

\* Como fazer \*

# Forno Solar

Foto: Luis Salvatore - Acervo Instituto Brasil Solidário



## Materiais necessários:

- 4 tesouras afiadas;
- 1 estilete;
- 1 rolo de papel alumínio;
- 1 rolo de papel filme;
- 1 rolo de fita adesiva;
- 4 caixas de papelão de diferentes tamanhos (2 médias e 2 grandes o suficiente para caber uma panela e uma assadeira);
- 10 caixas tipo longa vida vazias e limpas. **Atenção: Materiais cortantes devem ficar fora do alcance de crianças ou manuseados com supervisão de um adulto.**

**Para cozer os alimentos:**

1 assadeira e 1 panela com tampa, de preferência pretas, para preparar as receitas.

## Objetivo

Producir um forno solar que revele como essa fonte alternativa de energia pode ser econômica e útil, com exemplos práticos de receitas preparadas nele.

## Aplicação

Com materiais básicos e reutilizados, pode-se construir um forno para economia doméstica e aproveitamento do tempo. O forno solar pode ser produzido e usado coletiva ou individualmente, em casa ou na escola, como experiência em matérias com correlação pedagógica ao currículo de várias etapas.

## Justificativa

O sol é uma fonte de energia limpa, inesgotável e disponível a todos, por isso devemos aproveitá-lo ao máximo.

Ensinar a técnica do forno solar mostrará aos participantes o quanto essa fonte de energia pode ser eficaz e econômica.

Eles poderão replicá-la em casa para cozinhar, economizando gás e/ou lenha.

## Atenção:

Materiais cortantes devem

ficar fora do alcance de

crianças ou manuseados com

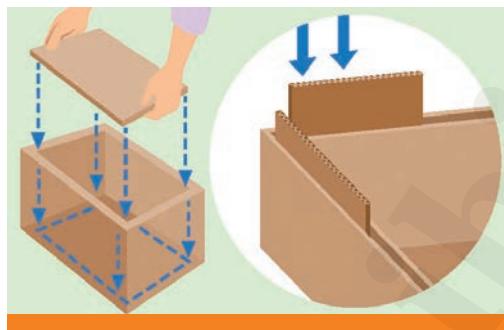
supervisão de um adulto.

## Construção do forno solar

### Passo a Passo:



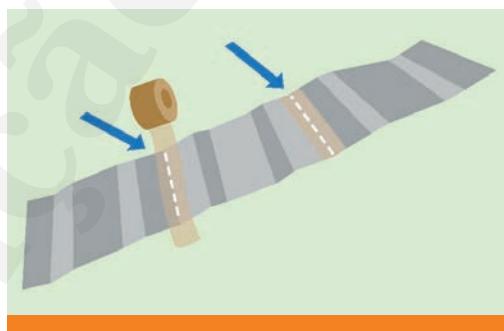
1. Coloque uma caixa de papelão grande dentro da outra para formar única caixa de base bem grossa. Isso melhorará o desempenho do forno aumentando a eficiência térmica. Escolha certo o tamanho dessas caixas de papelão para caber a panela e a assadeira. Faça antes o teste dos tamanhos!



2. Picote ou corte as duas caixas menores e preencha o espaço do fundo e entre as duas caixas. Todo o espaço deve estar vedado para garantir que o calor seja retido internamente, em uma camada dupla de papelão no fundo e nas laterais.



3. Forre todo o interior da caixa de papelão com papel alumínio e fixe com fita adesiva.



4. Abra as caixas tipo longa vida e emende-as com uma fita adesiva (ou grampeador) para formar uma “aba refletora” ao redor da caixa principal. Lembre-se de posicionar o laminado da aba para cima, virado para o sol!



5. Cole tudo com fita, de modo que seja possível cobrir o forno com papel filme após a colocação das panelas, impedindo a circulação de ar.

**Essa etapa é muito importante para reter o calor do sol que atravessa o papel filme, aquecendo o interior do forno durante o cozimento.**

## Hora de testar!

Prepare uma receita e coloque dentro do forno, usando a panela ou a assadeira. Vede a abertura central com o papel filme, prendendo pelas laterais. É importante vedar bem as bordas - para o ar quente não escapar - e ajustar a aba refletora feita de caixas tipo longa vida, que potencializam o aquecimento do forno pelo sol. Coloque o forno sob o sol e agora é só aguardar a comida ficar pronta.

