



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

(21) **PI 0713020-1 A2**

(22) Data de Depósito: 05/06/2007  
(43) Data da Publicação: 03/04/2012  
(RPI 2152)



(51) *Int.Cl.:*  
C08G 18/48  
C08G 18/66  
A63B 39/00  
A63B 37/00  
A63B 45/00

---

(54) **Título:** BOLA DE TÊNIS E PROCESSO PARA FABRICAR UMA BOLA DE TÊNIS

(30) **Prioridade Unionista:** 30/06/2006 EP 06116449.7

(73) **Titular(es):** Huntsman International LLC

(72) **Inventor(es):** Dominicus Limerkens, Hugo Verbeker

(74) **Procurador(es):** Momsen, Leonardos & CIA.

(86) **Pedido Internacional:** PCT EP2007055507 de 05/06/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2008/000590 de 03/01/2008

(57) **Resumo:** BOLA DE TÊNIS E PROCESSO PARA FABRICAR UMA BOLA DE TÊNIS. Bola de tênis que compreende uma espuma de poliuretano elastomérico tendo uma forma de bola e uma densidade de 250 a 800 kg/m<sup>3</sup>, cuja espuma é coberta por um material têxtil.

## “BOLA DE TÊNIS E PROCESSO PARA FABRICAR UMA BOLA DE TÊNIS”

A presente invenção diz respeito uma nova bola de tênis e a um processo para fabricá-la.

5                   Correntemente, as bolas de tênis podem ser divididas em dois tipos: umas pressurizadas e umas sem pressão. As bolas pressurizadas são preferidas visto que estas fornecem melhor conforto ao jogador (menos vibrações e força nas juntas humanas). As bolas pressurizadas, entretanto, perdem sua pressão e, em consequência suas propriedades durante o tempo.  
10 As bolas sem pressão por outro lado, mantêm sua pressão mas não fornecem o mesmo conforto.

                  As bolas de tênis compreendem um núcleo de borracha de interior oco coberto por um material têxtil, normalmente uma mistura de lã e náilon. O núcleo interno é construído de duas peças de meia casca de borracha formada que são unidas juntas com adesivo para formar um núcleo simples.  
15 Duas pelias em formato de haltere de material têxtil são ligados ao núcleo da bola por meio de adesivo para dar a bola de tênis a sua aparência clássica. A espessura e a densidade do material têxtil é comparado com o tipo de corte para o qual a bola é projetada. As bolas pressurizadas são feitas enchendo-se o  
20 núcleo com ar ou outro gás em uma pressão acima da pressão ambiente; as bolas sem pressão são feitas de um núcleo mais duro e mais espesso. O núcleo interno é, no geral, feito de borracha contendo aditivos, para bolas pressurizadas, bem como sem pressão.

                  Deve ser uma vantagem quando as boas propriedades das  
25 bolas pressurizadas e sem pressão podem ser combinadas.

                  Surpreendentemente, desenvolveu-se uma nova bola de tênis que fornece o mesmo conforto como a bola pressurizada tradicional, que mantêm suas propriedades pelo menos tanto quanto a sem pressão, o que pode ser facilmente feito e que pode ter exatamente a mesma perspectiva como a

bola tradicional.

Portanto, a presente invenção diz respeito uma bola de tênis que compreende uma espuma de poliuretano elastomérico tendo uma forma de bola e uma densidade de 250 a 800 kg/m<sup>3</sup> cuja espuma é coberta por um material têxtil e cuja espuma foi preparada pela reação de um poliisocianato aromático e um polioliol que compreende pelo menos 60% em peso de um polioliol tendo um nível de insaturação de, no máximo, 0,03 meq/g e usando-se um agente de expansão.

