



# Oficina Construção e Método

Faixa etária: **13 a 25 anos**

# Atividade: Construção

**Faixa etária:** 04 a 12 anos

## Objetivos:

A proposta desta atividade é criar uma ponte usando palitos de sorvete. O objetivo principal é instaurar entre os participantes um processo colaborativo de trabalho conjunto. O objetivo secundário é levar cada participante a perceber a eficácia de um trabalho organizado segundo uma metodologia racional. O objetivo terciário é demonstrar aos participantes, pelo exemplo da ponte construída, como a força total do conjunto é superior à soma das forças dos elementos do conjunto.

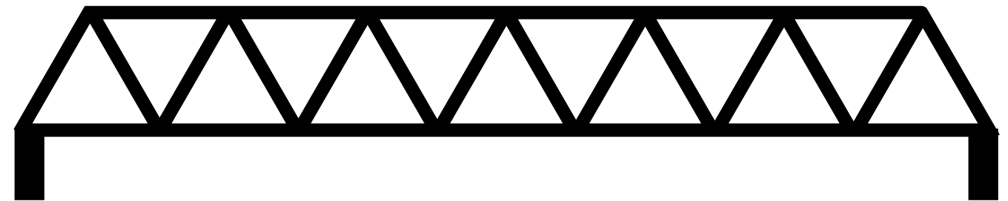
## Material Necessário

- fita métrica ou régua grande
- palitos de sorvete
- lápis
- papel sulfite A4
- cola quente
- pistola de cola quente
- tesoura forte ou algum tipo de alicate para cortar os palitos

# Passo-a-Passo:

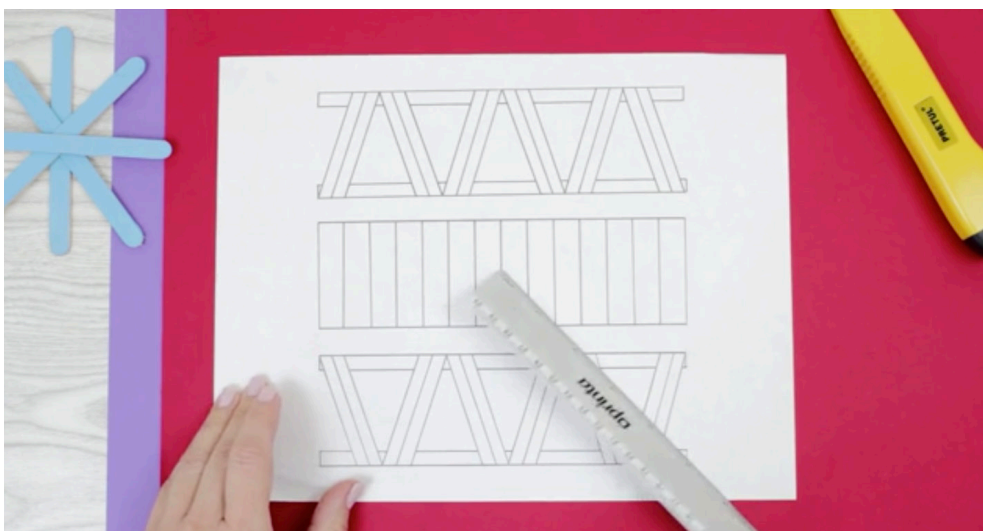
## 1 Apresentação da proposta

A ideia é construir uma ponte Warren Truss, que é um modelo formado por treliças e possibilita a economia de peso baseado em triângulos equiláteros. A proposta, para além de uma construção coletiva, é também um processo colaborativo. É interessante que o condutor da oficina fique o tempo todo atento às interações interpessoais para poder mediar a comunicação do grupo e facilitar a participação de todos.



