



OLIMPÍADA SERGIPANA FUNDAMENTAL DE INOVAÇÃO E CIÊNCIAS

GUIA DE EXPERIMENTOS & DESAFIOS

PONTE DE PALITOS



SOLUÇÕES PARA UM FUTURO SUSTENTÁVEL

REALIZAÇÃO



OSFIC

Desafio: Ponte de Palitos

Engenharia, Resistência e Sustentabilidade

REALIZAÇÃO E PARCERIA

A realização desta edição é feita por uma parceria entre a **Universidade Federal de Sergipe (UFS)** e o **Clube de Ciências Quarks**, uma organização sem fins lucrativos que trabalha para o desenvolvimento do aprendizado científico e tecnológico no Ensino Básico de Sergipe, direcionando seus esforços para a implementação de uma Educação "Mão na Massa" nas escolas, em que transforma o ensino em um aprendizado empírico do conteúdo.

FOMENTO INSTITUCIONAL

A realização da OSFIC é viabilizada pela **Fundação de Apoio à Pesquisa Tecnológica do Estado de Sergipe - FAPITEC/SE**, por meio de recursos do **Fundo Estadual para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNTEC)**, sob a gestão da **Secretaria Estadual para o Desenvolvimento Econômico e da Ciência e Tecnologia - SEDETEC**, através do **EDITAL FAPITEC/SE/FUNTEC N° 16/2025 - PROGRAMA DE APOIO À REALIZAÇÃO DE OLIMPÍADAS DE CIÊNCIAS**.

PÚBLICO ALVO

Estudantes do Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano)

SOBRE ESTA EDIÇÃO

Este caderno técnico contém as diretrizes para a construção, teste e avaliação das estruturas treliçadas de madeira (palitos), integrando conceitos de física clássica, engenharia e arte com a temática de inovação sustentável proposta pela OSFIC 2026.

Autoria: Cochiran Pereira dos Santos

Diagramação e Design: Organização Social e Clube de Ciências Quarks

SERGIPE, 2026

APOIO E REALIZAÇÃO



Olimpíada Sergipana Fundamental de Inovação e Ciências (OSFIC)

Soluções para um Futuro Sustentável

A Olimpíada Sergipana Fundamental de Inovação e Ciências (OSFIC) é um novo projeto que aborda o mérito científico-pedagógico e visa despertar a vocação para as ciências, engenharias e artes em estudantes do Ensino Fundamental II. A iniciativa atende diretamente ao objetivo do Edital FAPITEC/SE/FUNTEC N° 16/2025 de apoiar eventos que melhorem a educação e identifiquem jovens talentos em Sergipe, em especial trazendo valor ao ensino básico, que por muitos pode ser esquecido e negligenciado como formador científico, mas traz grande valor para a formação de jovens talentos, nascendo como objeto motivador e alfabetizador científico.

O tema "Soluções para um Futuro Sustentável" foi escolhido por sua relevância e alinhamento direto aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, notadamente o **ODS 4** (Educação de Qualidade), **ODS 7** (Energia Limpa e Acessível), **ODS 9** (Inovação e Infraestrutura) e **ODS 11** (Cidades e Comunidades Sustentáveis).

Pedagogicamente, o projeto está ancorado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), promovendo a aplicação prática do conhecimento, sendo que a metodologia de experimentação a ser aplicada estimula o desenvolvimento de habilidades essenciais, como:

- **Investigação e Análise:** Planejar e realizar práticas experimentais para investigar fenômenos, testar hipóteses e interpretar resultados, conforme a habilidade EF09CI01.
- **Resolução de Problemas:** Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais locais, com base em ações de consumo consciente e sustentabilidade, dialogando com a habilidade EF09CI13.
- **Tecnologia e Energia:** Avaliar os impactos socioambientais de usinas de geração de energia elétrica e propor formas de uso consciente em sua comunidade, conforme a habilidade EF08CI06.
- **Cultura Digital e Comunicação:** Produzir vídeos e apresentações para comunicar os resultados de suas investigações, alinhado à Competência Geral 5.

Além de aprofundar as competências em Ciências da Natureza, o caráter STEAM da olimpíada promove uma rica interdisciplinaridade, mobilizando habilidades de diversas outras áreas do conhecimento, tais como:

MATEMÁTICA

Os alunos irão aplicar a habilidade EF07MA36 ao planejar e realizar a pesquisa, coletando e tratando dados para comunicar seus resultados, e a habilidade EF06MA24 ao utilizar grandezas e medidas na construção de seus protótipos e no controle do orçamento de baixo custo.