O processo para fabricar uma bola de tênis de acordo com a presente invenção compreende fabricar uma espuma de poliuretano elastomérico na forma de bola colocando-se um poliisocianato aromático, um polioliol que compreende pelo menos 60% em peso de um polioliol tendo um nível de insaturação de, no máximo, 0,03 meq/g e um agente de expansão em um molde na forma de bola e deixando estes ingredientes formarem a espuma de poliuretano, remover a espuma do molde e recuperar a espuma por um material têxtil.

A bola de tênis preferivelmente tem as seguintes características adicionais:

- peso da bola: 50 a 70 e preferivelmente 55 a 60 g,
- densidade da bola: 230 a 540 kg/m<sup>3</sup>,
- diâmetro da bola: 6 a 8 cm,
- ricochete da bola (após uma queda livre de 254 cm): 110 a 160 e preferivelmente 120 a 150 cm,
- deflexão de carga de compressão (CLD) de 0,4 a 0,8 cm (avanço) e 0,5 a 1,2 cm (retorno). O CLD é medido, usando o equipamento Percey Herbert Stevens como divulgado em GBP 230250 ou equipamento similar aprovado pela International Tennis Federation, uma carga de 8,2 kg e sobre 3 eixos com uma variação de, no máximo, 0,076 cm,
- espessura do material têxtil: 0,5 a 5 mm,

- densidade do material têxtil: 150 a 250 kg/m<sup>3</sup>.

Mais preferivelmente a bola de tênis tem todas estas características em combinação.

5 A International Tennis Federation requer um ricochete de 134,6 a 147,3 cm (, um CLD para frente de 0,5 a 0,6 cm e um CLD retorno de 0,67 a 0,91 cm.

Procedimento geral para teste:

10 Antes que uma bola seja testada esta deve ser firmemente comprimida por aproximadamente 2,54 cm em cada um dos três diâmetros no ângulo direito por um outra em sucessão; este processo pode ser realizado três vezes (nove compressões no total). Todos os testes serão completados dentro de duas horas de pré-compressão. Uma vez, a não ser de outra maneira especificado, todos os testes podem ser feitos em uma temperatura de aproximadamente 20° Celsius, uma umidade relativa de aproximadamente 15 60% e, uma vez a não ser de outra maneira especificada, uma pressão atmosférica de aproximadamente 102 kPa. Todas as bolas devem ser mantidas nesta temperatura e nesta umidade por 24 horas antes do teste e quando o teste é iniciado.

20 O uso de espumas em bolas de tênis foi divulgado no passado; a técnica de interesse é US 5413331, US 2005/014854, EP 1148085, KR 2001/002975, EP 10645, GB 2008954, NL 9201353, DE 3131705, GB 2001538, GB 910701, EP 1344555, DE 2911430 e WO 03/41813.

Entretanto as bolas de tênis presentemente reivindicadas não foram divulgadas.

25 No contexto da presente invenção os seguintes termos tem os seguintes significados:

1) índice de isocianato ou índice de NCO ou índice:

a razão dos grupos de NCO em átomos de hidrogênio reativos ao isocianato presente na formulação, dão como uma porcentagem:

$$\frac{[\text{NCO}] \times 100}{[\text{Hidrogênio ativo}]} \quad (\%).$$

[Hidrogênio ativo]

Em outras palavras o índice de NCO expressa a porcentagem do isocianato atualmente usado em uma formulação que diz respeito a quantidade do isocianato teoricamente requerido para a reação com a quantidade do hidrogênio reativo de isocianato usado em uma formulação.

Deve ser observado que o índice de isocianato como usado neste é considerado a partir do ponto de vista da preparação do processo de polimerização atual o elastômero que envolve o ingrediente de isocianato e os ingredientes reativos de isocianato. Quaisquer grupos de isocianato consumidos em uma etapa preliminar para produzir poliisocianatos modificados (incluindo tais derivados de isocianato referidos na técnica como pré-polímeros) ou qualquer hidrogênio ativo consumido em uma etapa preliminar (por exemplo atuado com isocianato para produzir polióis modificados) não são levados em conta no cálculo do índice de isocianato. Apenas os grupos de isocianatos livres e os hidrogênio reativos por isocianatos livres incluindo aqueles de água) presente no estágio de polimerização atual são levados em conta.

