO POR** a

quantidade de ácido carboxílico compreendido entre 15 e 40 partes, mas preferencialmente entre 20 e 27 partes.

16) **“USO DE ÓLEO VEGETAL E ANIMAL EM POLIOL PARA ESPUMA FLEXÍVEL”**, de acordo com as reivindicações 1 ou 11, **CARACTERIZADO POR** o

5 óleo vegetal (ou animal) líquido, a temperatura ambiente, na segunda etapa, compreender, preferencialmente: óleo de soja, canola, milho, arroz, tungue; algodão; linhaça; palma; côco; sorgo; oliva; girassol; amendoim; babaçu; dendê; urucum, óleo de peixe; sebo; gordura animal, óleo de baleia.

17) **“USO DE ÓLEO VEGETAL E ANIMAL EM POLIOL PARA ESPUMA**

10 **FLEXÍVEL”**, de acordo com as reivindicações 1 ou 11, **CARACTERIZADO POR** o poliglicol empregado na segunda etapa compreender, preferencialmente: produtos hidroxilados contendo 3 ou mais grupos hidroxilas por molécula como glicerina; trimetilolpropano; pentaeritritol; óleo de ricino, Polipropilenos glicóis triol ou de funcionalidade superior, polietilenos glicóis de funcionalidade 3 ou superior.

15 18) **“USO DE ÓLEO VEGETAL E ANIMAL EM POLIOL PARA ESPUMA FLEXÍVEL”**, de acordo com as reivindicações 1 ou 11, **CARACTERIZADO POR** o

catalisador compreender, preferencialmente: sais orgânicos de metais alcalinos ou alcalinos terrosos, bem como sais orgânicos de titânio, estanho e outros metais; ainda, ácido forte como para tolueno sulfônico.

20 19) **“USO DE ÓLEO VEGETAL E ANIMAL EM POLIOL PARA ESPUMA FLEXÍVEL”**, de acordo com as reivindicações 1 ou 11, **CARACTERIZADO POR** o

glicol empregado na segunda parte da reação compreender, preferencialmente: monoetilenoglicol; dietilenoglicol, trietileno glicol; monopropileno glicol; dipropileno glicol; tripropilenoglicol; 1,4 butanodiol; 1,6 hexanodiol; glicerina; trimetilolpropano;

pentaeritritol.

20) **“USO DE ÓLEO VEGETAL E ANIMAL EM POLIOL PARA ESPUMA FLEXÍVEL”**, de acordo com as reivindicações 1 ou 11, **CARACTERIZADO POR** o ácido di-carboxílico compreender, preferencialmente: ácido adípico; anidrido ftálico; ácido isoftálico; ácido tereftálico; ácido trimelítico; misturas de diácidos sub-produtos de produção do ácido adípico que são a mistura de ácido adípico, ácido glutárico e ácido succínico; ácido sebácico; ácido azelaico; ácido benzóico; anidrido maleico, ou uma mistura dos mesmos.

21) **“USO DE ÓLEO VEGETAL E ANIMAL EM POLIOL PARA ESPUMA FLEXÍVEL”**, de acordo com as reivindicações 1, 10 ou 11, **CARACTERIZADO POR** o produto obtido após as duas etapas de transesterificação e esterificação serem polióis contendo hidroxilas ativas que podem reagir com isocianatos para a produção de espumas flexíveis, no qual o índice de hidroxila medido em mg de KOH por grama de produto varia entre 30 e 300, preferencialmente entre 30 e 63, e de preferência um grupo de produtos contendo 58 e outro grupo de produtos contendo 40 de índice de hidroxila.

22) **“USO DE ÓLEO VEGETAL E ANIMAL EM POLIOL PARA ESPUMA FLEXÍVEL”**, de acordo com as reivindicações 1, 10 e 11, **CARACTERIZADO POR** para se obter uma espuma flexível a partir do produto da invenção, ser o mesmo adicionado a isocianato tipo TDI ou MDI, com um polioli a base de Polipropilenoglicol, bem como silicones, catalisadores a base de estanho, catalisadores a base de amina, água, agentes expansores, e/ou agentes retardantes de chama.

23) **“USO DE ÓLEO VEGETAL E ANIMAL EM POLIOL PARA ESPUMA FLEXÍVEL”**, de acordo com as reivindicações 1 ou 22, **CARACTERIZADO POR** o

produto da presente invenção ser adicionado sobre polipropilenoglicol na proporção de 5 a 50 pphp (partes por cem partes de polipropilenoglicol).

