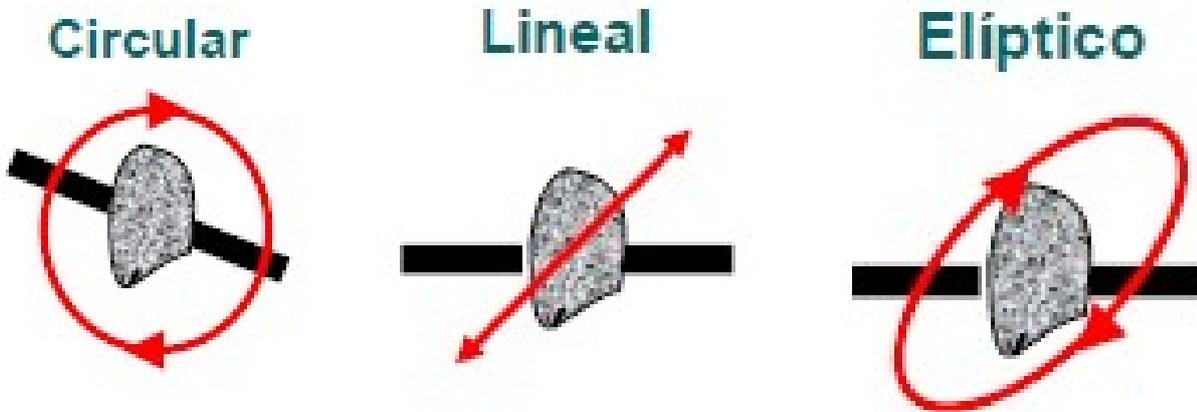


O que você pensa sobre isso?

Como esta a amplitude da sua peneira?

By Zamboni

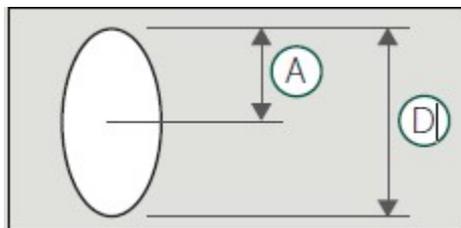


Dentre as condições que devem ser verificadas periodicamente nos equipamentos vibratórios, é a forma do movimento, com certeza é uma das mais importantes.

A figura acima ilustra muito bem os tipos de movimentos.

Além do tipo de movimento, é muito importante verificar a dimensão da amplitude conforme figura abaixo.

Amplitude do movimento (A), deslocamento (D).



Esse é um assunto muito importante, portanto vamos conhecer alguns conceitos relacionados à amplitude, rotação dos mecanismos vibratórios.

A amplitude da vibração independe da rotação dos mecanismos vibratório.

A amplitude em conjunto com a rotação confere ao equipamento uma aceleração que é responsável pelo transporte do material.

Quanto maior o material a ser transportado, maior deveria ser a amplitude do seu equipamento.

Existe uma relação ideal entre rotação de operação, amplitude e ângulo de inclinação do equipamento em função da abertura das malhas instaladas nas peneiras.

A rotação nominal é determinada observando-se as condições operacionais ideais e também para garantir que o equipamento opere longe da frequência crítica da estrutura vibrante.

Atenção: Nunca altere a rotação dos equipamentos vibratórios sem consultar o fabricante do seu equipamento.

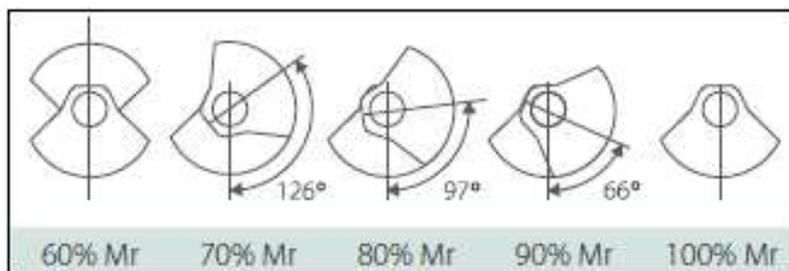
A amplitude de vibração pode ser alterada mudando a posição do contrapeso móvel. O ajuste é feito em função da aplicação.

A classificação do material gráudo exige uma amplitude maior do que a classificação de material mais fino.

A tabela abaixo indica os valores do deslocamento total (2 vezes a amplitude), recomendados:

Modelo	RPM	Abertura da malha (mm)			
		100-50	50-25	25-10	-10
Inclinada	800	13	11	-	-
	900	10	9	8	7
	1000	-	8	7	6
Horizontal	800	16	14	-	-
	900	-	12	10	9
	1000	-	10	9	8

O croqui abaixo ilustra como é feito o ajuste dos contra peso das maiorias das peneiras vibratórias usadas no mundo da britagem e mineração, salvo algumas exceções consultar manual do seu equipamento.