## 2 Análise das partes da ponte

É interessante que o condutor da oficina mostre uma imagem de uma ponte Warren Truss para que os participantes possam visualizar o produto final a ser construído e, assim, trazer à memória, caso já tenham atravessado uma. É importante também mostrar uma imagem esquemáticas das principais partes da ponte, isto é, da rua por onde os carros passam e das laterais que sustentam a ponte. Como esta imagem abaixo:

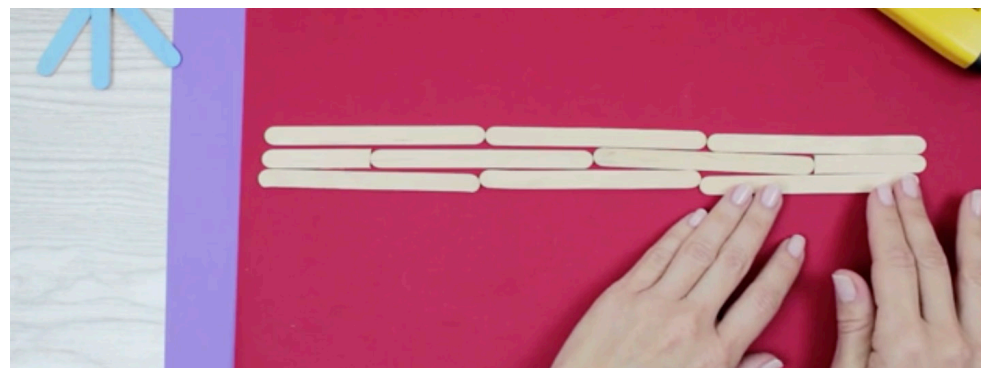


## 3 Preparação de longarinas

As longarinas são as quatro vigas que passarão dos dois lados do chão da ponte e dos dois lados superiores das laterais. Elas passarão por todo o comprimento superior e inferior da ponte.

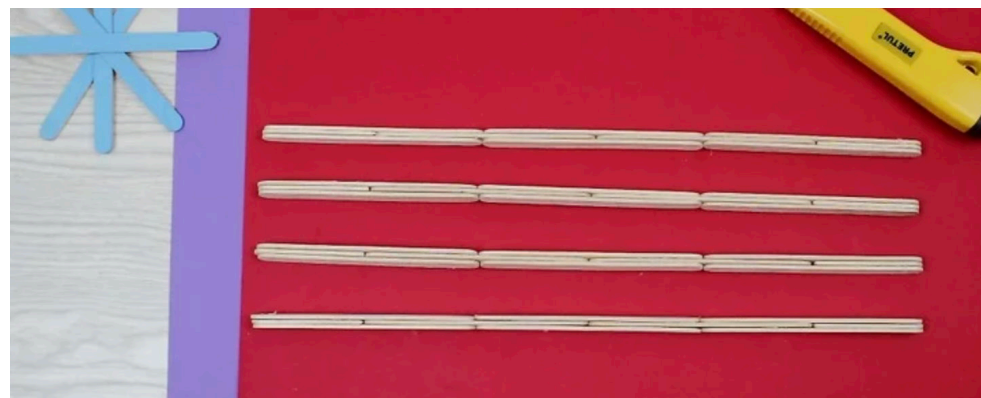
Organize os palitos de sorvete sobre a mesa, formando quatro fileiras que

tenham o mesmo comprimento. Cada uma destas fileiras deve ser formada por três seqüências de palitos alinhados horizontalmente. No entanto, a fileira central deve estar deslocada na horizontal em relação às outras duas, para garantir maior firmeza à longarina. O início de um palito da fileira do meio deve corresponder com o meio dos palitos das fileiras superior e inferior.