24) “USO DE ÓLEO VEGETAL E ANIMAL EM POLIOL PARA ESPUMA FLEXÍVEL”, de acordo com as reivindicações 1 ou 22, CARACTERIZADO POR ser a

5 **adição segundo a seguinte formulação (DENSIDADE 25 Kg/M³) :**

Polipropilenoglicol PM 3000 (OH = 56)	8,5
Produto da presente invenção (OH = 60)	15
Silicone	0,9
Catalisador a base de amina	0,14
10 Água	3,3
Catalisador de estanho (octoato de estanho)	0,20
TDI	47.

25) “USO DE ÓLEO VEGETAL E ANIMAL EM POLIOL PARA ESPUMA FLEXÍVEL”, de acordo com as reivindicações 1 ou 24, CARACTERIZADO POR,

15 **opcionalmente, ser aplicada a seguinte formulação (DENSIDADE 15 Kg/M³):**

Polipropilenoglicol PM 3000 (OH = 56)	85
Produto da presente invenção (OH = 60)	15
Silicone	1,50
Catalisador a base de amina	0,14
20 Água	4,9
Catalisador de estanho (octoato de estanho)	0,32
TDI	66.

26) “USO DE ÓLEO VEGETAL E ANIMAL EM POLIOL PARA ESPUMA FLEXÍVEL”, de acordo com as reivindicações 1 ou 24, CARACTERIZADO POR,

opcionalmente, ser aplicada a seguinte formulação (DENSIDADE 30 Kg/M³):

	Polipropilenoglicol PM 3000 (OH = 56)	85
	Produto da presente invenção (OH = 60)	15
	Silicone	0,80
5	Catalisador a base de amina	0,14
	Água	2,7
	Catalisador de estanho (octoato de estanho)	0,13
	TDI	66.

FIG. 1

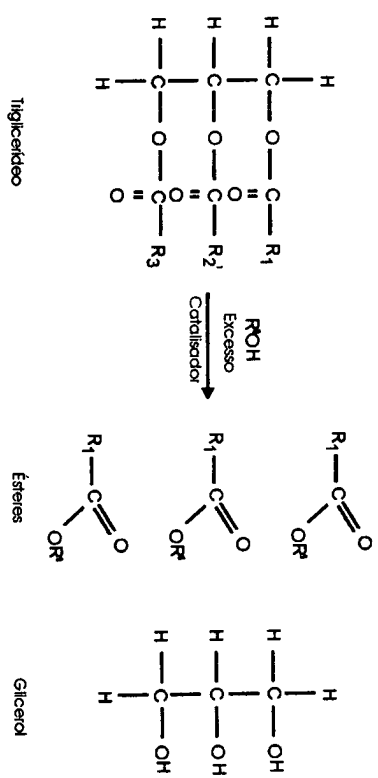
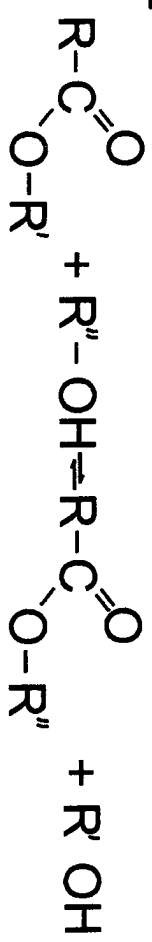


FIG. 2



RESUMO

“USO DE ÓLEO VEGETAL E ANIMAL EM POLIOL PARA ESPUMA FLEXÍVEL”,
particularmente refere-se a espumas flexíveis de poliuretana e matérias primas relacionadas, notadamente uma resina poliéster para o mercado de espuma flexível,
5 mais conhecida como resina alquídica, que tem como principal característica o uso de óleos e gorduras vegetais e animal, dita resina alquídica para uso na obtenção de espuma flexível conter uma baixa quantidade de duplas ligações na molécula, ou seja, mediante uso de óleos e gorduras vegetal e animal contendo baixo índice de iodo por mol, sendo este baixo índice de iodo conseguido pela hidrogenação parcial
10 dos óleos graxos; para tanto, a resina alquídica como poliol na produção de espumas flexíveis emprega como matérias primas óleos e gorduras animal e vegetal com menor, ou nenhum valor de índice de iodo na molécula; estes óleos e gorduras vegetais e animal passam por um processo de purificação e ou hidrogenação para eliminar, ou diminuir o índice de iodo da molécula, diminuindo assim a quantidade de
15 duplas ligações no sistema; para a obtenção do produto da invenção são obedecidas duas etapas de reações: reações de transesterificação e esterificação.