



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

(21) **BR 102016004408-1 A2**

(22) **Data do Depósito:** 29/02/2016

(43) **Data da Publicação:** 27/03/2018



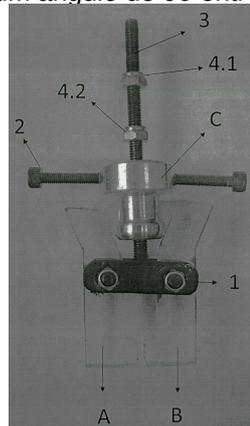
**(54) Título:** GARRA PARA O ENSAIO MECÂNICO DE MATERIAL BIOLÓGICO DE ANIMAIS DE PEQUENO PORTE.

**(51) Int. Cl.:** G01N 3/04; G01N 33/483

**(73) Titular(es):** UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO - UFPE

**(72) Inventor(es):** ANA CRISTINA FALCÃO ESTEVES; DÁRIO PESSOA DE FERAZ; SILVIA REGINA ARRUDA DE MORAES

**(57) Resumo:** Peça confeccionada com materiais como alumínio, aço carbono e acrílico, projetada para ser um acessório para uma máquina de Ensaio Mecânico de Tração de materiais biológicos de animais de pequeno porte. É composto por duas hastes em acrílico, sendo estas, serrilhadas a fim de aumentar o atrito entre a superfície e a amostra a ser tracionada; além de uma estrutura central, ultrapassada transversalmente e longitudinalmente por duas hastes de ferro formando um ângulo de 90 entre si.



## **GARRA PARA O ENSAIO MECÂNICO DE MATERIAL BIOLÓGICO DE ANIMAIS DE PEQUENO PORTE**

01. A presente invenção refere-se a uma peça com duas hastes em acrílico que se unem em sua parte média e uma estrutura central, semelhante a um peão. Estas partes são ultrapassadas transversalmente e longitudinalmente por duas hastes de ferro formando um ângulo de 90° entre si.
  
02. Um dos principais desafios na realização do ensaio mecânico de tecidos biológicos é o método de pressão utilizado para segurar as amostras nas peças disponíveis, pois a derrapagem é comum. Peças confeccionadas de diferentes formas já foram testadas em pesquisas com garras pneumáticas ou hidráulicas, garras serrilhadas, lixas a prova d'água, entre outras. Uma característica comum dessas garras é a utilização de superfícies rugosas. Entretanto, quando o deslizamento é prevenido, a concentração de estresse pode romper a região pressionada e ocorrer uma ruptura precoce da amostra.
  
03. Métodos de sustentação são sugeridos para evitar o problema de concentração de estresse: incluindo a sutura, a incorporação, colagem, e métodos de rolamento. Entretanto, nenhum desses métodos é ideal para segurar as amostras.
  
04. As propriedades mecânicas dos tecidos biológicos são influenciadas por vários fatores, porém muitas dificuldades estão relacionadas a forma de aquisição destas propriedades. Além das características estruturais destes tecidos, outra característica importante da amostra que influencia durante o ensaio mecânico é a área de secção transversa da estrutura.
  
05. Os tecidos biológicos em sua maioria podem ser suaves, aquosos e de pequenas dimensões, características que dificultam a realização do

ensaio mecânico. Sendo assim, um dos principais problemas encontrados é a fixação desses materiais para que não haja o deslizamento.

06. No Ensaio Mecânico de tração de estruturas pertencentes ao aparelho locomotor como músculos, tendões, ligamentos, a posição destes no momento do ensaio é importante. A posição de referência para estas estruturas e a posição anatômica. A colocação das amostras nesta posição evitaria o enrolamento das fibras, seja musculares, tendíneas ou ligamentares, que poderiam alterar os resultados obtidos.
07. A invenção possui a função básica de permitir a realização do ensaio mecânico de tecidos biológicos sem ocorrer o deslizamento nem a ruptura precoce da amostra.
08. Esta invenção possui hastes de acrílico ajustáveis que permitem a avaliação de diferentes tecidos biológicos independente das suas dimensões. Além disso, na superfície destas hastes, onde há o contato com a amostra, foi realizado reentrâncias para aumentar o atrito entre eles, evitando o deslizamento.
09. Há um sistema que promove o mecanismo de pinçamento através das hastes de acrílico, de maneira que a amostra fique em posição anatômica, em casos que assim necessitem.
10. Para a confecção da invenção houve preocupação em escolher aqueles com durabilidade, versatilidade e adequado custo/benefício. Nas duas hastes principais para pinçamento o acrílico foi utilizado por ser um material termoplástico rígido, transparente, que não apresenta nenhuma mudança em seu estado, mesmo quando exposto a intempéries e mesmo assim apresenta com alta leveza. A estrutura central é feita de

alumínio, um material leve e barato, que pode suportar intenso estresse e adversidades climáticas. As outras partes desta invenção foram feitas de aço inoxidável que apresenta resistência à corrosão e à altas temperaturas, além de apresentar ótimo custo/benefício.

