

O BALANCEAMENTO DA RODA

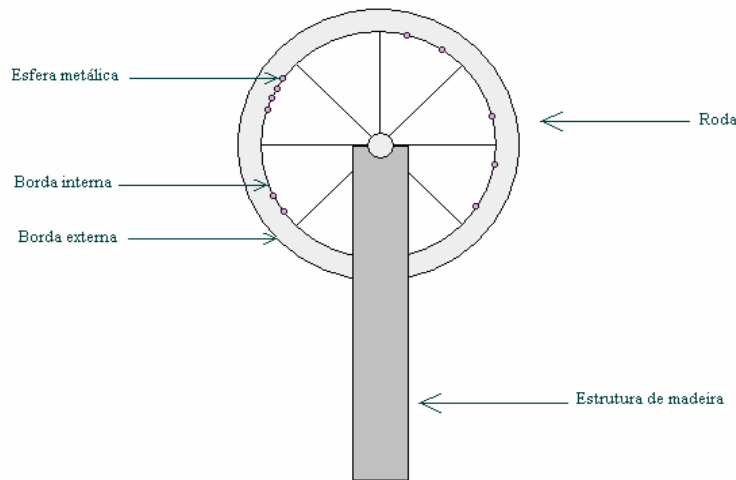


Figura 1 – No balanceamento da roda foram utilizadas pequenas esferas metálicas, posicionadas estrategicamente na borda interna da roda, a fim de que o torque resultante fosse quase nulo e fizesse com que a roda não girasse sozinha.

O balanceamento da roda surgiu de uma necessidade natural e intrínseca à realização de uma boa experiência para a determinação de sua inércia rotacional. Caso não fosse realizado tal procedimento, poderíamos encontrar um tempo de percurso para o conjunto suporte + discos maior ou menor do que aquele encontrado. Em consequência, a aceleração sofreria alterações, o que acarretaria também alterações no valor da inércia rotacional calculado. Portanto, a prática do balanceamento foi uma atividade importante e é por esse motivo que será comentada aqui.

Como dito na página do site, a roda começou a girar assim que foi apoiada na estrutura de madeira, evidenciando a sua distribuição de massa não uniforme. Em outras palavras, há “partes da roda que pesam mais que outras”. Apesar de isso não significar muito do ponto de vista da translação (pois a estrutura de madeira neutraliza o movimento do centro de massa do sistema), as “partes mais pesadas” provocam um desequilíbrio rotacional, uma vez que a resultante dos torques não é nula. Em primeira aproximação, essa é a explicação para a roda girar sozinha.

A nossa tarefa consistiu em fazer uma compensação a essas partes mais pesadas: posicionar pequenas esferas metálicas (diâmetro da ordem de 3 ou 4mm) estrategicamente na borda interna da roda, a fim de que o torque resultante fosse o menor possível (figura 1). Para fixar as esferas, usamos uma fita adesiva de massa praticamente desprezível em comparação às massas das esferas.

Para finalizar, uma questão poderia surgir em meio a tudo isso: se estamos colocando mais massa na roda (devido às pequenas esferas metálicas), o valor calculado no final da experiência para a inércia rotacional desta seria *maior* do que o valor sem as esferas. Como contornar esse problema? A resposta a essa pergunta é simples: as esferas podem ser tratadas como pontos materiais; logo, a *inércia rotacional das esferas* em relação ao eixo de rotação da roda é dada por

$$I_{esfera} = m_{esfera} R^2 \quad (1);$$

ao calcularmos a inércia rotacional da roda+esferas, basta subtrairmos a inércia rotacional devido a todas as esferas. Assim, teremos que

$$I_{roda} = I_{exp} - I_{total_{esferas}} \quad (2),$$

onde I_{roda} é a inércia rotacional da roda, I_{exp} é a inércia rotacional obtida na experiência, e $I_{total_{esferas}}$ é a inércia rotacional total relacionada à contribuição de todas as esferas.