LÍNGUA PORTUGUESA

A produção do vídeo e do relatório mobiliza a habilidade EF09LP10 de produzir textos para diferentes mídias considerando a situação comunicativa. A apresentação presencial na Mostra Científica desenvolve a habilidade EF09LP21 de realizar seminários, empregando recursos linguísticos e multissemióticos para defender um ponto de vista.

GEOGRAFIA

O projeto estimula a habilidade EF07GE11 de caracterizar os impactos socioambientais em áreas urbanas de Sergipe, incentivando os alunos a observarem e proporem soluções para problemas concretos de sua própria comunidade.

ARTES

A concepção e a construção artesanal dos protótipos e materiais de apresentação envolvem processos criativos alinhados à habilidade EF09AR05 de experimentar e utilizar diferentes materiais e técnicas em projetos artísticos colaborativos.

Estrutura e Categorias

A Olimpíada consiste em três Categorias (Categoria A: "Projeto e construção de uma ponte de palitos", Categoria B: "Projeto e construção de um lançador de projéteis com palitos" e Categoria C: "Projeto e construção de um carro elétrico"), chamados de Desafios Científicos. A culminância se dará em uma Mostra Científica presencial em cada escola, valorizando assim o trabalho dos alunos e promovendo um ambiente de troca e engajamento, em que a competição ocorre de forma democrática e participativa, assegurando o rigor científico e a excelência pedagógica. Cada categoria terá um grupo vencedor, sendo que cada um dos integrantes receberá um certificado oficial de ganhador da competição.

Ao final, ocorrerá uma competição entre os vencedores de cada categoria das cinco escolas participantes, resultando nos vencedores estaduais de cada respectiva categoria.

O modelo de execução é sequencial, ou seja, cada uma das cinco escolas participantes por vez, garantindo a exequibilidade da proposta e permitindo que a equipe promotora do projeto dedique atenção focada a cada comunidade escolar. O projeto busca ainda a inserção dos vencedores em feiras locais (CIENART e Feiras de Ciências em escolas) e nacionais (FEBRACE, Mostratec), criando um horizonte de oportunidades e reconhecimento para os jovens cientistas de Sergipe.

Prepare-se para o desafio!

Desafio Científico - Categoria "A"

Construção de uma ponte com palitos de picolé

Introdução

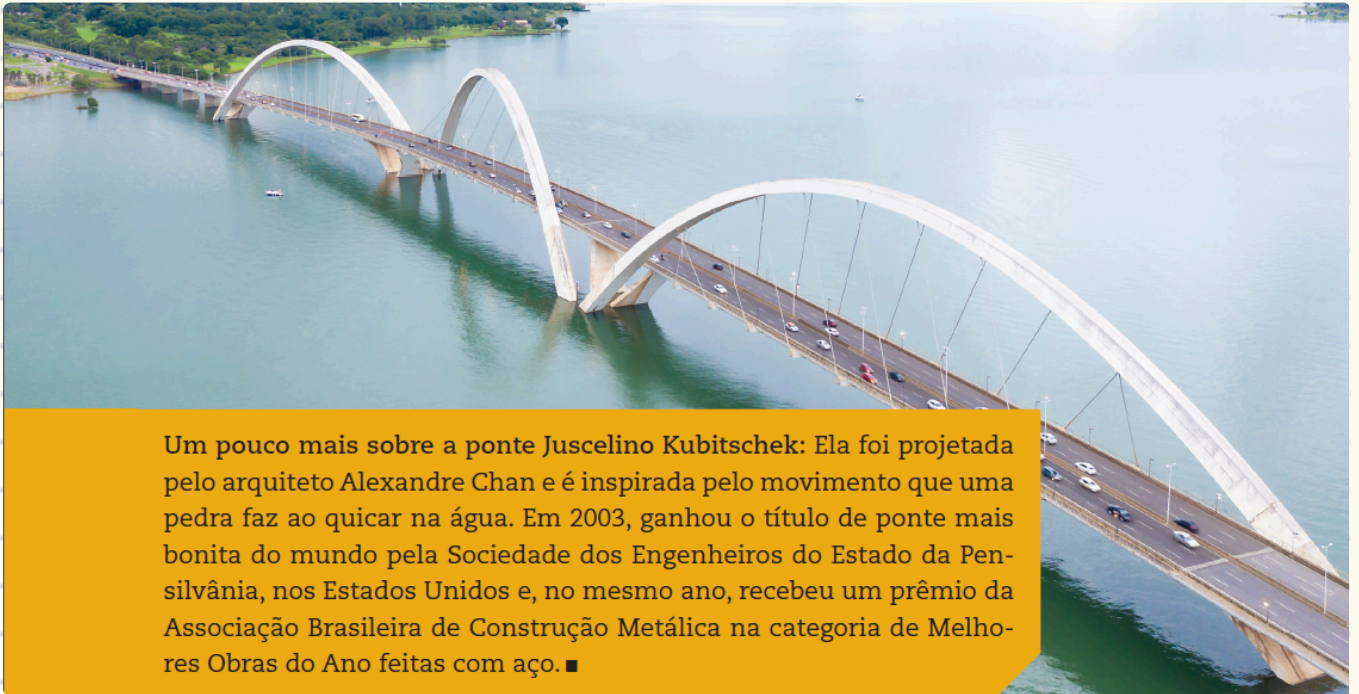
As pontes possuem um importante papel na mobilidade urbana, nas estradas e nas zonas rurais, sendo responsáveis por facilitar o tráfego de automóveis e pessoas, se tornando indispensáveis no mundo moderno. As primeiras pontes surgiram naturalmente a partir da queda de árvores que ligavam uma margem do rio à outra. A partir disso, os homens começaram a estudar estratégias para ampliarem suas formas de locomoção, a fim de atravessar rios e, posteriormente, para facilitar o tráfego de automóveis nas cidades por meio dos viadutos. As pontes podem ser construídas com diferentes materiais, como madeira, cordas, pedra, aço, concreto etc., como podemos observar nas figuras a seguir.