11. A seguir, a invenção será descrita em maiores detalhes com o auxílio de exemplos na forma de apresentação em Figuras.
12. Mostra-se:
13. Na figura 1, vista anterior ou posterior da peça que podem ser visualizados todos os seus componente.
14. Na figura 2, uma vista superior da peça, para enfatizar o mecanismo de rotação da sua peça central.
15. Na figura 3, uma vista inferior da peça, observa-se as superfícies de pinçamento.
16. Na figura 4, funcionamento da peça.
17. As hastes de acrílico A e B estão unidas por uma haste horizontal 1 que as prendem e as estabilizam através de dois parafusos presentes na haste 1. O componente central C em forma de um sino invertido é ultrapassado transversalmente pela haste 2 em seu maior diâmetro. Além disso, a peça C também é ultrapassada longitudinalmente pela haste 3. Esta será enroscada na parte superior da máquina de ensaio mecânico e, por sua vez, faz a união entre o componente central C e a haste horizontal 1. Duas porcas 4.1 (superior) e 4.2 (inferior) enroscadas

na haste 3, ajudam no posicionamento das hastes de acrílico A e B durante o ensaio.

18. Para que o pinçamento aconteça pelas hastes de acrílico, tem que ocorrer o deslocamento inferior do componente central C pela haste 3. Girando a haste 2 no sentido horário, a peça C é deslocada inferiormente ocasionando uma abertura nas extremidades superiores das hastes A e B, conseqüentemente aproximação das extremidades inferiores, resultando pinçamento.
19. Na vista inferior da peça, pode-se observar que as extremidades inferiores das hastes A e B possuem superfícies que se unem e estão no mesmo sentido. Estas superfícies estão serrilhadas.
20. No exemplo da figura 3, observa-se uma amostra (tendão do calcâneo) sendo pinçada no momento do ensaio mecânico de tração. Observa-se a posição inferior da peça C, estando esta bem próxima a haste 1, possibilitando a aproximação das hastes A e B.

## REIVINDICAÇÕES

**GARRA PARA O ENSAIO MECÂNICO DE MATERIAL BIOLÓGICO DE ANIMAIS DE PEQUENO PORTE**

1. Peça para a realização do ensaio mecânico de tração de materiais biológico de animais de pequeno porte, caracterizada por duas hastes de acrílico (A e B) e uma componente central C. Este componente central C gira no sentido horário ou anti-horário na haste 3, a fim de aproximar as extremidades das hastes A e B no momento da preensão.
2. De acordo com a reivindicação 1, caracterizada por hastes de acrílico onde ocorre o pinçamento da amostra a ser realizada o ensaio mecânico. Nas superfícies destinadas ao pinçamento, reentrâncias foram realizadas a fim de aumentar a superfície de contato com a amostra
3. De acordo com a reivindicação 1, caracterizada por uma peça central C que é deslocada no sentido superior e inferior pela haste 3. E esse deslocamento é responsável pela pressão de pinçamento da estrutura.
4. De acordo com a reivindicação 1, caracterizada pela haste 3 apresenta duas porcas móveis (4.1 e 4.2) que podem direcionar o sentido de posicionamento das hastes de acrílico A e B. Isso se faz pois a porca 4.1 pode limitar a rotação da haste 3.

