

Manual de **ENERGIA SOLAR**



SOLAFRICA

YUNGA :: WOSM



IMPRESSO

Edição e desenho:

Autor responsável:

Endereço de referência:

Solafrica, Junho 2015

Stefanie Luginbühl Alassane, instrutora ambiental, Solafrica

SOLAFRICA

Bollwerk 35, 3011
Bern Switzerland
+41 31 312 83 31
info@solafrica.ch

www.solafrica.ch/scout-badge

Adaptação em português: *Eduardo P. de Lima Júnior, Monica Correia Fiorentino, Kim Nehring*

Colaboração: *Lucas Fuly*

Comentários e observações: scoutsgosolar@solafrica.ch

Desenvolvido em cooperação com:



GREENPEACE

A Organização Mundial do Movimento Escoteiro (WOSM) endossa o uso deste manual educativo para ser utilizado por Guias e Escoteiros em todo mundo, e que podem adaptá-lo conforme as suas necessidades e requerimentos locais.

Agradecimentos a:

Simone Pulfer, Joshiah Ramogi, Vânia Stolze and Kuno Roth, por suas observações e desenvolvimento de conceitos.
Dr. Michael Götz and Retze Koen pela sua assessoria técnica solar.

Kandersteg International Scout Centre pelo seu apoio e facilidades para o desenvolvimento do programa.

Design & Layout

Rahel Inauen/www.studioapero.ch

CONTEÚDO

INTRODUÇÃO

Bem-vindo	5
Estar Seguro e prevenir	6
Estimado líder	6
Regras para trabalhar com equipamento elétrico	7
Regras para soldar	8
Primeiros Socorros	9
Choque elétrico	9
Queimaduras	9
Criando uma mudança de comportamento	10
Dicas para realizar atividades de grupo	11
Estrutura do manual	12
Objetivos e faixas de etárias	13
Proposta para o distintivo Scouts Go Solar	14
Distintivo Solar para um Centro Escoteiro/ Campo Escola	14
Distintivo Scouts Go Solar	15
Material Solar	16

INFORMAÇÃO DE APOIO

A. O Sol é Vida	17
O Sol é Energia	17
O que é Energia	17
Uso e produção de energia	19
Consumo mundial de energia por setor de uso final	19
Energias Renováveis e Não Renováveis	21
Energia Solar	22
B. Efeitos negativos do sol	23
O Efeito Estufa	23
Nossa Saúde	24
C. Uso da energia solar	27
Uso foto-térmico da energia solar	27
Uso fotovoltaico da energia solar	31
Uso direto e armazenamento	32
D. Go Solar!	34
A.O Sol é Vida	35
Perseguindo a luz	35
“Ladrão” de sombras	35
Arte solar	36
As cores da energia solar	36

Relógio solar	37
A Energia Solar e outras fontes	37
Bússola Solar	38
B. Efeitos negativos do sol	39
Óculos de Sol	39
Sua estufa	40
Ozônio e queimaduras do sol	40
Não se queime com o sol	41
Como tratar uma insolação	41
Ozônio e a respiração	41
Os raios UV e o Fator de Proteção Solar	41
C. Usos da energia solar	42
Sol um dia – todos os dias	42
Forno solar	42
Água pura	43
Coletando água	44
Quiz Solar	44
Sua lanterna solar	44
D. Go Solar!	45
Comida Solar	45
Use água limpa	45
Organizar um workshop de introdução Solar	45
Ducha solar	46
Instalar um coletor de água quente	46
Carregador solar	46

WORKSHOP DE INTRODUÇÃO SOLAR

Objetivos	47
Método	47
Formação de Formadores	47
Descrição das bases do workshop	47
Base Nr. 1 – Uso térmico da energia solar	48
Base Nr. 2 – Relógio solar	48
Base Nr. 3 – Recursos energéticos e consumo de eletricidade	49
Base Nr. 4 – Uso familiar da energia	50
Base Nr. 5 – Recursos renováveis e não renováveis	50
Base Nr. 6 – Fotovoltaico	51
Base Nr. 7 – Armazenando eletricidade	51
Base Nr. 8 – Quiz	51

PARA OBTER MAIS INFORMAÇÕES

O Livro / Energia solar / Instruções dos fogões solares / Instruções para aquecimento solar de água / Instruções para construir um relógio solar / Organizações relacionadas	52
Um Mundo Melhor	53

Bem-vindo

Este manual está desenhado para criar consciência, aumentar o conhecimento e desenvolver as habilidades das crianças e jovens relacionados com a Energia Solar. Ajuda a Dirigentes e Escotistas a identificar, planejar, preparar e gerar oportunidades de aprendizagem solar. Se não encontrar o que procura neste manual, dê uma olhada na seção de tópicos (p.35) ou entre em contato a scoutsgosolar@solafrica.ch ou edu.lisboa21@hotmail.com. Ter em conta também o Workbook com material adicional.