Figura 1 - Ponte de madeira do parque Jardim Botânico de Curitiba - PR.



Figura 2 - Ponte de concreto Juscelino Kubitschek em Brasília-DF.



Um pouco mais sobre a ponte Juscelino Kubitschek: Ela foi projetada pelo arquiteto Alexandre Chan e é inspirada pelo movimento que uma pedra faz ao quicar na água. Em 2003, ganhou o título de ponte mais bonita do mundo pela Sociedade dos Engenheiros do Estado da Pensilvânia, nos Estados Unidos e, no mesmo ano, recebeu um prêmio da Associação Brasileira de Construção Metálica na categoria de Melhores Obras do Ano feitas com aço. ■

Figura 3 - Informações valiosas sobre a Ponte Juscelino Kubitschek.



Figura 4 - Ponte de corda e madeira em uma floresta.

Com o tempo, as pontes deixaram de ser apenas meios de travessias e passaram a ser enxergadas com beleza, peculiaridade e inspiração. Elas são citadas em textos e poesias de forma literal ou por metáforas e comparações, além de terem se tornado pontos turísticos, sendo por vezes decoradas em épocas festivas. Seguem alguns exemplos de textos famosos:

Fernando Pessoa - "Livro do Desassossego"

"Nada me satisfaz, nada me consola, tudo - quer haja sido, quer não - me sacia. Não quero ter a alma e não quero abdicar dela. Desejo o que não desejo e abdicó do que não tenho. Não posso ser nada nem tudo: sou a ponte de passagem entre o que não tenho e o que não quero".

Trecho do Livro do desassossego, do poeta português Fernando Pessoa.

Cecília Meireles - "Tanta Tinta"

*Ah! menina tonta,
toda suja de tinta
mal o sol desponta!
(Sentou-se na ponte,
muito desatenta...
e agora se espanta:
quem é que a ponte pinta com
tanta tinta?..)*

*A ponte aponta
e se desponta.
A tontinha tenta
limpar a tinta,
ponto por ponto
e pinta por pinta...
Ah! A menina tonta!
Não viu a tinta da ponte!*

Poema da jornalista, artista e professora carioca, Cecília Meireles. O poema faz parte do livro *Ou isto ou aquilo*, publicado pela primeira vez em 1964.

Machado de Assis - "Memórias Póstumas"

"Que há entre a vida e a morte? Uma curta ponte".

Primeira frase do capítulo 24 do livro *Memórias póstumas de Brás Cubas*, do escritor carioca Machado de Assis.