1/4  
FIGURAS

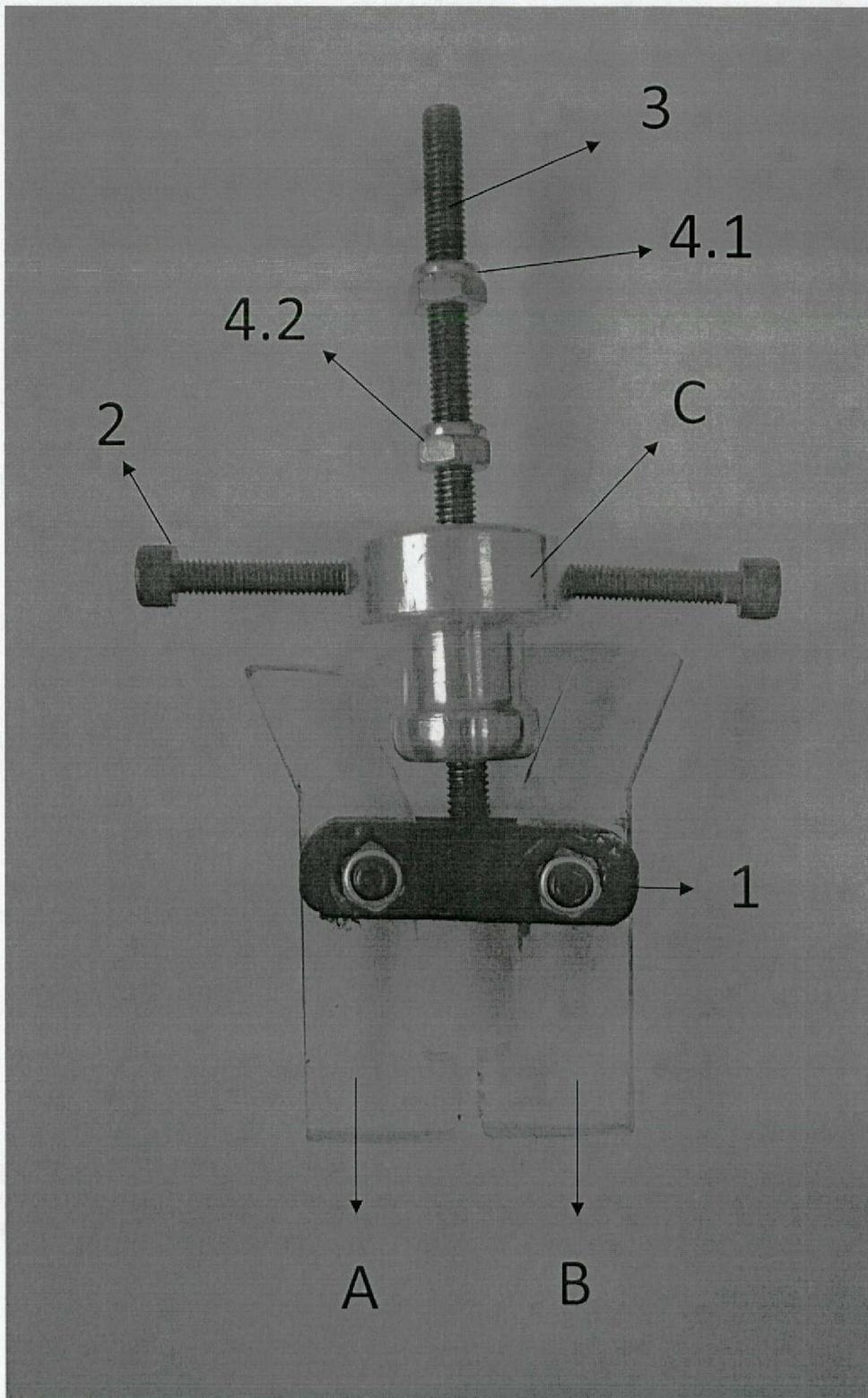


Fig.1

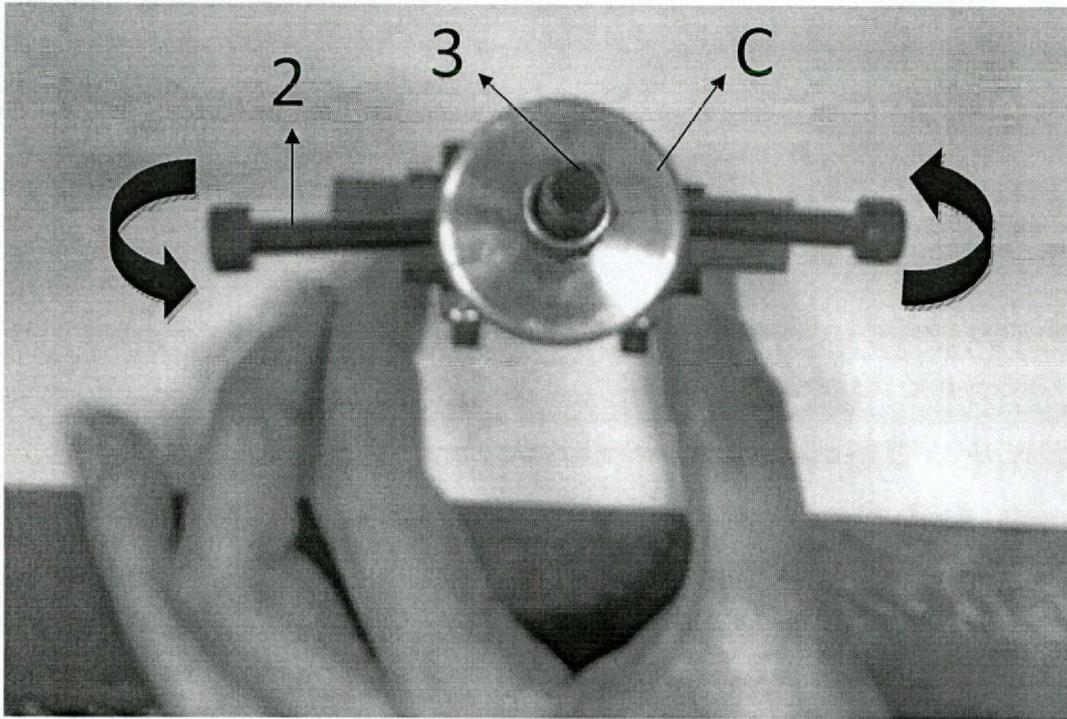


Fig.2

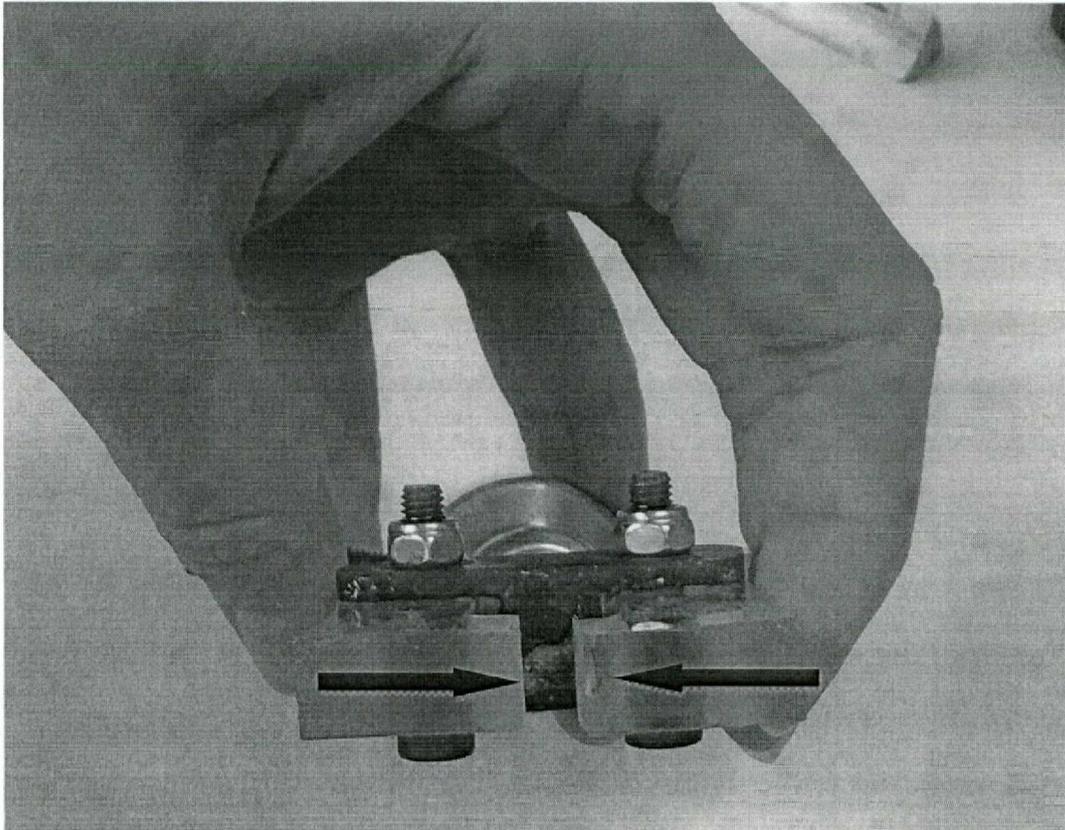


Fig.3

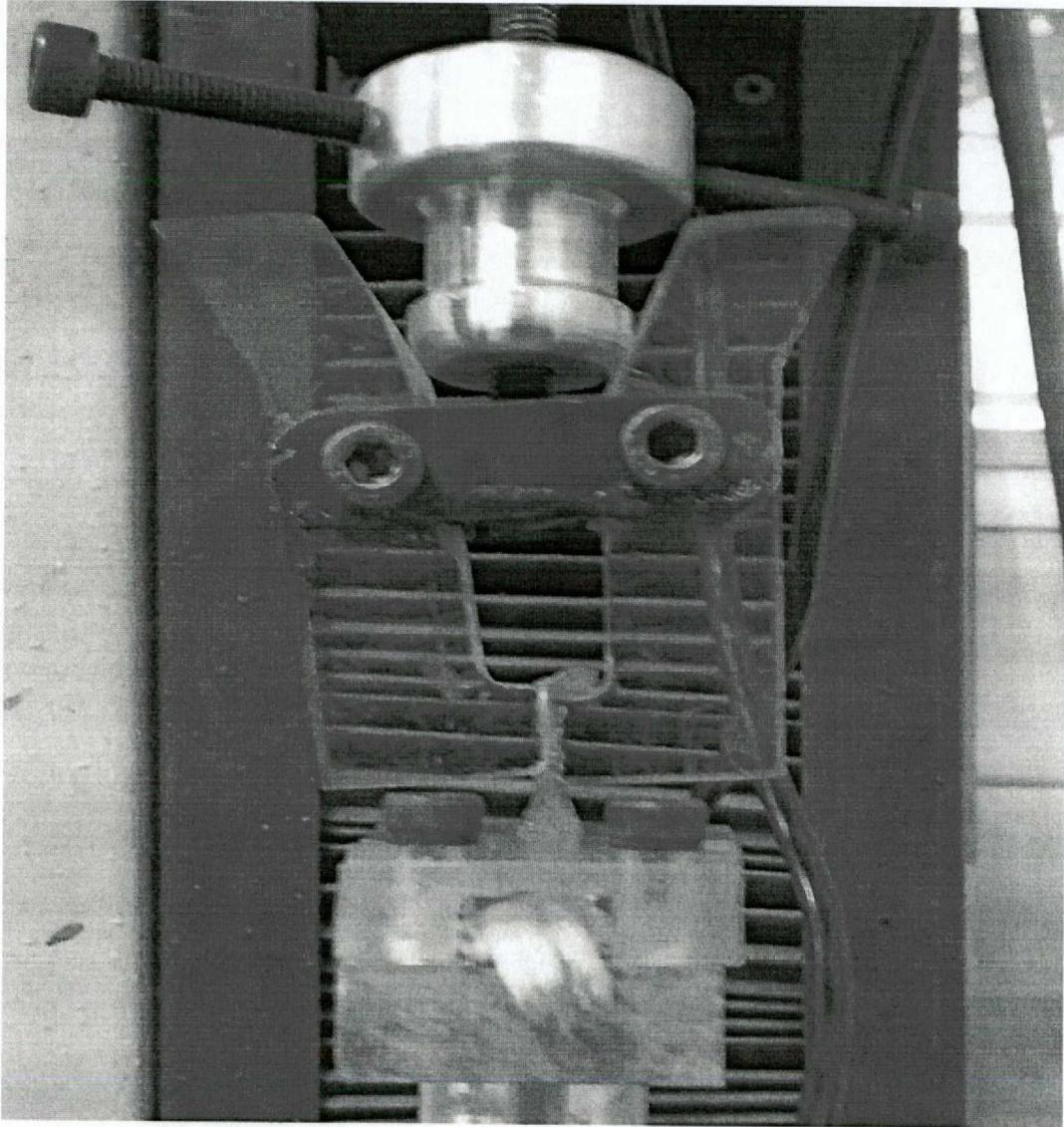


Fig.4

**RESUMO****GARRA PARA O ENSAIO MECÂNICO DE MATERIAL BIOLÓGICO  
DE ANIMAIS DE PEQUENO PORTE**

Peça confeccionada com materiais como alumínio, aço carbono e acrílico, projetada para ser um acessório para uma máquina de Ensaio Mecânico de Tração de materiais biológicos de animais de pequeno porte. É composto por duas hastes em acrílico, sendo estas, serrilhadas a fim de aumentar o atrito entre a superfície e a amostra a ser tracionada; além de uma estrutura central, ultrapassada transversalmente e longitudinalmente por duas hastes de ferro formando um ângulo de 90° entre si.