A vida na terra existe devido à energia que chega ao planeta desde o sol

O dia e a noite se definem pela presença ou ausência de luz. O sol é fundamental para nossas vidas. Sem ele, ficaríamos congelados, as plantas não cresceriam, não havia fotossíntese para produzir o oxigênio que respiramos e a escuridão nos deixaria deprimidos.

Então, o sol é a fonte primária de Energia que torna possível a vida na terra. Porém, as maiorias das pessoas não estão conscientes do quanto somos dependentes do sol, e como podemos subutilizar esta forma de energia.

Quando há uma enorme radiação solar dizemos que será um dia agradável

Convidamos você a aprender sobre a energia solar.

Descubra as possibilidades da energia solar e como se divertir com a luz solar.

Aprenda sobre os diversos usos da Energia solar e experimenta o aquecimento solar e a Energia fotovoltaica.

Convidamos você a usar o poder do sol.

Talvez possa encontrar algumas soluções úteis para você ou sua comunidade. Afinal, qualquer unidade de Energia armazenada ou produzida de maneira limpa significa menos. Contaminação e um futuro melhor para todos nós.

Convidamos você a ajudar os outros a seguir sua experiência com a Energia solar.

Seja uma inspiração para os outros e dê todo o apoio que puderes.

Convidamos você a compartilhar suas experiências com Energia solar

Conte a todos as suas experiências.

Mostre como você usa o poder da energia solar.

Convida-os a unir a você.

Inspira-se em scout.org e em wave.greenpeace.org (veja em: Scouts Go Solar)

ESTAR SEGURO E PREVENIR

Estimado Líder

Este manual está destinado a apoiá-lo oferecendo uma série de atividades solares. Por favor, leia as notas abaixo para assegurar que as atividades sejam seguras para você, para o seu grupo e para o meio ambiente.

- * Lave as mãos depois de cada atividade.
- * Não olhe diretamente para o sol.
- * Não prove substâncias se você não está seguro de que não são venenosas.
- * Não beba água de fontes naturais, a menos que certifique que é seguro.
- * Seja particularmente com espelhos, lentes ou qualquer material reflexivo exposto aos raios diretos do sol. Não os deixe sem qualquer cuidado. Coloque-os em um lugar coberto e à sombra depois de usá-los.
- * Quando estiver usando espelhos, lentes ou qualquer outro material reflexivo, sempre te proteja contra os raios UV.
- * Ao produzir calor a partir da luz solar, certifique-se de proteger seu corpo contra queimaduras.
Não toque em objetos que estejam quentes com as mãos.
- * Use sempre um bloqueador solar e um chapéu/boné quando esteja trabalhando diretamente sob os raios solares. Certifique-se também de que todos bebam água suficiente.
- * Se for fazer fotos ou vídeos durante as atividades, tenha atenção de que todos os envolvidos (pais ou responsáveis, se são menores) deem permissão para serem publicados.
- * Trate a natureza e o meio ambiente com respeito.
- * É melhor deixar a natureza tal como a encontraste. Nunca colete espécies protegidas.
Antes de coletar plantas ou animais, peça uma permissão. Somente leve o que realmente necessitas e tenha certeza de que deixas pelo menos um terço do que necessitas na natureza.
- * Tenha cuidado em trabalhar com plantas e animais, use proteção adequada, seja gentil e certifique-se de que haja água e alimento adequado, abrigo e ventilação. Quando tenha terminado, devolva-os de onde os encontraste.
- * Recicle ou reutilize os materiais que usaste nas atividades tanto como seja possível.

