



DIMENSIONAMENTO DE DISPOSITIVO HIDRÁULICO PARA TENSIONAMENTO DE CORREIAS DE TRANSMISSÃO TRAPEZOIDAIS PERFIL A

VILSON MENEGON BRISTOT¹, VILMAR MENEGON BRISTOT², FERNANDO
MICHELON MARQUES³, MARIA VELHO BEZ³, CARLOS ANTÔNIO FERREIRA³

¹UFRGS, Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais
Av. Bento Gonçalves, 9500 - Setor 4 - Prédio 74 - Sala 211 Campus do Vale

Porto Alegre/RS CEP 91501- 970 Brasil

²IMG, Instituto Maximiliano Gaidzinski
R DR Edson Gaidzinski, 352 - Centro, Cocal do Sul - SC
CEP 88845-000 Brasil

³SATC, FACULDADE
Rua Pascoal Meler, 73 - Universitário
Criciúma - SC, 88805-380 Brasil

(Recibido 21 de marzo de 2014, para publicación 4 de agosto de 2014)

Resumo – Correias são elementos de máquinas, amplamente utilizados pela indústria, no entanto, a sua manutenção é ainda de forma empírica e não permite precisão durante o processo, devido à variação da força aplicada a partir de uma pessoa para outra. O dispositivo proposto destina-se a auxiliar o monitoramento das correias em V de perfil A, facilitando o método atual, com o auxílio de equações e elementos mecânicos, a fim de tornar o método prático e atender as necessidades de manutenção.

Palavras-chave – Transmissão, correias, atuador hidráulico.

1. INTRODUÇÃO

Um sistema de transmissão é composto por elementos de máquinas capazes de transmitir movimento e as correias fazem parte deste grupo. São capazes de transmitir potência de forma simples e útil, com o objetivo de facilitar processos e diminuir consideravelmente custos com manutenção, contudo necessitam de monitoramento constante para que não ocasionem paradas não planejadas e consequentemente perdas na produção [1].

Para que paradas indesejadas não ocorram, a manutenção preditiva é indicada, é a técnica que consiste em analisar os sintomas dos equipamentos através de instrumentos, estes por sua vez auxiliam para que sejam efetuadas medições que irão indicar a condição real de trabalho da máquina ou equipamento, e em casos em que é necessário realizar manutenção, permite o planejamento antecipado. A manutenção preditiva prevê a falha antes que ela aconteça [2].

Um dos aspectos que deve ser monitorado em um sistema de transmissão por correias é a tensão em que ela trabalha, se o ajuste está correto, esticada demais ou com folga. O método geralmente utilizado por mecânicos de manutenção é verificar manualmente o tensionamento desta correia, procedimento que não identifica com exatidão o estado do elemento, pois a força aplicada varia de pessoa para pessoa, carga esta determinada de forma empírica da prática do cotidiano [3].

O presente estudo tem como objetivo desenvolver um método preciso para medição do tensionamento em correias, especificamente as trapezoidais de perfil A. Com o auxílio de elementos mecânicos, criar um equipamento capaz de mensurar a deformação em relação à força aplicada perpendicularmente sobre a correia. Esta relação também pode ser obtida por meio de equações específicas que indicam a tensão em que determinada correia deve trabalhar, se os valores estiverem de acordo com o mensurado, a tensão é

ideal, caso contrário devem ser realizados ajustes adequadamente, para que a correia trabalhe de maneira correta.

A aplicação da hidráulica aliada a outros equipamentos de medição, constituem o conjunto necessário para a realização do procedimento, deste modo permite verificar se a correia está tensionada de acordo com o calculado [4].

2. SISTEMAS DE TRANSMISSÃO

Um sistema de transmissão é composto por elementos de máquinas (correias, correntes e engrenagens), aptos para transmitir movimento, torque e potência.

A capacidade que as correias possuem de transmitir potência é gerada pelo atrito entre a polia e a própria correia, o atrito se dá pela pressão entre os dois elementos ocasionando forças de contato. A pressão da correia sobre a polia é estabelecida durante a montagem, tensionando-a corretamente.

Um sistema de transmissão é composto por elementos de máquinas (correias, correntes e engrenagens), aptos para transmitir movimento, torque e potência.