Confira algumas de nossas receitas!

### Amendoim torrado

#### Ingredientes

500g de amendoim (com ou sem casca);  
Sal a gosto.

#### Modo de preparo

- Coloque o amendoim em uma assadeira e acrescente uma pitada de sal;
- Deixe-o no forno solar por 5 a 7 horas;
- Após as 3 primeiras horas, abra o forno e mexa o amendoim.

### Torradas

#### Ingredientes:

3 pães;  
Manteiga;  
Orégano.

#### Modo de preparo:

- Corte os pães em fatias;
- Passe manteiga e acrescente um pouco de orégano;
- Deixe no forno por 30min ou até os pães ficarem dourados.

### Sopa de abóbora

#### Ingredientes

500g de abóbora;  
1 cebola;  
3 dentes de alho;  
20g de amendoim;  
Sal;  
Água.

#### Modo de preparo

- Pique todos os ingredientes e coloque-os em uma panela;
- Adicione água até cobrir o fundo da panela, uma altura de 1 a 2 cm;

- Coloque sal a gosto e misture bem;
- Deixe-o no forno solar por 2 a 5 horas;
- Após as primeiras 2 horas, abra o forno, retire a panela, mexa bem os ingredientes e experimente para ver se já está bem cozido. Se necessário volte ao forno;
- Quando pronto é só servir! Se preferir amasse a abóbora para engrossar o caldo.

## Observações

*Tome cuidado ao manipular o forno solar, ele fica muito quente. Ao abri-lo, um ar muito quente sai de dentro da caixa. Atenção para não queimar as mãos ou o rosto!*

*Não fique olhando diretamente para o forno solar quando ele estiver no sol, pois a radiação refletida pelo alumínio é prejudicial aos olhos;*

*Sempre retire os alimentos de dentro do forno para manipulá-los, ou leve o forno à sombra;*

*Abra o forno somente quando indicado pelo tempo de cozimento, pois*

*ele demora para esquentar e, ao abrir, perde muito calor, aumentando o tempo de preparo;*

*Tenha paciência e programe-se: o tempo de cozimento varia muito com a intensidade do sol, a temperatura ambiente e a eficiência térmica do forno (se a caixa estiver bem grossa e a tampa de papel filme, bem vedada!);*

*Outros modelos de forno podem ser feitos com base nos mesmos princípios e conceitos aqui apresentados. Explore, experimente, divirta-se! Faça parte de um mundo mais sustentável.*

## Entenda o processo

*Veja no infográfico abaixo como funciona o cozimento solar*

1. Raios emitidos pelo sol chegam à caixa



2. O papel alumínio reflete os raios, que atingem a panela, esquentando-a



3. Em vez de escapar, o calor é retido dentro da caixa pelo papel filme, que funciona como película protetora

4. O calor do sol somado ao calor refletido dentro da caixa cozinham os alimentos

## Como esta prática apoia o currículo escolar?

*O forno solar tem potencial para auxiliar você a ensinar vários conceitos para as diferentes etapas da vida escolar, a partir da experiência prática.*

Veja no quadro a seguir algumas ideias de aplicações didáticas que podem ser usadas para desenvolver habilidades descritas no documento da Base Nacional Comum Curricular, disponível no site <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>.

Inspire-se para criar outras conexões entre esta prática e a teoria que deseja explorar com seus alunos.