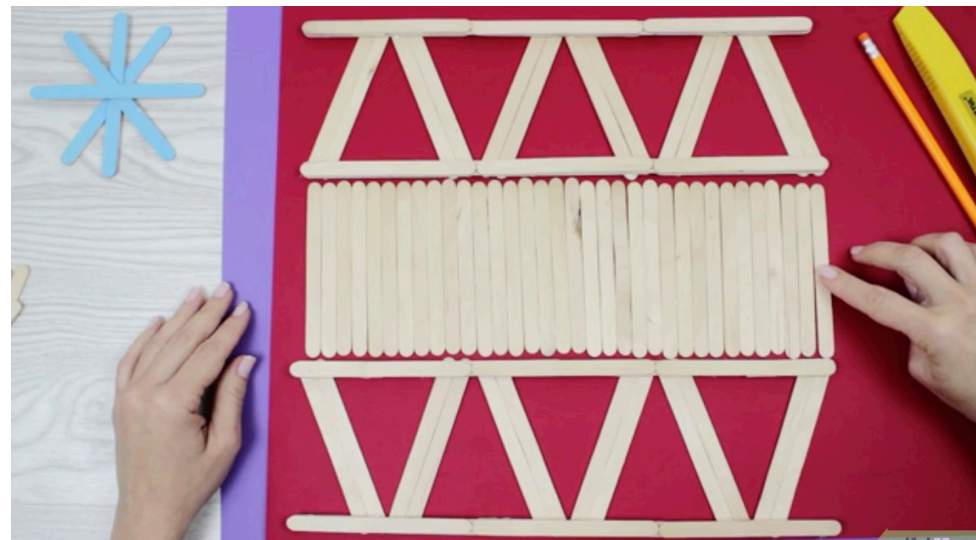
Em cada uma destas fileiras, os palitos devem ser colados uns sobre os outros. O fato da fileira do meio estar deslocada em relação às outras duas vai garantir a estabilidade do conjunto. No entanto, isso vai fazer com que sobrem pedaços extras dos palitos das duas extremidades. Basta cortá-los com a tesoura.

Ao final desta etapa, o grupo terá preparado quatro longarinas do mesmo tamanho, cada uma delas formada por três camadas de palitos colados.

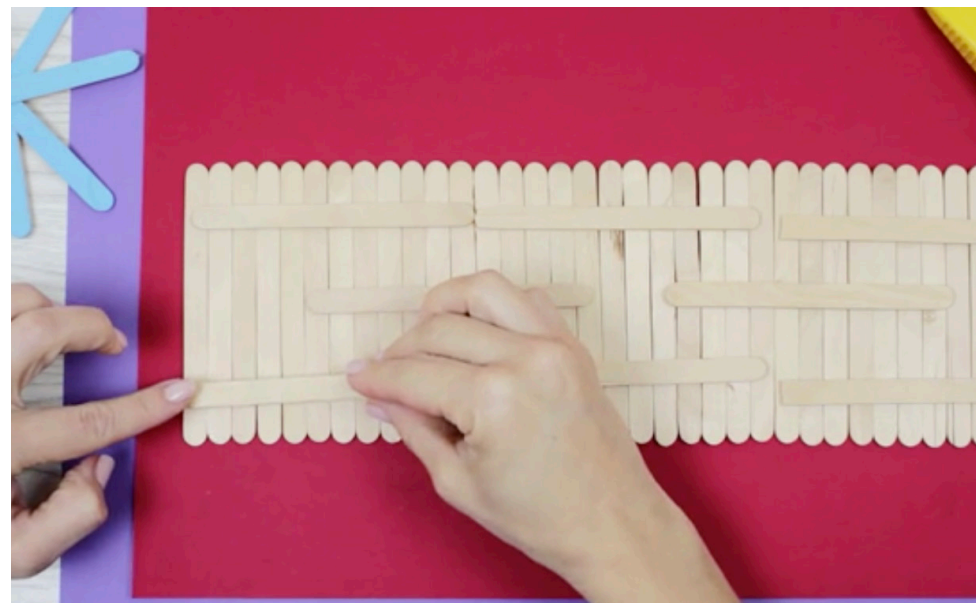


## 4 Construção das laterais da ponte

Coloque duas longarinas paralelamente sobre a mesa. Depois, com palitos dispostos na diagonal, forme triângulos unindo as duas longarinas. A medida da largura da base dos triângulos pode corresponder a largura de um palito da longarina. Se o grupo decidir usar outra medida, poderá usar a fita métrica para que todos os triângulos sejam simétricos, e fazer marcações a lápis para colar os palitos de modo adequado. Para a ponte ficar mais forte, cada lateral do triângulo pode ser feita com dois palitos. Repita este esquema com as outras duas longarinas. Assim o grupo terá construído as duas laterais da ponte.