A capacidade que as correias possuem de transmitir potência é gerada pelo atrito entre a polia e a própria correia, o atrito se dá pela pressão entre os dois elementos ocasionando forças de contato. A pressão da correia sobre a polia é estabelecida durante a montagem, tensionando-a corretamente [4].

3. CORREIAS

Consideradas elementos mecânicos flexíveis, as correias são utilizadas onde existem grandes ou pequenas distâncias entre eixos de rotação. Devido à versatilidade e alta confiabilidade ganharam espaço no ramo industrial. Possuem vantagens como fácil manutenção e limpeza, presença de meios lubrificantes desnecessária, funcionamento silencioso, proteção contra vibrações e sobrecarga, permitem variação de velocidade, baixo custo em relação a outros meios de transmissão. De acordo com Pareto (2003), o rendimento de uma correia, dependendo de sua tensão e velocidade, pode chegar em torno de 93 a 98%. Contudo, possuem vida finita, é necessário monitoramento para identificação da perda de elasticidade e desgaste, e quando apresentarem sinais de envelhecimento devem ser substituídas para a prevenção de paradas indesejadas [5].

Na transmissão de potência é gerado atrito entre a polia e a correia pelo tensionamento entre os dois elementos, este procedimento se realizado corretamente garante que não haverá deslizamento prematuro.

Possuem diversas aplicações, basicamente onde for necessária a transmissão de movimento ou variação de velocidade, provavelmente uma ou mais correias executarão esta função. São utilizadas por exemplo em sistemas de transmissão de potência de um motor elétrico, como mostra a Fig. 1.

Segundo a fabricante brasileira Mercúrio (2005), para manutenção deve-se verificar o tensionamento das correias regularmente, principalmente nas primeiras horas após a instalação. Quando a troca for necessária é preciso trocar todo o conjunto, todas as correias devem ser do mesmo fabricante e não misturar com correias usadas. As correias devem ser mantidas limpas, sem óleo, graxa ou sujeira. Aos rolamentos e a lubrificação, devem ser constantemente verificados [6].

3.1. CORREIAS TRAPEZOIDAIS

Também conhecidas como correias em V, possuem seção transversal em forma de trapézio. São constituídas de borracha revestida de lona e no interior estruturada por cordões vulcanizados, estes fundamentais para resistência à tração.

A Fig. 2 mostra como é constituída uma correia trapezoidal.

Existem dois conjuntos de perfis de fabricação para correias trapezoidais, o *Hi-Power*, em que os perfis são padronizados por letras (A, B, C, D e E), e o tamanho é representado em polegadas, a sua nomenclatura é dada da seguinte forma, por exemplo a correia B146, é uma correia do tipo B, e seu comprimento primitivo é de 146 polegadas. Existe também o perfil PW (3V, 5V e 8V).



Fig. 1. Aplicação de correias na transmissão de potência (A. S. de, Andrade, 2013).

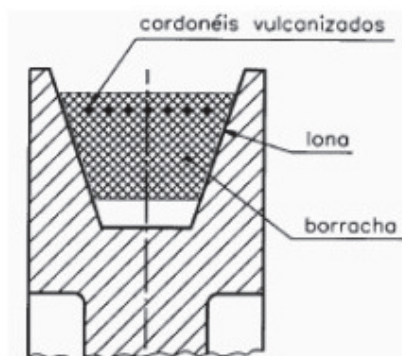


Fig. 2. Materiais que constituem a estrutura de uma correia trapezoidal (D. J., Generoso, 2009).

O estudo terá como enfoque as correias *Hi-Power* de perfil A, devido ser a mais utilizada na indústria. Este tipo de correia é indicada para aplicações em que a distância entre centros é pequena [7].

Segundo a fabricante brasileira Gates (2003), para que seja dimensionado um sistema de transmissão por correias em V, alguns procedimentos devem ser seguidos. São necessários os seguintes dados:

- Tipo do motor;
- Potência do motor;
- Rotação do motor;
- Tipo de máquina ou equipamento;
- Rotação da máquina ou equipamento;
- Distância entre centros;
- Tempo de trabalho diário da máquina ou do equipamento.

Inicialmente é calculada a potência projetada, dada pela Equação 1:

$$HPP = HP \cdot Fs \text{ [hp]} \quad (1)$$

Onde:

HP= potência do motor [hp];

Fs= fator de serviço (tabelado).