2) A expressão "átomos de hidrogênio reativo por isocianato" como usado neste para o propósito do cálculo do índice de isocianato refere-se ao total de átomos de hidrogênio ativo nos grupos hidroxila e amina presente nas composições reativas; isto significa que para o propósito do cálculo o índice de isocianato no processo de polimerização atual de um grupo de hidroxila é considerado para compreender um hidrogênio reativo, um grupo de amina primária é considerado compreender um hidrogênio reativo e uma molécula de água é considerada para compreender dois hidrogênios ativos.

3) Sistema de reação: uma combinação de componentes em que os poliisocianatos são mantidos em um ou mais recipientes separados a

partir dos componentes reativos por isocianato.

4) A expressão "material ou espuma de poliuretano elastomérico" como usado neste refere-se aos produtos como obtidos pela reação dos poliisocianatos com hidrogênio reativo por isocianato contendo compostos, usando agentes espumantes, e em particular incluem produtos celulares obtidos com água como agente espumante reativo (que envolve uma reação de água com grupos de isocianato produzindo ligações de uréia e dióxido de carbono e produzindo espumas de poliuréia-uretano).

5) O termo "hidroxila nominal de média funcionalidade" é usada neste por indicar diversas funcionalidades médias (diversos grupos de hidroxila por molécula) da composição de polioliol ou polioliol na hipótese que estas diversas funcionalidades médias (diversos átomos de hidrogênio ativo por molécula) dos inibidores usados na preparação embora na prática este ocorreria freqüentemente menos por causa de alguns terminais de insaturação.

6) A palavra "média" refere-se à diversas médias a não ser de outra maneira indicada.

7) A "densidade" é medida de acordo com DIN 53420 e será densidade moldada a não ser de outra maneira especificada.

8) A insaturação em polióis é medida de acordo com ASTM D4671-05.

9) A "espuma de poliuretano tendo uma forma de bola" refere-se a uma bola que consiste inteiramente da espuma de poliuretano, que é preferivelmente uma parte da espuma.

A espuma de poliuretano elastomérico é preparada pela reação do poliisocianato, que é preferivelmente selecionado a partir dos poliisocianatos aromáticos e um polioliol e usando um agente de expansão.

Os poliisocianatos preferivelmente são selecionados de poliisocianatos aromáticos semelhante ao diisocianato de tolueno, naftalenodiisocianato e preferivelmente diisocianato de difenilmetano (MDI),

as misturas de MDI com homólogos destes tendo uma funcionalidade de isocianato de 3 ou mais, pelo qual as misturas são amplamente conhecidas como MDI bruto ou polimérico e variantes terminadas por isocianato destes poliisocianatos, tais variantes contendo grupos uretano, uretonimina, carbodiimida, uréia, alofanato e/ou biureto. As misturas destes poliisocianatos são usadas do mesmo modo.

Mais preferivelmente o poliisocianato é selecionado de 1) um diisocianato de difenilmetano que compreende pelo menos 40%, preferivelmente pelo menos 60% e mais preferivelmente pelo menos 85% em peso de diisocianato de 4,4'-difenilmetano e as seguintes variantes preparadas de tal diisocianato de difenilmetano: 2) uma variante modificada de carbodiimida e/ou uretonimina de poliisocianato 1), a variante tendo um valor NCO de 20% em peso ou mais; 3) uma variante modificada de uretano de poliisocianato 1), a variante tendo um valor NCO de 20% em peso ou mais e sendo o produto da reação de um excesso de poliisocianato 1) e de um poliol tendo um hidroxila nominal de média funcionalidade de 2 a 4 e um peso molecular médio de menos do que 1000; 4) um pré-polímero tendo um valor NCO de 10% em peso ou mais e preferivelmente de 15% em peso ou mais e que é o produto de reação de um excesso de qualquer dos poliisocianatos 1 a 3 mencionados acima) e de um poliol tendo um média nominal de funcionalidade de 2 a 6, um peso médio molecular de 1000 a 12000 e preferivelmente um valor de hidroxila de 15 a 60 mg KOH/g e 5) as misturas de qualquer dos poliisocianatos mencionados acima.