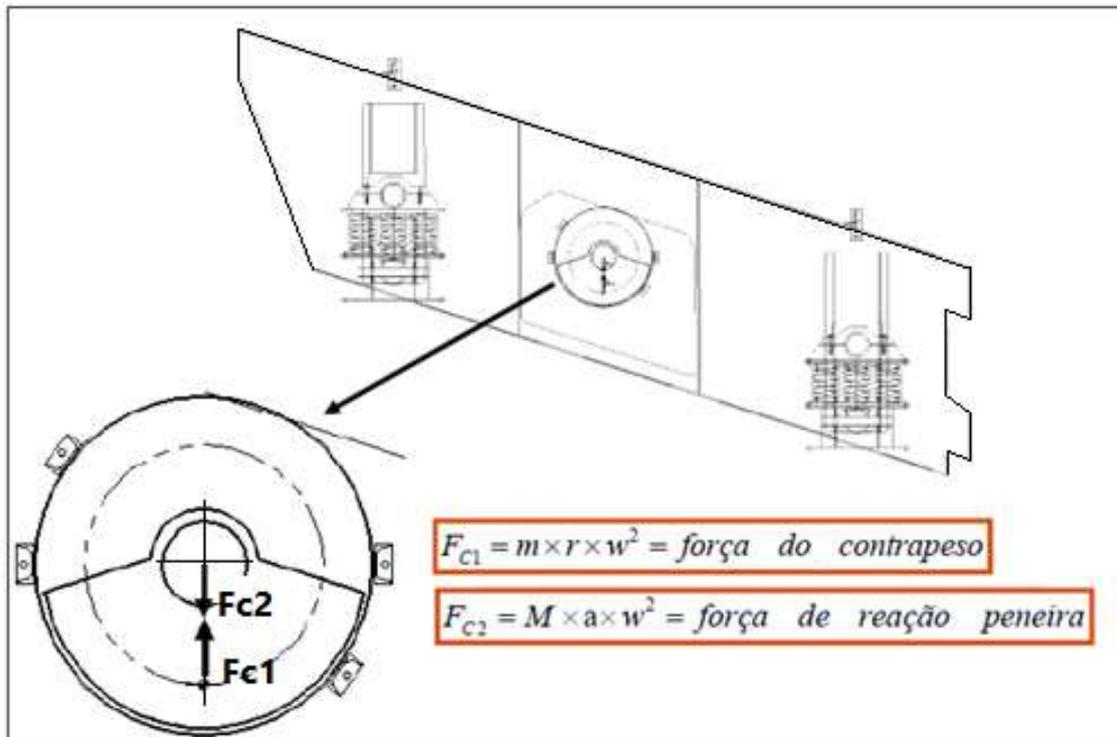
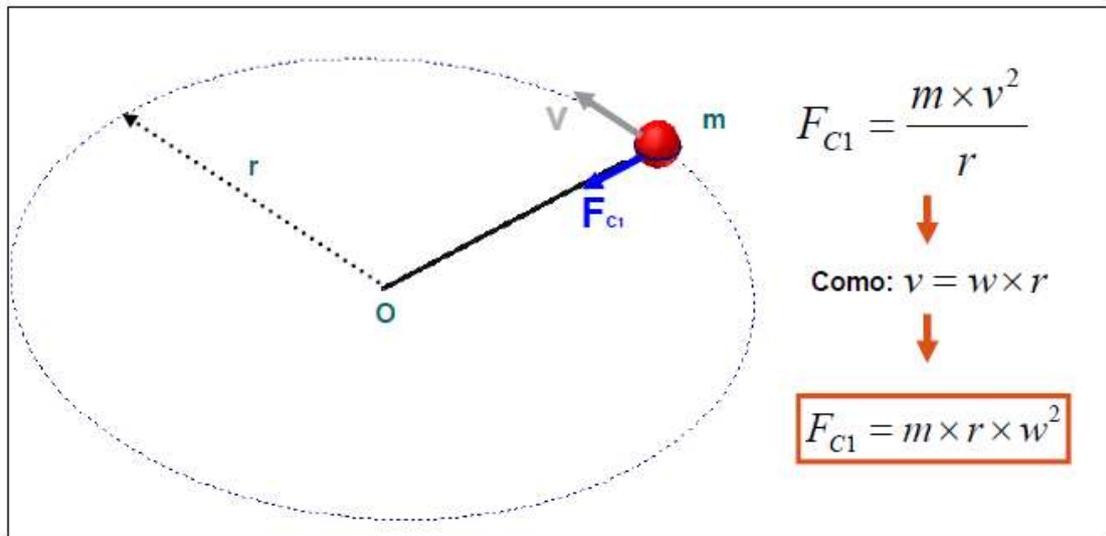
Para outros modelos de equipamento vibratório, como alimentadores, calhas, etc., seus respectivos manuais deverão ser consultados.