Após definir a potência projetada (HPP) e identificada a rotação do eixo mais rápido, é definido o perfil da correia pelo gráfico de seleção de perfis de correias.

É necessário identificar o diâmetro menor da polia, por meio de tabela, que relaciona a potência do motor e a rotação do eixo mais rápido, como define a norma NEMA MG-1-14.42 de junho de 1972. Encontrado o diâmetro menor adequado, é possível determinar o diâmetro maior pela Equação 2:

$$D = d \cdot i \text{ [mm]} \quad (2)$$

Onde:

D= diâmetro maior [mm];

d= diâmetro menor [mm];

i= relação de transmissão.

O comprimento experimental da correia (L), é dado pela Equação 3:

$$L = 2C + 1,57 \cdot (D + d) + \frac{(D + d)^2}{4C} \text{ [mm]} \quad (3)$$

Onde:

C = distância entre centros [mm];

D = diâmetro maior [mm];

d = diâmetro menor [mm].

Se a distância entre centros não for conhecida, o cálculo pode ser feito por meio da Equação 4:

$$C = \frac{3 \cdot d + D}{2} \text{ [mm]} \quad (4)$$

Onde:

D = diâmetro maior [mm];

d = diâmetro menor [mm].

Com estes dados, a partir da tabela de comprimento de correias, será o escolhido o que mais se aproximar do comprimento definido.

É preciso recalcular a distância entre centros (Dc), Equação 5:

$$Dc = \frac{A - h \cdot (D - d)}{2} \text{ [mm]} \quad (5)$$

Onde:

A= $Lc - 1,57 \cdot (D + d)$ [mm];

Lc= comprimento da correia escolhida [mm];

h = fator de correção da distância entre centros (tabelado);

D= diâmetro maior [mm];

d = diâmetro menor [mm].

A potência transmitida é determinada pela Equação 6:

$$hp = (hpb \cdot hpa) \cdot Fc \cdot Fg \quad (6)$$

Onde:

hpb= potência básica (tabelada);

hpa= potencia adicional (tabelada);

Fc= fator de correção de comprimento (tabelado);

Fg= fator de correção de arco de contato (tabelado).

Número necessário de correias (N), deve ser arredondado para o quociente mais próximo do valor encontrado, dado pela Equação 7.

$$N = \frac{HPP}{hp} \quad (7)$$

A velocidade periférica (V), definida pelas Equações 8 e 9, não pode ultrapassar para correias *Hi-Power* 30m/s.

$$V = \frac{D \cdot rpm_{menor}}{19100} \quad [\text{m/s}] \quad (8)$$

ou

$$V = \frac{D \cdot rpm_{maior}}{19100} \quad [\text{m/s}] \quad (9)$$

Posteriormente, segue Equação 10, de tensão estática.

$$T_s = \frac{34 \cdot (2,5 \cdot Fcac) \cdot HPP}{Fcac \cdot N \cdot V} + MV^2 \quad [\text{Kgf}] \quad (10)$$

Onde:

T_s = tensão estática [kgf];

$Fcac$ = fator tabelado;

HPP = potência projetada [hp];

M = constante tabelada;

V = velocidade periférica [m/s];

N = número de correias.

Medida de tensão por deslocamento, Equações 11 e 12.

$$DESLOCAMENTO = \frac{t}{100} \quad [\text{mm}] \quad (11)$$

$$t = Dc \cdot \left[1 - 0,125 \cdot \left(\frac{D-d}{Dc} \right)^2 \right] \quad [\text{mm}] \quad (12)$$

Onde:

t = distância de vão [mm];

Dc = distância entre centros [mm];

D = diâmetro maior [mm];

d = diâmetro menor [mm].

A força de deslocamento deve ser perpendicular ao vão. Deslocamento de 1 mm para cada 100mm de vão.

Força mínima (F_{min}) e máxima (F_{max}), de deslocamento nas Equações 13, 14, 15 e 16.

Para uma correia:

$$F_{min} = \frac{T_s + \left(\frac{t}{Lc} \right) \cdot Y}{25} \quad [\text{Kgf}] \quad (13)$$

$$F_{max} = \frac{1,5 \cdot T_s + \left(\frac{t}{Lc} \right) \cdot Y}{25} \quad [\text{Kgf}] \quad (14)$$

Onde:

T_s = tensão estática;

Lc = comprimento da correia escolhida;

Y = fator tabelado.