Poliisocianato 1) compreende pelo menos 40% em peso de 4,4'-MDI. Tais poliisocianatos são conhecidos na técnica e incluem 4,4'-MDI puro e isoméricos como as misturas de 4,4'-MDI e até 60% em peso de 2,4'-MDI e 2,2'-MDI. Será notado que a quantidade de 2,2'-MDI nas misturas isoméricas é melhor em um nível de impureza e em geral não excederá 2% em peso, o remanescente sendo 2,4'-MDI e 4,4'-MDI. Os poliisocianatos

como estes são conhecidos na técnica e comercialmente disponíveis; por exemplo Suprasec<sup>TM</sup> MPR ex Huntsman Polyurethanes, que é comercializada de Huntsman International LLC (quem possui a marca registrada Suprasec).

5 As variantes modificadas de carbodiimida e/ou uretonimina do poliisocianato acima 1) também são conhecidos na técnica e comercialmente disponíveis; por exemplo Suprasec 2020, ex Huntsman Polyurethanes.

10 As variantes modificadas de uretano do poliisocianato acima 1) também são conhecidos na técnica, ver por exemplo The ICI Polyurethanes Book por G. Woods 1990, 2º edição, páginas 32 a 35. Os pré-polímeros mencionados acima do poliisocianato 1) tendo um valor NCO de 10% em peso ou mais também são conhecidos na técnica. Preferivelmente o polioli usado para fabricação destes pré-polímeros é selecionado de poliéster polióis e poliéter polióis.

15 As misturas dos poliisocianatos mencionados acima são usados do mesmo modo, ver por exemplo The ICI Polyurethanes Book por G. Woods 1990, 2º edição, páginas 32 a 35. Um exemplo de um tal poliisocianato comercialmente disponível é Suprasec 2021 ex Huntsman Polyurethanes.

20 Os polióis usados são polióis que compreendem pelo menos 60% em peso e preferivelmente pelo menos 80% em peso e mais preferivelmente 100% em peso (todos calculados no peso do polioli) de um polioli tendo um nível de insaturação de, no máximo, 0,03 meq/g; preferivelmente este nível está em mais de 0,01 meq/g. O remanescente em mais 40% em peso e preferivelmente em mais 20% em peso do polioli pode ser selecionado dos polióis tendo um nível mais alto de insaturação. Os polióis preferivelmente tem uma média nominal de funcionalidade de 2 a 4 e um peso molecular médio de 1000 a 8000 e preferivelmente de 1000 a 7000. Polióis preferidos, tendo um nível de insaturação de, no máximo, 0,03 meq/g e preferivelmente de, no máximo, 0,01 meq/g, são polioxietileno

25

polioxipropileno polióis tendo um teor de oxietileno de 50 a 90% em peso (calculado no peso do poliól) e a funcionalidade acima e peso molecular. Tais polióis também são conhecidos na técnica. Os exemplos são Daltocel F442, F444 e F555; todos ex Huntsman (Daltocel é uma marca registrada de  
5 Huntsman International LLC).

A bola de tênis de acordo com a invenção é uma bola de tênis que compreende uma espuma de poliuretano elastomérico tendo uma forma de bola e uma densidade de 250 a 800 kg/m<sup>3</sup>, cuja espuma é coberta por um material têxtil, a espuma foi preparada pela reação de um poliisocianato  
10 aromático e um poliól que compreende pelo menos 60% em peso (no peso do poliól) de um poliól tendo um nível de insaturação de, no máximo, 0,03 meq/g e usando água como agente de expansão.