Pontes Famosas pelo Mundo

Pontes famosas estão espalhadas pelo mundo e ganharam destaque por suas belezas, diferentes arquiteturas, recordes atingidos e etc. Algumas delas podem ser vistas nas figuras a seguir:



Figura 5 - Ponte Octavio Frias de Oliveira, em São Paulo-SP.

A ponte mais famosa dos EUA, presente em séries dos anos 80 e 2000, como “Três é Demais” e “As visões da Raven” é a ponte Golden Gate em São Francisco. É considerada uma das 7 maravilhas do mundo da engenharia, de acordo com a Sociedade Americana de Engenheiros Civis.



Figura 6 - Ponte Golden Gate em São Francisco, nos Estados Unidos da América.



Figura 7 - Ponte Alexandre III em Paris, na França.



Figura 8 - Ponte da Torre em Londres, na Inglaterra.

Apesar dessas diferentes perspectivas, a principal função das pontes ainda corresponde à melhoria da mobilidade urbana. Desse modo, é muito importante um bom planejamento e execução, para que seu principal objetivo seja atingido. Quando construídas com má infraestrutura, mau planejamento e sem manutenção ao longo dos anos, podem gerar consequências graves e negativas para a sociedade e o meio ambiente. Além das quedas das pontes, que podem causar graves acidentes e dificultar a passagem das águas dos rios ou oceanos, elas podem ser construídas em locais inapropriados, atrapalhando a mobilidade urbana, em vez de facilitá-la, como nesse exemplo da Figura 9.



Figura 9 - Viaduto mal planejado em Mato Grosso (MT).



Figura 10 - Queda da ponte que ligava duas cidades no RS.

Como as pontes funcionam?

Muitas pessoas em diferentes ramos da engenharia trabalham para construir pontes. Os engenheiros civis são responsáveis pelo projeto e construção dessas estruturas, porém, também trabalham com engenheiros mecânicos e engenheiros de materiais para projetar estruturas mais estáveis. Esses engenheiros devem considerar muitas variáveis ao criar os projetos, como a distância a ser percorrida, o local onde a ponte será construída, o tipo de tráfego esperado que ela terá que suportar, materiais disponíveis, orçamento, enfim, tudo de como será a ponte.

As pontes podem ser construídas com diferentes materiais, como madeira, cordas, pedra, aço, concreto etc., mas antes de construir uma ponte de verdade, arquitetos e engenheiros normalmente fazem uma réplica em tamanho menor, chamada de "maquete", à qual submetem uma série de testes de força. Analisando o comportamento da réplica em relação a essas forças, pode-se projetar o que acontecerá com a ponte real, caso ela fosse submetida a um esforço semelhante, porém, de intensidade muito maior.



Figura 11 - Maquete de uma ponte de concreto sobre um rio.

Além de existirem pontes construídas com diferentes materiais, elas também possuem diferentes estruturas, que são: viga, treliça, arco, suspensa e estaiada, como vocês irão conhecer a seguir.

1 PONTES EM VIGAS

As pontes em vigas possuem estrutura simples. Normalmente são compostas pelos pilares de apoio e o tabuleiro, que é o espaço para a passagem dos automóveis e pedestres. Essa estrutura é a mais utilizada dentre todas por sua facilidade de construção e baixo custo em relação às demais.



Figura 12 - Exemplo de uma ponte em vigas sendo construída.

2 PONTES DE TRELIÇAS

Essas pontes são sustentadas por treliças, que normalmente são constituídas por barras rígidas de aço e estruturas triangulares que se conectam, permitindo maior resistência em relação às pontes em vigas. Essas pontes podem ser sustentadas por vãos muito maiores que das pontes em vigas e podem ou não ter pilares de sustentação.



Figura 13 - Ponte feita inteiramente de treliças.

3 PONTES EM ARCO

É estruturada por um ou mais arcos, sendo um modelo antigo e geralmente construída quando não é possível utilizar a estrutura das pontes em vigas. Oferece maior sustentação em pontes extensas. Existem três modelos de pontes em arco: tabuleiro inferior, tabuleiro intermediário e tabuleiro superior.