É importante frisar que, quanto maior a amplitude de operação do equipamento vibratório, menor será a vida útil dos rolamentos dos mancais.

A vida útil dos rolamentos terá um valor satisfatório mesmo usando toda massa excêntrica disponível originalmente fornecida com o equipamento.

Perigo: Nunca utilizar massas excêntricas maiores que as originais. Isso implicará em redução considerável na vida útil dos rolamentos, assim como no possível desbalanceamento do equipamento vibratório.

Como já é sabido, a vibração ocorre mediante a excitação, causada por forças centrífugas, gerada pelas rotações das massas excêntricas, e vou mostrar matematicamente, que a amplitude não tem relação alguma com a rotação do equipamento, como já citado no texto acima.



$$F_{c1} = F_{c2} \quad \longrightarrow \quad m \times r \times \cancel{w^2} = M \times a \times \cancel{w^2}$$

$$a = \text{amplitud} = \frac{m \times r}{M}$$

A **amplitude** em conjunto com a **rotação** confere ao equipamento vibratório uma aceleração, (aceleração relativa à gravidade), também conhecida por alguns engenheiros projetista por **Kv**, ou **G -Força**, essa aceleração é a responsável pelo transporte do material sobre o equipamento.

Para o bom funcionamento da peneira é necessário ter uma relação certa entre a amplitude e a rotação.

kv (Varia entre 3 a 7, nas peneiras eficientes, um valor de **Kv** muito baixo, a peneira terá um rendimento baixo, por outro lado um **Kv** demasiadamente auto, a peneira terá outros problemas, por exemplo, esforços dinâmicos muito altos, em caso extremo podendo causar quebra dos mecanismos, estrago nos rolamentos).

- Peneira inclinada: 3.3 a 4.0
- Peneira horizontal: 4.5 a 7.0
- Alimentadores: 2.0 a 5.0

Para movimento circular, vale a seguinte expressão:

$$W = 2 \cdot \pi \cdot f = n \cdot 3,1416 / 30 = 0,105 \cdot n \text{ (rad/s)}, \text{ com } n = \text{rpm}$$

Relação amplitude - rotação:

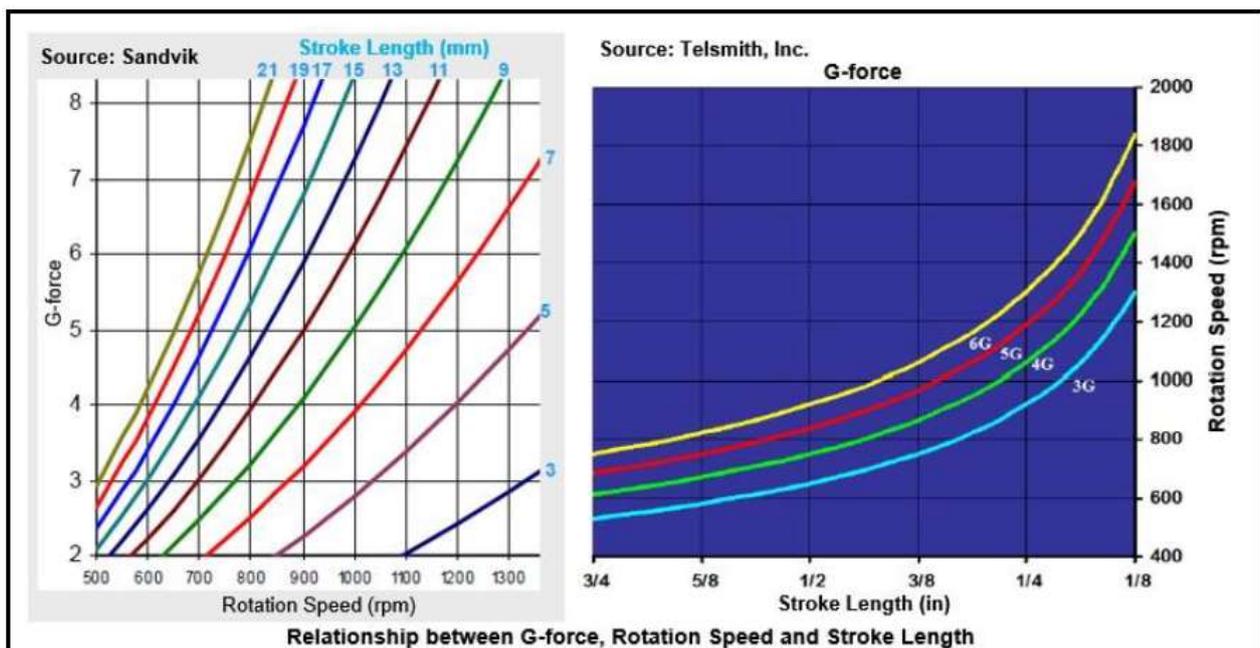
$$Kv = \frac{a \times W^2}{g}$$

a = amplitude em (mm)