Área do conhecimento	Unidade temática	Habilidades desenvolvidas em cada etapa
Matemática	Grandezas e Medidas	<b>Fonte:</b> Documento da Base Nacional Comum Curricular
		<b>2º a 5º ano</b> Estimar, medir, comparar, ler e registrar comprimentos, área, capacidade, massa, volume e intervalos de tempo necessários para a preparação do material, construção e montagem do forno, utilizando unidades de medida como metro, cm, cm <sup>2</sup> , litro, mililitro, horas e minutos.
		<b>4º e 5º ano</b> Reconhecer e medir a temperatura do forno em graus Celsius no momento inicial e final da experiência.
		<b>5º ano</b> Elaborar gráficos e planilhas com as variações de temperatura encontradas.
		<b>3º e 5º ano</b> Classificar, comparar e associar as figuras geométricas planas e especiais que compõem o projeto, tais como retângulo, cone, cilindro, entre outras.
	Geometria	<b>5º ano</b> Calcular o ângulo de posicionamento do forno em relação à incidência solar a fim de conseguir a maior eficiência possível.
		<b>6º ano</b> Resolver problemas que envolvam a noção de ângulo em diferentes contextos, identificando por exemplo, como posicionar o forno em outras épocas do ano, quando a incidência solar muda de direção.
		<b>2º ano</b> Descrever as posições do Sol em diversos horários do dia e associá-las ao calor que incidirá no forno.
		<b>2º ano</b> Comparar e registrar o efeito da radiação solar (aquecimento) em diferentes tipos de superfície, como o alumínio, o plástico, a borracha, o solo, a água.
		<b>4º ano</b> Identificar os pontos cardeais, com base no registro de diferentes posições relativas do Sol e da sombra de uma vara, para identificar o momento em que a incidência de luz ocorrerá com maior intensidade no aquecedor.
Ciências da Natureza	Matéria e Energia	<b>4º ano</b> Testar e relatar as transformações na água quando exposta a diferentes condições de temperatura causada pela radiação solar.
		<b>7º ano</b> Reconhecer materiais condutores e isolantes de calor na vida cotidiana para explicar os princípios de funcionamento do aquecedor solar.
		<b>8º ano</b> Identificar e classificar diferentes fontes (renováveis e não renováveis) e tipos de energia utilizados em residências, comunidades ou cidades e propor ações coletivas para otimizar o uso de energia elétrica, segundo critérios de sustentabilidade e hábitos de uso.
		<b>5º ano</b> Usar as receitas preparadas no forno para discutir a ocorrência de distúrbios nutricionais (como a obesidade) entre crianças e jovens, a partir da análise de seus hábitos (tipos de alimento ingerido, prática de atividade física etc.).
		<b>5º ano</b> Organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos grupos alimentares (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais (atividades realizadas, idade, sexo etc.) para a manutenção da saúde do organismo.
Vida e evolução		<b>9º ano</b> Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise do desempenho do aquecedor solar como uma ação sustentável bem-sucedida.

Geografia	Natureza, ambientes e qualidade de vida	3º ano	Discutir os problemas provocados pelo desperdício de alimentos e identificar os cuidados necessários de modo evita-lo.
		8º ano	Identificar e analisar as consequências dos usos de recursos naturais e das diferentes fontes de energia, tais como termoelétrica, hidrelétricas, nucleares, biomassa, solar e eólica, em diferentes países.
Mundo do trabalho		3º ano	Analizar os ingredientes usados nas receitas para identificar alimentos, minerais e outros produtos cultivados e extraídos da natureza, comparando as atividades de trabalho em diferentes lugares.
		6º ano	Explicar as mudanças na interação humana com a natureza a partir do surgimento das cidades, que demandou maior uso de recursos, como energia e água.
		8º ano	Analizar a importância da produção agropecuária na sociedade urbano-industrial frente ao problema da desigualdade mundial de acesso aos recursos alimentares e de matéria-prima.

## Materiais de apoio:

Para auxiliar você a planejar suas aulas com o forno solar, consulte também os cadernos temáticos *Energia e Atmosfera* e a sequência didática *Como gerar energia com economia e equilíbrio com o meio ambiente?* que compõem este programa.



## Testado e Aprovado!

A prática e uso de um forno solar pode ser experimentada muito além dos muros da escola e correlações com as disciplinas de matemática, geografia, física, biologia e química. Aproveite para discutir conceitos de alimentação saudável, nutrição, sustentabilidade e uso de recursos naturais. Em eventos, você pode apresentar o forno solar e servir os alimentos preparados aos seus convidados, disseminando a prática e o uso dessa técnica sustentável de preparo. Como o cozimento dos alimentos através de um forno solar não “passa o ponto”, você pode sair para trabalhar, estudar ou ensinar e deixar em casa seu forno solar trabalhando, para servi-los no momento que mais for conveniente! Também pode ser uma excelente ideia para trabalhadores do campo. Na escola, use a técnica em eventos de aproximação com a família e faça a integração com a horta.

Visite nosso Blog e veja outras ideias:

[www.brasisolidario.org.br/blog](http://www.brasisolidario.org.br/blog)

Curta nossa página no Facebook:

[facebook.com/institutobrasilsolidario](http://facebook.com/institutobrasilsolidario)