Para duas ou mais correias:

$$F_{\min} = \frac{Ts + Y}{25} \text{ [Kgf]} \quad (15)$$

$$F_{\max} = \frac{1,5.Ts + Y}{25} \text{ [Kgf]} \quad (16)$$

Onde:

Ts= tensão estática;

Y= fator tabelado.

4. ATUADORES HIDRÁULICOS

A grande vantagem da utilização de atuadores hidráulicos é a possibilidade de transmissão de forças consideráveis, relativamente com pequena dimensão. São aplicados onde há necessidade de elevar, descer, travar e deslocar cargas. Por estes motivos ocorreu a grande adesão deste equipamento pela indústria [8].

A configuração do cilindro é de extrema importância para o seu dimensionamento, pois ele vai executar as principais funções do equipamento.

O funcionamento consiste em aplicar uma força sobre o êmbolo, o resultado da divisão desta força pela área do êmbolo, resulta na pressão exercida, demonstrado na Equação 17.

$$P = \frac{F}{A} \text{ [bar]} \quad (17)$$

Onde:

P= pressão [bar];

F= força [N];

A= área [cm²].

Quanto mais força exercida no êmbolo, proporcionalmente maior será a pressão alcançada.

Algumas características são imprescindíveis para o dimensionamento de sistemas hidráulicos:

4.1. Pressão nominal

Pode ser obtida de acordo com o tipo de aplicação, de acordo com a NFPA (*National Fluid Power Association*), por exemplo, existem diferentes faixas de pressão que são denominadas:

- Sistemas de baixa pressão (0 a 14 bar);
- Sistemas de média pressão (14 a 35 bar);
- Sistemas de média-alta pressão (35 a 84 bar);
- Sistemas de alta pressão (84 a 210 bar);
- Sistemas de extra-alta pressão (acima de 210 bar).

4.2. Pressão de trabalho estimada e perda de carga estimada

Após a determinação da pressão nominal, obtêm-se a pressão de trabalho estimada (P_{tb}), sendo esta a resultante da pressão nominal menos a perda de carga em um sistema hidráulico, estimada entre 10 e 15 por cento. A Equação 18 demonstra a fórmula para um sistema com perda de carga estimada de 15 por cento.

$$P_{tb} = PN - 0,15 \cdot PN \text{ [bar]} \quad (18)$$

4.3. Força de avanço

A força de avanço (F_a) depende diretamente da aplicação do sistema hidráulico, já que esta representa a força real necessária para que o cilindro (atuador) realize a tarefa para o qual foi projetado. Este valor é obtido com uma equação característica da carga ou tarefa a ser realizada pelo atuador.

4.4. Diâmetro comercial necessário para o pistão

O diâmetro necessário para o pistão é determinado pela Equação 19, e é dependente de F_a e P_{tb} .

$$D_p = \sqrt{\frac{4 \cdot F_a}{\pi \cdot P_{tb}}} \quad [\text{mm}] \quad (19)$$

Entretanto, após o cálculo é necessário definir um diâmetro comercial para o cilindro.

$$D_p \text{ comercial} \geq D_p \text{ calculada}$$

4.5. Pressão de trabalho

Com o diâmetro D_p comercial definido, é necessário recalcular a pressão de trabalho, dada pela Equação 20.

$$P_{tb} = \left(\frac{F_a}{\pi \cdot D_p^2 / 4} \right) \quad [\text{bar}] \quad (20)$$

4.6. Dimensionamento da haste pelo critério de euller para deformação e flambagem (k)

Considerando que as hastes dos êmbolos possuem um diâmetro pequeno em relação ao comprimento, utiliza-se usualmente a fórmula de Euler como base para a análise de deformação por flambagem, segue Equação 21.

$$K = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot J}{\lambda^2} \quad (21)$$

Sendo:

λ = comprimento livre de flambagem (tabelado) [cm];

E = Módulo de elasticidade do aço ($2,1 \cdot 10^7$) [N/cm²];

S = Coeficiente de segurança (3,5)

J = Momento de inércia para seção circular [cm⁴].

5. MATERIAIS E MÉTODOS

Para construção do equipamento utilizou-se um atuador hidráulico acoplado a um manômetro, possuem como função mensurar a pressão sobre a correia, o passo da rosca na haste do cilindro serve como referência (1 mm), assim permite que seja mensurado o deslocamento do elemento, como mostram as Figuras 3 e 4.