W = 0,105 x n (RPM)

g = 1000 x 9,81 m/s² (mm / s²)

A figura abaixo mostra a relação entre Força G (**Kv**), rotação (frequência do curso) e comprimento do do deslocamento (**Stroke = 2.a**), de alguns fabricantes de peneiras.



a = Amplitude é o raio, é a metade do curso do movimento vibratório nas peneiras circulares e metade do movimento linear nas peneiras lineares. **(mm)**

m.r = A massa excêntrica total dos vibradores (é um dado do vibrador). **(Kg.mm)**

M = Massa total da peneira. **(kg)**

Stroke = $2 \times a$ **(mm)**

Na pratica, é desejável que a partícula do material a ser classificado se desloque em relação a tela, de maneira que a mesma não caia mais na mesma abertura, mas também é desejável que a partícula não voe, ultrapassando varias aberturas, ou seja tenha oportunidades perdidas de passar por essa abertura, ai tem-se a conclusão :

MALHA MAIOR	AMPLITUDE MAIOR	RPM MENOR
MALHA MENOR	AMPLITUDE MENOR	RPM MAIOR

A tabela abaixo pode ser usada para selecionar **amplitude, velocidade e inclinação** para **peneiras vibratórias inclinadas**.

Inclined Screens (VSMA)														Slope Range (Degree)	
Stroke, Speed and Slope Selection															
For dry 100 lbs per cubic foot material and shaft rotating with the flow.															
Stroke (in)	Speed (rpm)	G-force	Top Deck Opening												
			35 Mesh to 50 Mesh	20 Mesh to 35 Mesh	10 Mesh to 20 Mesh	4 Mesh to 10 Mesh	4 Mesh to 1/2"	1/2" to 1"	1" to 2"	2" to 3"	3" to 4"	4" to 6"	6" to 8"	Above 8"	
0.03	3500	5.2	Preferred	Acceptable											24-30
0.05	2600	4.8	Acceptable	Preferred	Preferred										24-30
1/16	2100	3.9	Acceptable	Preferred	Preferred	Acceptable									22-28
3/32	1800	4.3		Acceptable	Preferred	Preferred	Acceptable								22-26
1/8	1600	4.5		Acceptable	Preferred	Preferred	Acceptable								22-26
3/16	1400	5.2			Acceptable	Preferred	Preferred	Acceptable							20-25
1/4	1000	3.6			Acceptable	Preferred	Preferred	Acceptable							18-25
5/16	900	3.6				Preferred	Preferred	Acceptable	Preferred						18-25
3/8	850	3.8					Acceptable	Preferred	Preferred	Preferred					18-25
7/16	750	3.5							Acceptable	Preferred	Preferred	Preferred			18-25
1/2	700	3.5									Acceptable	Preferred	Preferred		18-25

Importante :

O aumento de 10% na rotação reduz pela metade a vida útil do rolamento.

A tabela abaixo pode ser usada para selecionar **amplitude, velocidade** para **peneiras vibratórias horizontais**.

Horizontal Screens (VSMA) Stroke and Speed Selection For dry 100 lbs per cubic foot material and shaft rotating with the flow.							
Stroke (in)	Speed (rpm)	G-force	Top Deck Opening				
			4 Mesh to 10 Mesh	4 Mesh to 1/2"	1/2" to 1"	1" to 2"	2" to 4"
3/8	950	4.8					
7/16	900	5.0					
1/2	850	5.1					
5/8	800	5.7					
3/4	750	6.0					
				Preferred			Acceptable

A força não depende somente do peso, veja conclusões abaixo.

CONCLUSÃO : NÃO TEM FORÇA CENTRIFUGA, POIS A DISTANCIA (r) ENTRE A MASSA E O CG, É ZERO.
m.r = 0

0,1x0,15x100kg/m=1.5kg

CONCLUSÃO : 1,5 Kg . 40mm = 60 Kg.mm
OU SEJA m.r=60 Kg.mm

0,1x0,15x100kg/m=1.5kg

CONCLUSÃO : 1,5 Kg . 25mm = 37,5 Kg.mm
OU SEJA m.r = 37,5 Kg.mm

0,1x0,15x100kg/m=1.5kg

0,1x0,15x100kg/m=1.5kg

A força que excita o equipamento vibratório é proporcional ao quadrado da velocidade angular:

$$F_c = m \cdot r \cdot \omega^2$$

O **m.r** do contra peso, não depende somente da sua massa, mas sim também da distancia do centro de rotação **r**, em relação **CG**, da massa.