Depois, cole as fileiras de palitos no sentido oposto, horizontalmente, paralelas às longarinas. Estas fileiras é que vão manter os palitos do piso unidos. Três fileiras são o suficiente para manter a estabilidade do conjunto, mas se o grupo preferir pode incluir mais.



## 5 O piso da ponte

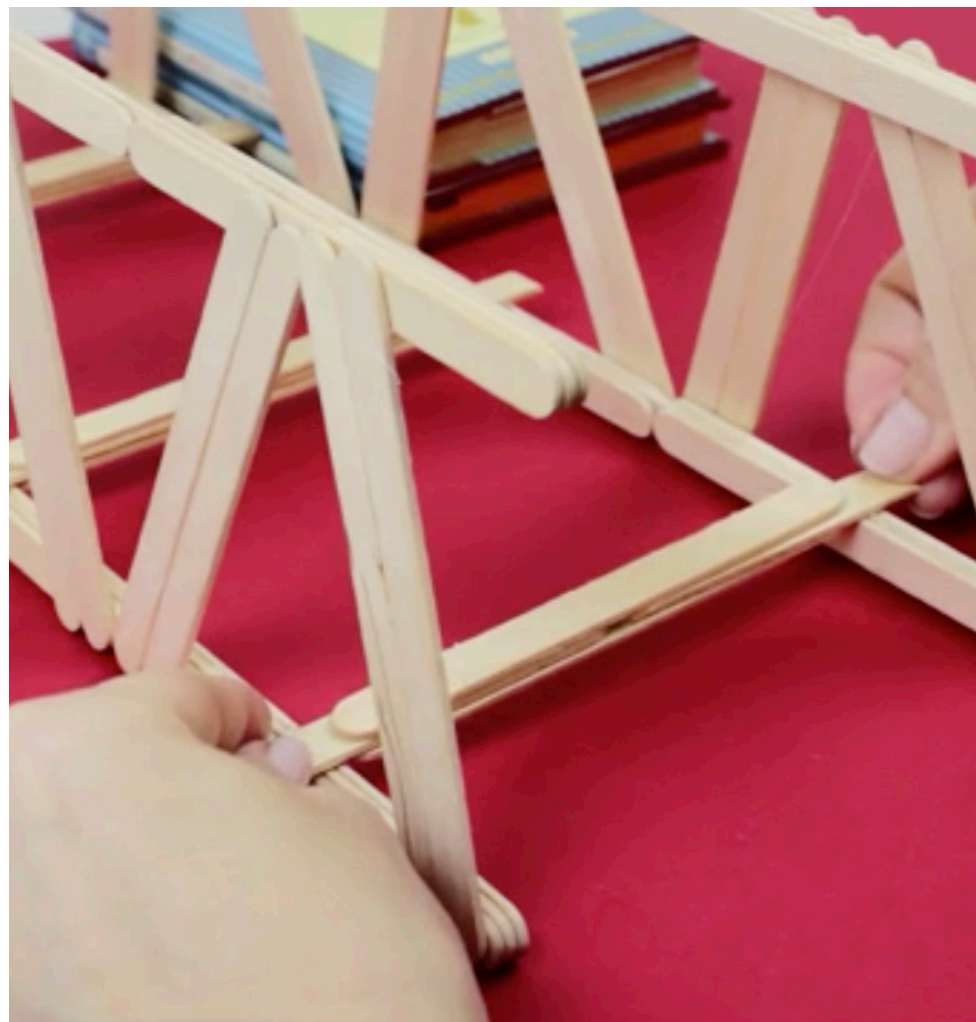
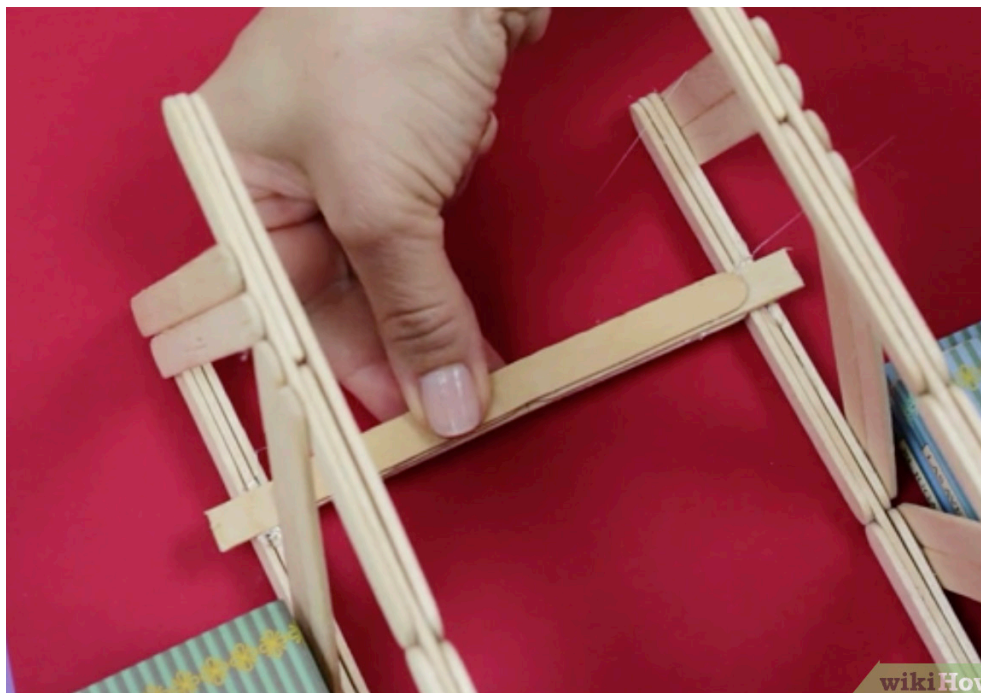
Coloque as laterais da ponte paralelas sobre a mesa, com uma distância suficiente para incluir um palito perpendicular a elas. Após, alinhe diversos palitos paralelos entre si, formando o chão da ponte, a rua por onde os carros passariam.