Utilizou-se também um dinamômetro para exercer a força necessária e ao mesmo tempo acompanhar a carga exercida. A régua graduada e a trena auxiliam para referência entre as polias. Na Fig. 5, são enumeradas as ferramentas.

Inicialmente foram extraídas informações do sistema de transmissão em análise, como o diâmetro maior e menor das polias e a distância entre centros, posteriormente coletados dados como rotação do motor e estipulados potência do motor e condição de trabalho, este último para que fatores tabelados sejam identificados.

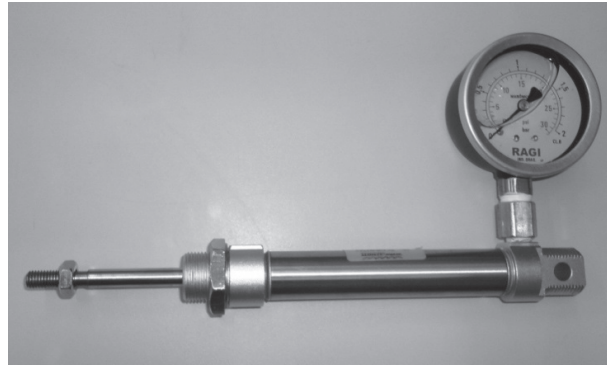


Fig. 3. Construção do dispositivo.

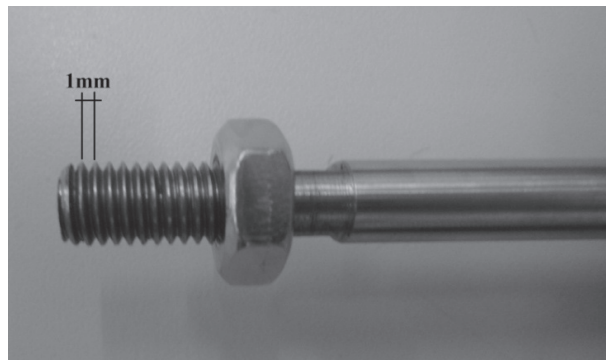


Fig. 4. Rosca na ponta da haste, referência para deslocamento.

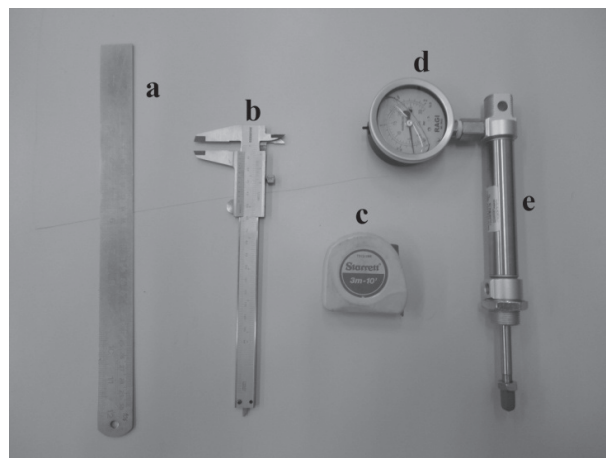


Fig. 5. Instrumentos utilizados para execução do experimento. (a) régua graduada; (b) paquímetro; (c) trena; (d) manômetro; (e) atuador hidráulico.

5.1. Experimento correia trapezoidal A53

Para o desenvolvimento do experimento utilizou-se a bancada de acionamentos mecânicos (Fig. 6), onde, após dimensionamento chegou-se a correia número 53, número este correspondente ao comprimento primitivo da correia.

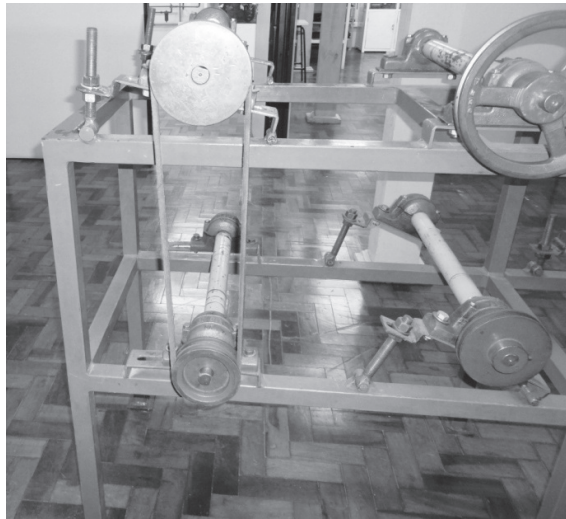


Fig. 6. Bancada de acionamentos mecânicos utilizada para realização do primeiro experimento.