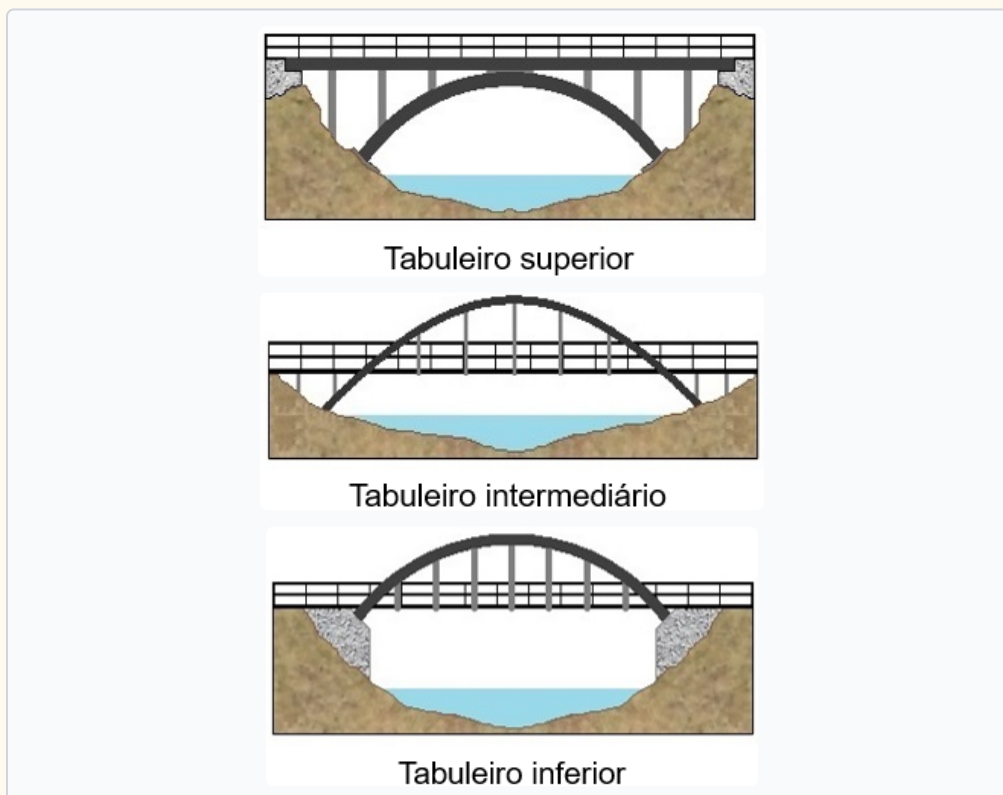


Figura 14 - Diagrama dos diferentes tabuleiros das pontes em arco.



Figura 15 - Ponte de treliça em arco em Sydney, na Austrália.

4 PONTES SUSPENSAS OU PÊNSIL

Essas pontes normalmente são utilizadas em vãos muito extensos, pois possuem melhor sustentação e são mais leves do que outras pontes. Essas estruturas são sustentadas por dois tipos de cabos: os principais e os secundários. Os cabos principais são conectados entre as torres de sustentação e os secundários conectam os cabos principais ao tabuleiro.



Figura 16 - Ponte Akashi-Kaikyo suspensa e de treliça em Kobe, no Japão.

5 PONTES ESTAIADAS

Essas pontes são similares às suspensas, sendo a solução intermediária ideal entre uma ponte fixa e uma ponte pênsil em casos em que uma ponte fixa iria requerer uma estrutura de suporte muito maior, enquanto uma pênsil necessitaria de maior quantidade de cabos. O sistema estrutural consiste em vários cabos de grande rigidez que se apoiam nos encontros das pontes. A ponte que liga Aracaju a Barra dos Coqueiros é um exemplo de ponte estaiada.



Figura 17 - Ponte Aracaju-Barra dos Coqueiros em Sergipe.

Agora que vocês têm conhecimento sobre os diversos tipos de pontes, chegou o momento do desafio de construção de uma ponte de palitos, em que vocês irão projetar sistemas estruturais simples e exercitar o trabalho em grupo para executar projetos.

Chegou o momento do desafio!

Como será esse Desafio Científico

Em um desafio de construção de pontes, três etapas são fundamentais: o projeto, a construção e o ensaio destrutivo da ponte, contribuindo de maneira significativa no processo de ensino-aprendizagem do estudante, que por meio da prática adquire conhecimentos da teoria utilizada.

Vários materiais são utilizados na construção de maquetes de pontes à nível didático, sendo os mais comuns madeira (palitos de picolé) e macarrão.

