



Qual abana mais?

Constança Providência e Helena Alberto

Material

- cartão grosso
- cartolina A4 de 250 g/m²
- tesoura e fita-cola ou cola

FREQUÊNCIA DE RESSONÂNCIA

Sabias que quando há um terremoto as casas não abanam todas do mesmo modo? Na mesma cidade poderão cair algumas casas e outras não. Porque será? No dia 1 de Novembro de 1755 as casas que caíram primeiro em Lisboa foram as casas altas de pedra e as igrejas. Também o vento poderá colocar um edifício a abanar: os arranha-céus têm de ser construídos de um modo especial para não abanarem.

Que edifícios abanam mais num terremoto ou com o vento?

Faz a seguinte experiência: constrói quatro modelos simples de edifícios em cartolina, um alto e um baixo com o mesmo tipo de cartolina, e dois da mesma altura um de cartolina e outro de cartão grosso.



Quando estiverem prontos poderás testar como eles reagem quando são postos a vibrar. Corta doze tiras de cartolina e três tiras de cartão grosso com dimensões 6 cm x 21 cm e dobra-as em U. Cada tira dobrada representa um andar. O andar da base deve ter dobras adicionais para ser fixado à base. Cola cada andar ao andar de baixo com fita-cola ou cola baton sobrepondo parcialmente as tiras de forma a que os andares fiquem bem ligados uns aos outros. Tem o cuidado de sobrepor sempre o mesmo comprimento em ambos os lados do andar para no final o prédio não ficar inclinado.

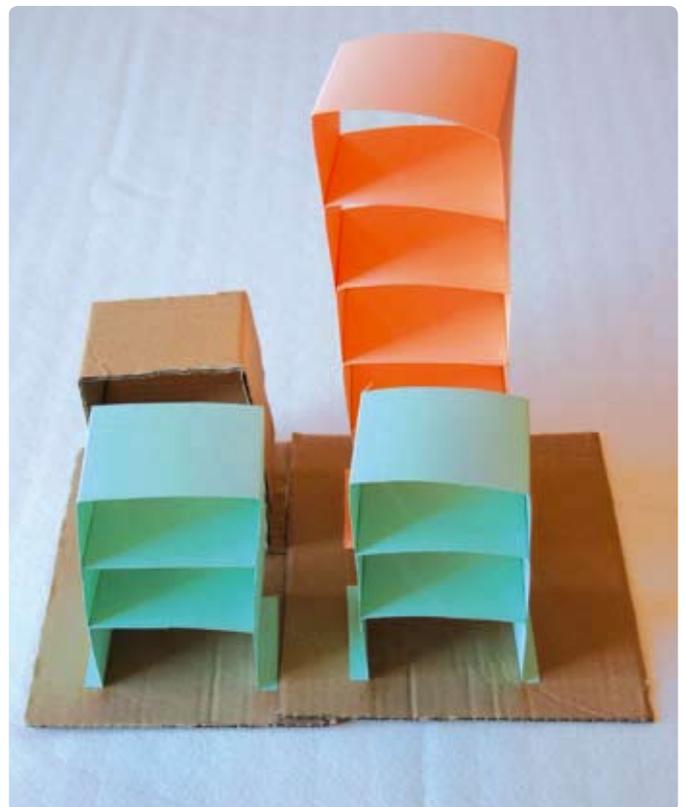
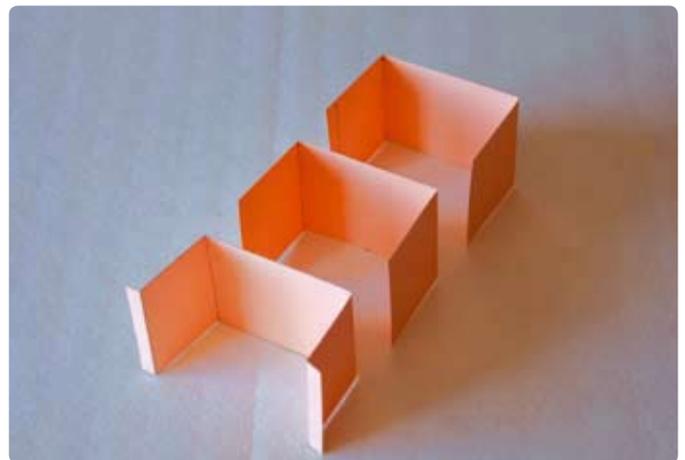
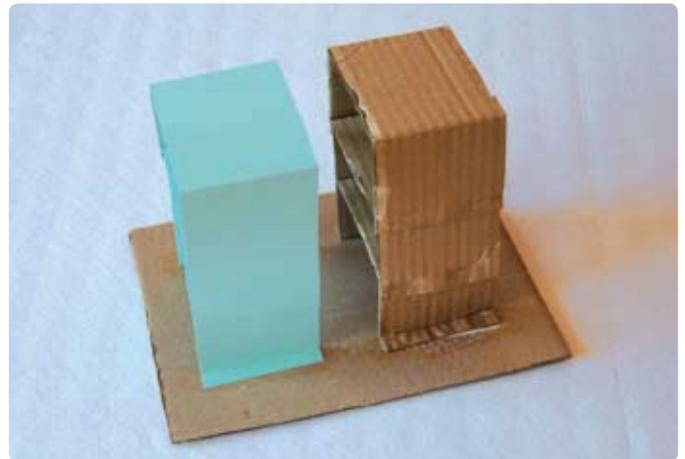
Constrói um prédio de seis andares e um de três andares e fixa-os a uma base de cartão grosso. Com as outras seis tiras constrói dois edifícios de três andares cada, um de cartolina e outro de cartão, e fixa-os a outra base de cartão.

Segura uma base de cada vez com ambas as mãos e põe-a a vibrar, abanando primeiro lentamente e depois rapidamente. O que observas? Repete com a segunda base.

O prédio alto vibra com amplitude elevada quando abanas a base lentamente. Nestas circunstâncias o prédio baixo não vibra. Se abanares a base mais rapidamente, isto é se aumentares a frequência de vibração, encontrarás uma frequência para a qual o prédio baixo vibra com uma amplitude elevada e o prédio alto quase não vibra.

Considera agora a base com ambos os prédios da mesma altura mas feitos com cartão de espessuras diferentes. O prédio de cartão grosso só vibra se abanares muito rapidamente a base. Quando este vibra o prédio de cartolina fina não vibra. O prédio de cartolina vibra se não abanares muito a base, mas, nestas condições o prédio de cartão não vibra.

Cada edifício reage mais a uma determinada frequência de vibração. Esta frequência depende da estrutura do edifício, dos materiais usados na sua construção e da sua altura. Se o sismo tiver uma frequência próxima desta frequência especial, o edifício vibra com grande amplitude. Dizemos que há ressonância. Há sismos em que os edifícios altos vibram mais e há outros em que os edifícios baixos são os mais afectados. Noutros sismos são os edifícios mais flexíveis que vibram e noutros os que têm uma maior rigidez. Tudo depende do tipo de sismo e da sua frequência de vibração. A construção anti-sísmica não impede a vibração, mas pode aumentar a flexibilidade da estrutura de forma a que o prédio vibre como um todo, sem cair. E os arranha-céus terão de ser construídos de modo que o vento não os consiga pôr a vibrar pois ninguém gosta de viver num prédio que abana com o vento!



Bibliografia:

Ciência a brincar: descobre o património!, Constança Providência e Carlos Fiolhais, Editorial Bizâncio, 2008