Na fabricação da espuma elastomérica um agente de expansão será usado. O agente de expansão deve ser usado em uma tal quantidade que  
15 uma densidade de 250 a 800 kg/m<sup>3</sup> seja obtida. Esta quantidade pode variar dependendo do tipo do agente de expansão usado. Aqueles habilitados na técnica serão capazes de determinar a quantidade na luz da presente descrição e do agente de expansão escolhido. O agente de expansão pode ser escolhido a partir de agente de expansão físico, semelhante aos CFC's e HCFC's e  
20 agente de expansão químico semelhante ao diazodicarbonamida e água. As misturas de agente de expansão são usadas do mesmo modo. A água é mais preferida e preferivelmente é usada em uma quantidade de 0,1 a 1,0% em peso calculado na quantidade de poliól.

Na preparação de uma espuma de poliuretano elastomérico preferivelmente um extensor de cadeia reativa de isocianato e um catalisador  
25 é usado.

A cadeia reativa de isocianato estendida pode ser selecionada de aminas, amino-álcoois e polióis; preferivelmente polióis são usados. Ainda a cadeia estendida pode ser aromática, cicloalifática, aralifática e alifática;

preferivelmente umas alifáticas são usadas. A cadeia estendida tem um peso molecular de menos do que 1000 e preferivelmente de 62 a 800. Os mais preferidos são dióis alifáticos tendo um peso molecular de 62 a 800, tal como etileno glicol, 1,3-propanodiol, 2-metil-1,3-propanodiol, 1,4-butanodiol, 1,5-  
5 pentanodiol, 1,6-hexanodiol, 1,2-propanodiol, 1,3-butanodiol, 2,3-butanodiol, 1,3-pentanodiol, 1,2-hexanodiol, 3-metilpentano-1,5-diol, 2,2-dimetil-1,3-propanodiol, dietileno glicol, dipropileno glicol e tripropileno glicol, produtos propoxilados e/ou etoxilados destes e as misturas destas cadeias estendidas. A quantidade de cadeias estendidas, se usada, é 1 a 20% em peso calculado na  
10 quantidade de polioli.

Os catalisadores usados são catalisadores de intensificação para a formação de ligações de uretano semelhantes aos catalisadores de estanho semelhantes ao octoato de estanho e dilaurato de dibutilestanho, catalisadores de amina terciária semelhantes à trietilenodiamina, imidazol  
15 semelhante ao dimetilimidazol, ésteres semelhantes aos maleato ésteres e ésteres acetílicos e metal alcalino ou sais carboxilados de metal alcalino terroso semelhantes aos sais de potássio e sódio, especialmente os sais de potássio. Os exemplos são acetato de potássio, hexanoato, 2-etilexanoato e octanoato. Se desejado as misturas de catalisadores podem ser usadas. A  
20 quantidade do catalisador estará usualmente na faixa de 0,1 a 10, preferivelmente 0,2 a 5 partes em peso por 100 partes em peso de reagentes.

Além dos ingredientes acima, aditivos e auxiliares comumente usados na fabricação de elastômeros podem ser usados como ingredientes opcionais; Os exemplos são ligadores cruzados (isto é compostos reativos de  
25 isocianato tendo um média nominal de funcionalidade de 3 a 8 e um peso molecular médio de menos do que 1000 e preferivelmente de menos do que 800), tensoativos, retardadores de fogo, supressores de fumaça, estabilizadores de UV, pigmentos, inibidores microbianos, enchedores, agentes de liberação de molde interno e agentes de liberação de molde

externo.

A reação para preparar as espumas é conduzida em um índice de NCO de 80 a 120 e preferivelmente de 90 a 110 e mais preferivelmente de 94 a 106.

5 O elastômeros podem ser feitos de acordo com o processo único, o semi-processo de pré-polímero ou o processo de pré-polímero.