## 6 Suportes para o piso

As duas laterais da ponte serão unidas pelo suporte do piso, que é formado por um conjunto de vigas. Estas vigas precisam ser mais largas que o piso, de modo que alcance as laterais da ponte em que serão coladas.

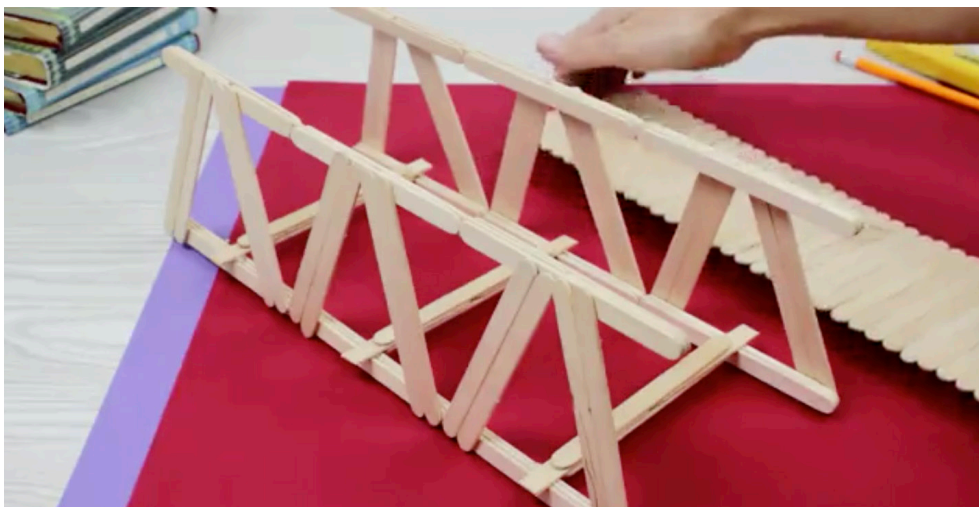
As vigas são construídas seguindo a mesma lógica das longarinas, como no começo da atividade. Como o piso da ponte tem a medida de um palito, basta colocar dois palitos paralelamente sobre a mesa, afastá-los para que caiba mais uma fileira de palitos entre eles. E incluir outros dois palitos, cuja junção deve estar posicionada no meio dos palitos que estão acima e abaixo. Assim, garante que a medida total ultrapasse a medida do piso. Colar os palitos, como na construção da longarina. Será preciso construir diversas destas vigas para apoiar o chão.