Tabela 1. Dimensões de elementos e bancada utilizados no primeiro experimento.

Elemento de máquina e dimensões da bancada	Especificação
Correia	A53
Motor	2 cv/ 380 v
Área do cilindro	3,14 cm ²
Diâmetro polia maior	140 mm
Diâmetro polia menor	120 mm
Distância entre centros	500 mm

Através de esticadores, foi realizado o procedimento de montagem e tensionamento da correia, sempre tomando a precaução para não danificar a correia durante o procedimento.

Os parâmetros do equipamento acionado são mostrados na tabela seguinte:

A partir das informações apresentadas, os procedimentos podem ser iniciados. Primeiro foi calculada a velocidade periférica (V_p), posteriormente a tensão (t) por deslocamento. Respectivamente nas Equações 8, 11 e 12. Onde foram encontrados:

$$V = 10,99 \text{ [m/s];}$$

$$t = 499,99 \text{ [mm];}$$

$$\text{Deslocamento} = 4,99 \text{ [mm].}$$

Com estes valores, em sequência foi calculada a tensão estática (T_s), Equação 10.

$$T_s = 184 \text{ [Kgf].}$$

A força mínima (F_{min}) e a força máxima (F_{max}), exercidas para o deslocamento da correia, foram obtidas através das Equações 13 e 14.

$$F_{min} = 7,37 \text{ [Kgf];}$$

$$F_{max} = 11,32 \text{ [Kgf].}$$

Chegando-se então ao cálculo da pressão que o atuador deve exercer sobre a correia, foi utilizada a Equação 17, relação entre força e área.

$$P = 2,34 \text{ [bar].}$$

Tabela 2. Dimensões de elementos e bancada utilizados no segundo experimento.

Elemento de máquina e dimensões da bancada	Especificação
Correia	A33
Motor	2 cv/ 380 v
Área do cilindro	3,14 cm ²
Diâmetro polia maior	120 mm
Diâmetro polia menor	65 mm
Distância entre centros	650 mm

5.2. Experimento correia trapezoidal A33

O segundo experimento foi realizado com uma correia trapezoidal perfil A33 e tamanhos de polias diferentes, para melhor análise do equipamento.

Segue a mesma sequência de cálculos, apresentada no primeiro experimento.

Velocidade periférica (V_p), tensão (t) por deslocamento. Respectivamente nas Equações 8, 11 e 12.

$$V = 5,95 \text{ [m/s];}$$

$$t = 314,33 \text{ [mm];}$$

$$\text{Deslocamento} = 3,14 \text{ [mm].}$$

Tensão estática (T_s), Equação 10.

$$T_s = 13, 17 \text{ [Kgf].}$$

Força mínima (F_{min}) e força máxima, Equações 13 e 14.

$$F_{min} = 0,53 \text{ [Kgf];}$$

$$F_{max} = 0,79 \text{ [Kgf].}$$

Por último calculou-se a pressão que o atuador deve exercer sobre a correia, foi utilizada a Equação 17, relação entre força e área.

$$P = 0,17 \text{ [bar].}$$

6. VALIDAÇÃO DOS RESULTADOS

Com os resultados em mãos, para comprovar a eficiência do equipamento, foram realizados experimentos práticos de ambas situações. Este consiste em aplicar os valores de deslocamento e força adquiridos pelos cálculos, conforme tabela 3, e verificar se condizem com a situação do equipamento.

Inicialmente foi criada uma referência com a régua graduada, para medida de deslocamento, após aplicada a força mínima resultante, força esta que gera o deslocamento necessário para verificação, para tal é utilizado o dinamômetro, após efetuou-se a medição do deslocamento com a haste do atuador e ao mesmo tempo foi observada a pressão atingida no manômetro.

O primeiro experimento consistiu em tensionar a correia A53, aplicando os resultados obtidos pelos cálculos. O tensionamento dela estará correto se, com a força mínima de 7,37 Kgf, o deslocamento da correia atingir 4,99 mm a uma pressão de 2,34 bar.