Neste desafio vence o concurso o grupo que construir uma ponte de palitos de picolé e cola que sustentar a maior massa (chamada de carga), nas seguintes condições:

- As pontes serão de palitos de picolé e cola;
- Os formatos das pontes são de livre escolha;
- As pontes devem ter o comprimento total de 50 cm;
- As pontes devem sustentar a maior carga possível em seu centro de massa.

Você sabia?

Vamos conhecer um pouco mais do material empregado nesse desafio: a madeira é um material produzido a partir do tecido formado pelas plantas lenhosas com funções de sustentação mecânica. Sendo um material naturalmente resistente e relativamente leve, é frequentemente utilizado para fins estruturais e de sustentação de construções, além de ser utilizada em móveis domésticos e outros utensílios.

Diretrizes para construção

O objetivo é construir pontes com um material frágil e que, em contrapartida, pode sustentar vários quilos, desde que utilizado de forma correta. Para isso, os estudantes deverão ser divididos em grupos de até 4 integrantes e cada grupo deverá desenvolver um modelo de ponte de livre escolha, de acordo com sua preferência e com o que foi visto na teoria sobre pontes.

A ponte deverá ter comprimento total de 50 cm e um vão livre de 40 cm, ou seja, cada extremidade da ponte deverá ter 5 cm de comprimento para apoio, estando apoiada livremente nas suas extremidades, de tal forma que **não serão admitidas fixações nas extremidades** (com pesos, parafusos de fixação etc.). Os palitos poderão, eventualmente, serem quebrados (cortados) para união na ponte.

Materiais necessários

- Pistola de cola quente;
- Tubos de cola quente (tubos de silicone);
- Palitos de picolé de madeira (200 unidades para cada equipe), sendo essa a quantidade máxima de que a ponte deverá ser feita.

Requisito para vencer o desafio

Vence o concurso o grupo que construir uma ponte que sustente a maior carga aplicada no meio da ponte (em seu centro de massa). A carga pode ser aplicada na parte de baixo da ponte ou de cima para baixo da ponte. Quando a ponte quebrar, deve ser anotado o peso máximo que ela suportou, vencendo a equipe com o maior valor de carga aplicada. Se houver empate, serão declarados vencedores as respectivas equipes.

Devem ser feitas associações com as garrafas de água como carga nas pontes, começando com 0,5 quilograma, depois 1 quilograma, em seguida 1,5 quilograma, 2 quilogramas, 2,5 quilogramas, 3 quilogramas, e assim sucessivamente, o quanto for necessário para a ponte colapsar (quebrar). Esse valor deve ser anotado e o maior será o vencedor do desafio.

Para isso, como sugestão, vocês podem encher garrafas de água mineral de 0,5 litro e 1 litro com água, tendo como referência as possíveis equivalências em massa (kg):



1 garrafa 0,5L
0,5 kg



1 garrafa 1,0L
1,0 kg



1 de 1L + 1 de 0,5L
1,5 kg



2 garrafas 1,0L
2,0 kg



2 de 1L + 1 de 0,5L
2,5 kg



3 garrafas 1,0L
3,0 kg

Mãos à obra

1. Discutam qual a melhor estrutura para fazer a ponte atingir o melhor resultado. Analisem os diferentes tipos de pontes mostrados no texto de introdução e nas sugestões (Figura 18 abaixo), e vejam qual dos tipos vocês consideram melhor para esse desafio. Façam um desenho/diagrama para se guiarem.
2. Discutam a melhor maneira de unir o material para fazer a ponte com a máxima resistência.
3. Meçam a distância entre as extremidades da ponte e verifiquem se é igual a 50 cm.
4. Montem cuidadosamente a ponte, colando cada palito de forma que os dois lados fiquem o mais parecido possível.

Cuidado com a quantidade de material utilizado na construção da ponte para que a mesma não fique muito pesada. Assim, utilizem o mínimo possível de cola quente para evitar sobrecarregar a estrutura da ponte.

Lembrem-se que as pontes mais resistentes são aquelas que conseguem distribuir melhor a força ao longo de toda sua estrutura, sem sobrecarregar nenhum ponto.

Como sugestão, a seguir estão alguns projetos de pontes que podem ser tomados como referência.