O processo de moldagem pode ser conduzido de acordo com a reação no processo da moldagem de injeção, o processo de moldagem por fusão, moldagem rotacional e outros processos de moldagem conhecidos.

10 Os ingredientes podem ser alimentados no molde independentemente. Alternativamente um ou mais dos ingredientes, exceto o poliisocianato, são pré-misturados e subsequentemente alimentados no molde. A combinação em linha e a mistura por impingimento pode ser usadas no processo de preparação. Uma vez que os ingredientes foram combinados e  
15 misturados e alimentados no molde, são deixados reagir. A temperatura dos ingredientes e o molde podem variar a partir da temperatura ambiente a 100° C. O período de reação pode ser variado entre as amplas faixas por exemplo de 1 minuto a 20 horas e preferivelmente de 2 minutos a 10 horas; subsequentemente o elastômero pode ser desmoldado. Qualquer tipo de molde  
20 pode ser usado semelhante aos moldes de metal, moldes de resina de silício e moldes de resina epóxi. A sobre-compactação aplicada no processo pode variar de 120 a 500%; a sobre-compactação sendo definida como o período da densidade moldada vezes 100% dividido pela densidade de elevação livre.

Após a desmoldagem o elastômero obtido preferivelmente é  
25 pós-curado. A pós-cura pode variar entre amplas faixas semelhante entre 1/2 hora e 6 meses e em uma temperatura entre a temperatura ambiente e 100°C. Quanto maior a temperatura menor o período pós cura.

Subsequentemente o elastômero é coberto com material têxtil. Qualquer material têxtil pode ser usado; este pode ser tecido e/ou não tecido e

5 sintético e/ou não sintético. Preferivelmente este é o material têxtil  
usualmente utilizado para fabricação das bolas de tênis por exemplo uma  
mistura de lã e fibra sintética, por exemplo, náilon. Os materiais têxteis úteis  
são material têxtil Melton e material têxtil Needle, que são comercialmente  
10 disponíveis e outros materiais semelhantes a feltro. A cor do material têxtil  
pode ser qualquer cor. Preferivelmente o material têxtil tem uma cor  
usualmente utilizada; isto é branco ou amarelo. O material têxtil pode ser  
aplicado de qualquer maneira. Preferivelmente é aplicado na maneira usual;  
isto é, pela aderência de dois espaços a serem preenchidos na forma de haltere  
15 que em seus lados reversos são cobertos com um adesivo na superfície da  
bola elastomérica. Os dois espaços a serem preenchidos na forma de halteres  
preferivelmente tem a mesma forma e o mesmo tamanho; junto os tamanhos  
destes dois espaços vazios é igual cerca da área de superfície da bola. A  
aderência das duas partes à bola pode ser conduzida por meio de um adesivo.  
20 Qualquer adesivo adequado pode ser usado. Os dois espaços vazios  
preferivelmente são conectados um ao outro preferivelmente em uma maneira  
sem verso, por exemplo, colando-se as bordas dos espaços vazios um ao outro  
por meio de um adesivo

A invenção é ilustrada com o exemplo seguinte.

20

### Exemplos

A mistura de polioliol foi feita pela combinação e mistura de  
84,05 partes em peso (pep) Daltocel F555, 14 pep de 1,4-butanodiol, 1 pep de  
Dabco 25S (catalisador de Air Products), 0,6 pep de Jeffcat<sup>TM</sup> ZF-22  
(catalisador de Huntsman) e 0,35 pep de água. Esta mistura de polioliol e  
25 poliisocianato Suprasec 2433 ex Huntsman foram alimentadas no molde por  
intermédio de uma mistura aquecida no índice 94. O molde foi um molde de  
alumínio que consiste de 2 partes cada uma tendo uma cavidade de  
hemisfério. Ambas as cavidades fora pulverizadas com agente de liberação de  
molde externo, Acmosil 36-4536. Quando as 2 partes são fechadas, juntas

formam uma cavidade esférica tendo um diâmetro de 6,25 cm. As 2 partes são mantidos juntos por meio de forças de sujeição. A temperatura do molde era de 70°C. A sobre-compactação foi de 154%. Quando a mistura tiver levado 7 minutos para reagir, a espuma de poliuretano elastomérico será desmoldada tendo uma forma esférica. A bola era subsequentemente curada em um forno a 80°C por 1 hora e então sob as condições do ambiente por 6 semanas.