No segundo experimento, com a correia A33, o objetivo foi realizar um procedimento de manutenção afim de deixá-la com o tensionamento correto para efetuar sua devida função. Neste caso são feitos apenas ajustes quando identificadas anormalidades. Durante o processo de ajuste a correia foi regulada para deslocar 3,14 mm quando aplicada força mínima de 0,53 Kgf, a uma pressão de 0,37 bar.

Tabela 3. Valores resultantes das equações.

Correia	Fmin [Kgf]	Fmax [Kgf]	Deslocamento [mm]
A53	7,37	11,32	4,99
A33	0,53	0,79	3,14

Tabela 4. Valores obtidos durante as medições.

Correia	Fmin [Kgf]	Fmax [Kgf]	Deslocamento [mm]
A53	7,11	10,98	4,70
A33	0,51	0,74	3,40

Nos experimentos práticos, os resultados comprovaram que o equipamento mostra a condição real das correias. Foi observada uma variação de até 10% para mais ou para menos nas medições realizadas em relação aos cálculos, identificadas na tabela 04, no entanto este percentual não é suficiente para comprometer a eficácia do equipamento.

Caso a variação seja maior, o circuito não está ajustado corretamente e então devem ser realizadas alterações no sistema para que possa ser ajustado e tensionado de forma precisa.

7. CONCLUSÃO

Em uma perspectiva positiva e crescente, os métodos de manutenção estão evoluindo para uma busca continua de precisão e confiabilidade. Esta evolução requer altos investimentos financeiros e de pessoas capacitadas para realização dos procedimentos. Entretanto, os benefícios da implementação de novos métodos em alguns casos, retorna o capital investido rapidamente.

No cotidiano de uma empresa, a enorme busca por produtividade e lucratividade, tornam a manutenção um desafio. Proceder de forma rápida e precisa é a busca das grandes indústrias.

Desenvolvimento de um dispositivo que não agrega alto custo e mesmo assim facilita e agiliza imediatamente a manutenção, unindo elementos mecânicos, foi o objetivo dado ao estudo. Buscar um meio de aliar o conhecimento já existente com um equipamento simples, afim de tornar a manutenção eficaz.

Diante dos experimentos realizados, ficou comprovada a eficiência da aplicação de dispositivos hidráulicos para ferramentas de verificação e montagem de sistemas de transmissão, dessa maneira validando o experimento realizado.

REFERÊNCIAS

- [1] Marques, F.M., *Apostila de Elementos de Máquinas*, Departamento de Tecnologia em Manutenção Industrial, Faculdade SATC. Criciúma (2013)
- [2] Bristot, V., Bristot, V., Schaeffer, L., Gruber, V., Alves, J., "Maintenance based on conditions of machinery and equipment in the ceramic industry", *International Review of Mechanical Engineering*, **6**(3), 379-383 (2012)
- [3] Santos, R.T., Levantamento de curvas de rendimento de um sistema de transmissão mecânica por correia, 20f, Tese – Departamento de Engenharia Mecânica. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Porto Alegre (2012)
- [4] Bristot, V.M., *Máquinas e Equipamentos para Cerâmica*, 1.ed. Criciúma, Santa Catarina, Editora Luana (1996)
- [5] Pareto, L., *Formulário de Tecnologia Mecânica*, Barcelona, Hemus (2003)

- [6] Correias mercúrio, *Catálogo Correias Industriais*: correias de transmissão industrial. São Paulo (2005)
- [7] Cunha, L.B. da., *Elementos de Máquinas*, Rio de Janeiro, LTC (2005)
- [8] Bristot, V., Bristot, V., Schaeffer, L., Gruber, V., “Development of tooling for hydraulic forming of ceramic spheroids using alumina”, *International Review of Mechanical Engineering*, **6**(1), 39-43 (2012)

DESIGN OF HYDRAULIC TENSIONING DEVICE FOR TRANSMISSION BELTS TRAPEZOIDAL PROFILE A

Abstract – Belts are machine elements largely used by the industry, however, their maintenance is still empirical method does not allow accuracy during the procedure, due to the variation of the force applied from person to person. The proposed device is intended to assist the monitoring of V-belts in profile A, facilitating the current method, with the aid of equations and mechanical elements, in order to make maintenance practices and needs.

Keywords – Transmission, Belts, Hydraulic Actuators.