Depois que elas estiverem prontas, será preciso que alguns participantes segurem as laterais da ponte em sua posição final, para que outro participante possa colocar uma destas vigas entre as duas laterais. Desta forma, conseguirá visualizar o tamanho necessário dos palitos para que possam unir as duas laterais. Então, marca-se com um lápis esta medida, que será repetida em todas as outras vigas. E o excesso de palito será cortado com a tesoura, em todas as vigas.



## 7 Finalização do piso

É preciso calcular uma medida para colar as vigas de modo simétrico ao longo das laterais da ponte. Isto pode ser feito com a fita métrica ou a partir dos palitos alinhados na longarina.

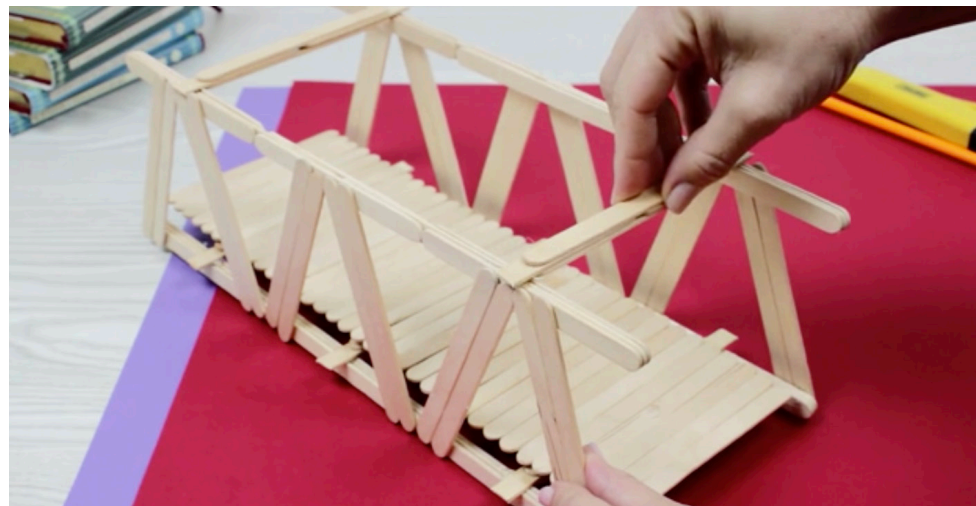


Posteriormente, basta colocar a cola quente nas vigas de suporte e apoiar o piso sobre elas. Nesta etapa é preciso prestar atenção, para apoiar o piso na posição correta, alinhando as suas extremidades com o início e o fim das laterais.



## 8 Vigas superiores

Do mesmo modo que foram construídas as vigas de suporte para o piso, é preciso construir vigas superiores para dar mais sustentação à ponte. O espaçamento simétrico entre as vigas é importante para o acabamento, porque estas ficarão à vista, mas elas não precisam ser muitas.



## 9 Teste da ponte

Para testar a resistência da ponte, o grupo pode apoiá-la entre duas cadeiras ou dois bancos, e ir inserindo objetos cada vez mais pesados sobre ela.



**Créditos:**

Atividade elaborada a partir de vários vídeos tutoriais de como construir pontes usando palitos de sorvete disponíveis no Youtube, por Marcio Marques de Carvalho, coordenador da ação educativa da Exposição Conexões: O Futuro.