Quando 2 partes da forma de haltere (mesma forma e tamanho) de feltro (espessura de 0,25 cm) foram aderidos (usando adesivos) na superfície da bola. A superfície das 2 partes juntas era a mesma que a superfície da bola. O feltro e o adesivo, ambos eram materiais tradicionalmente usados na fabricação de bolas de tênis. Um dia após a aderência das 2 partes, a bola de tênis obtida tinha as propriedades seguintes.

Um exemplo comparativo foi conduzido substituindo o Daltocel F55 por Daltocel F428 que tem um nível de insaturação maior do que 0,03 meq/g	Invenção	Comparação
Densidade da bola sem o feltro, kg/m <sup>3</sup>	400	400
Peso da bola de tênis	57	57
Ricochete, cm (medido como descrito antes)	140	125
CLD, cm (medido como descrito antes)	0,57 avanço 0,90 retorno	1,0 avanço 1,2 retorno

## REIVINDICAÇÕES

1. Bola de tênis, caracterizada pelo fato de que compreende uma espuma de poliuretano elastomérico tendo uma forma de bola e uma densidade de 250 a 800 kg/m<sup>3</sup>, cuja espuma é coberta por um material têxtil e  
5 cuja espuma foi preparada pela reação de um poliisocianato aromático e um polioliol que compreende pelo menos 60% em peso de um polioliol tendo um nível de insaturação de, no máximo, 0,03 meq/g e usando-se um agente de expansão.
2. Bola de tênis de acordo com a reivindicação 1, caracterizada  
10 pelo fato de que o polioliol tendo um nível de insaturação de, no máximo, 0,03 meq/g é um polioxietileno polioxipropileno polioliol tendo um oxietileno teor de 50 a 90% em peso.
3. Bola de tênis de acordo com a reivindicação 2, caracterizada  
15 pelo fato de que o polioliol tem uma funcionalidade nominal média de 2 a 4 e um peso molecular médio de 1000 a 8000.
4. Bola de tênis de acordo com as reivindicações de 1 a 3, caracterizada pelo fato de que a espuma foi preparada usando-se água como um agente de expansão.
5. Processo para fabricar uma bola de tênis de acordo com as  
20 reivindicações de 1 a 4, caracterizado pelo fato de que compreende fabricar uma espuma de poliuretano elastomérica na forma de bola colocando-se um poliisocianato aromático, um polioliol que compreende pelo menos 60% em peso de um polioliol tendo um nível de insaturação de, no máximo, 0,03 meq/g e um agente de expansão em um molde na forma de bola e deixando estes  
25 ingredientes formarem a espuma de poliuretano elastomérico, remover a espuma do molde e cobrir a espuma com um material têxtil.
6. Processo de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o polioliol tendo um nível de insaturação de, no máximo, 0,03 meq/g é um polioxietileno polioxipropileno polioliol tendo um oxietileno teor de

50 a 90% em peso.

7. Processo de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que o poliol tem uma funcionalidade nominal média de 2 a 4 e um peso molecular médio de 1000 a 8000.

5 8. Processo de acordo com as reivindicações de 5 a 7 caracterizado pelo fato de que água é usada como um agente de expansão.

RESUMO

“BOLA DE TÊNIS E PROCESSO PARA FABRICAR UMA BOLA DE TÊNIS”

5 Bola de tênis que compreende uma espuma de poliuretano elastomérico tendo uma forma de bola e uma densidade de 250 a 800 kg/m<sup>3</sup>, cuja espuma é coberta por um material têxtil.