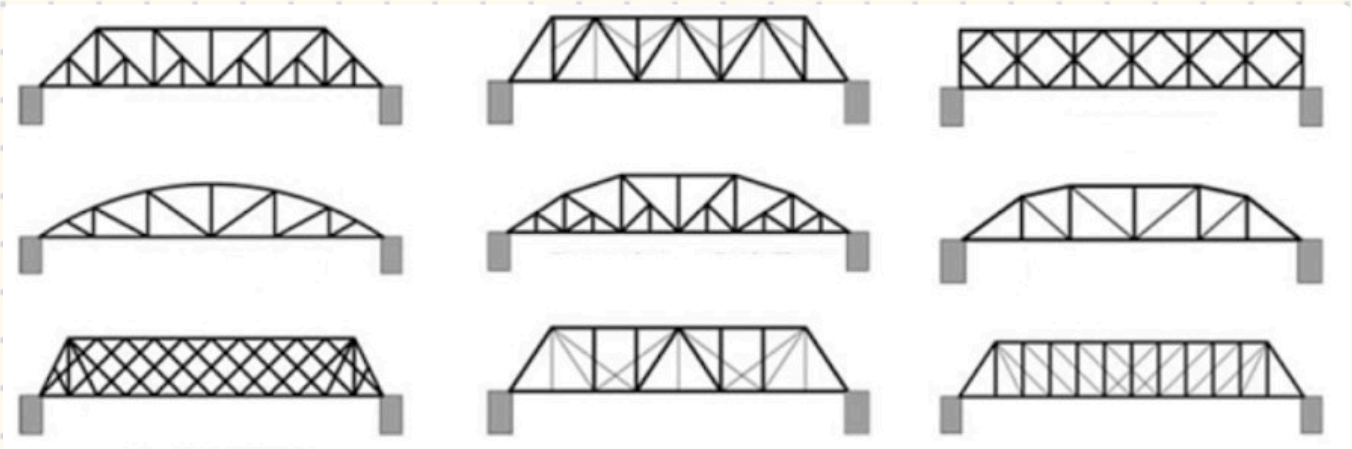


Figura 18 - Sugestões de projetos de pontes em forma de treliças.

Normas para a apresentação da ponte

No dia da apresentação da ponte por cada grupo, alguns critérios devem ser considerados, como:

- Nome da Ponte (criado por livre escolha entre os componentes do grupo);
- Componentes da equipe (devem se apresentar perante os demais alunos);
- Tipo de ponte construída com base nos textos de introdução (viga, treliça, arco, suspensa ou estaiada).

Normas para a realização do teste de cargas

- 1 A ponte deverá ter um comprimento de 50 cm e um vão livre de 40 cm, sendo que as extremidades devem estar apoiadas em 5 cm de cada lado.
- 2 A carga inicial a ser aplicada é de 0,5 quilograma, devendo se esperar 10 segundos para a aplicação da carga seguinte (1 quilograma). Após 10 segundos sem apresentar danos estruturais, a próxima carga de 1,5 quilograma deve ser aplicada, assim sucessivamente até que a ponte quebre (entre em colapso).
- 3 Vence o concurso o grupo que construir uma ponte que sustente a maior carga aplicada no meio da ponte. A carga pode ser aplicada na parte de baixo da ponte ou de cima para baixo da ponte.
- 4 Quando a ponte quebrar, deve ser anotado o peso máximo que ela suportou, vencendo a equipe com o maior valor de carga aplicada. Se houver empate, serão declarados vencedores as respectivas equipes.

Para Refletir

? *Quais as dificuldades encontradas para construir a ponte desse desafio?*

? *A quantidade de cola usada na construção da ponte influenciou nos resultados alcançados?*

Cuidados Básicos de execução

- **Atenção ao lidar com a pistola de cola quente para não se queimarem.**
- **Mantenha distância e tenha atenção com as mãos e os pés ao testarem a resistência das pontes com diferentes cargas.**

O QR Code abaixo direciona para uma apresentação das regras e informações da olimpíada na categoria "Ponte de Palitos".



Referências:

Pontes. Britannica Escola. Disponível em: <https://escola.britannica.com.br/artigo/ponte/480845>

Inova Civil. Pontes: Descubra os 6 Principais Tipos. Disponível em: <https://www.inovacivil.com.br/pontes-conheca-os-principais-tipos/>

8 principais tipos de pontes e seus aspectos estruturais. Disponível em: <https://neoipsum.com.br/tipos-de-pontes/>



Soluções para um Futuro Sustentável

SERGIPE • 2026