Regras para trabalhar com equipamento elétrico

1. Evite contato com circuitos elétricos energizados.
2. Desconecta da fonte de energia antes de começar a trabalhar ou reparar um equipamento.
3. Use somente ferramentas e equipamentos com mangas isolantes quando trabalhar em aparelhos elétricos.
4. Nunca use lápis ou régua metálicos, não use anéis ou relógios metálicos ao trabalhar com equipamento elétrico.
Esta regra é muito fácil de esquecer, especialmente para iniciar algum componente elétrico com um objeto metálico.
5. Quando é necessário manipular equipamento que está conectado, verifique que suas mãos estejam secas e, quando seja possível, usar luvas isolantes, roupas protetoras e solas de sapatos isolantes.
6. Se é seguro fazê-lo, trabalhe só com uma mão, pondo a outra em outro lado no seu bolso, longe de qualquer material condutor. Esta precaução reduz a probabilidade de acidentes que resultam de passar corrente elétrica através do tórax.
7. Minimizar o uso de equipamento em ambientes frios ou outra área onde possa haver condensação.
Se algum equipamento for usado em estas áreas, deve montá-los em uma parede ou em um painel vertical.
8. Se água ou químicos se derramam em algum equipamento, corta a corrente do interruptor principal e desconecte o equipamento. Nunca tente remover a água ou químicos do equipamento enquanto estiver conectado.
9. Se uma pessoa entra em contato com um condutor elétrico energizado, não toque no equipamento, no fio ou na pessoa. Desconecte a fonte desligando o interruptor ou puxe a conexão do fio com um cinto de pele. Permaneça calmo para não piorar a situação, como as regras anteriores - sempre desconectar a energia primeiro.
10. Todo equipamento que produza vibração ou zumbido deve ser desconectado, e reportado de imediato às pessoas competentes ou enviado a reparar.
11. Não confie na terra física para cobrir um circuito defeituoso nem tente corrigir uma falha inserindo interruptor ou fusível diferente, especialmente um de maior capacidade.
12. Revise a carga dos condensadores (capacitores) antes de trabalhar perto deles e preveja um curto circuito nos terminais durante o trabalho para prevenir um choque elétrico.
13. Nunca toque o equipamento ou aparelhos de controle elétrico de outra pessoa a menos que seja instruído para tal.
14. Canalice e ordene os contatos e indutores elétricos de tal maneira que ninguém entre em contato acidental com eles.
15. Nunca manipule equipamentos elétricos quando suas mãos, pés ou corpo estejam molhados ou transpirados, ou se está em um piso molhado. Recorde de usar luvas e, calçado isolante.
16. Quando seja necessário tocar no equipamento elétrico (por exemplo, ao verificar motores muito quentes), use a parte de trás da sua mão, assim se o calor provocar uma contração acidental não se estenderá a queimadura.
17. Não armazene líquidos inflamáveis perto de qualquer equipamento elétrico.
18. Certifique de que as interligações dos equipamentos estejam desconectadas da fonte de alta tensão, quando a porta do gabinete está aberta, mas a energia dos circuitos de controle pode permanecer ligada. Leia o diagrama de linha única e esquemas de fiação. Conheça seu painel de controle.
19. Desenergize circuitos experimentais e equipamentos que não irá utilizar.
20. Não use roupa larga ou gravatas perto de equipamentos elétricos.

Regras para soldar

1. Trabalhe em uma superfície rígida, limpa e a prova de fogo.
2. Sempre coloque o soldador em um suporte para prevenir queimaduras acidentais.
3. Mantenha os fios curtos e fora da área de trabalho para prevenir que se queime o isolante, do mesmo.
4. Conecte a máquina de solda somente quando for usá-la e desconecte quando terminar.
5. Nunca toque na parte metálica da máq. de solda. Ela aquece muito (mais de 300 graus) e suas queimaduras são muito mais sérias que as causadas por fontes de calor normal.
6. Segure os fios e peças pequenas para serem aquecidos com pinças ou braçadeiras.
7. Trabalhe em uma área bem ventilada.
8. Saiba onde se encontram extintores de incêndio e como se usam.
10. Lave as mãos depois de soldar.



Primeiros Socorros



É importante saber onde e como podemos ter ajuda médica.
Sempre Alerta para o inesperado!

Choque elétrico

Uma pessoa que receba um choque elétrico sempre necessita atenção médica de emergência, mesmo que pareça estar em boas condições.

1. Chamar o serviço médico de emergência.
2. Separar a pessoa da fonte de corrente (ver a regra 10 para equipamentos elétricos).
3. Fazer CPR (Reanimação Cardiorrespiratória) se necessário.
4. Confirme se há outros danos.
5. Esperar o serviço médico de emergência.

Queimaduras

1. Em queimaduras de primeiro grau, cremes hidratantes e especialmente a aloe vera traz muitos benefícios.
2. Refrescar a zona queimada: para isso, podemos aplicar água em abundância (20-30 min.) sobre a superfície queimada, evitando que esteja muito fria.
3. Envolver a lesão com gases ou panos limpos, umedecidos em água. O curativo não convém estar apertado

O que não fazer

Há certas ações que em nenhum caso se deva fazer, já que resultariam mais danos ao paciente:

1. Aplicar pomadas, cremes, pasta de dente sobre a queimadura. Somente água.
2. Deixar o paciente com temperatura muito baixa, somente na zona queimada.
3. Dar água, álcool, analgésicos por via oral.
4. Romper as bolhas, pois os líquidos que contém protege contra infecção.
5. Retirar a roupa ou qualquer outro elemento que esteja pegado à pele.

CRIANDO MUDANÇA DE COMPORTAMENTO

Experiências anteriores com projetos de energia solar para jovens deixaram claro que, ao trabalhar com crianças e jovens, o maior aprendizado e motivação é alcançado pelo aprender fazendo. No caso da energia solar, isso pode ser especialmente importante, já que a maioria das pessoas não tem experiência e só tem ideias vagas sobre essa fonte de energia e sua praticidade.

É crucial que os jovens trabalhem, experimentem e aprendam com isso. Por causa de seu grande interesse em questões globais e ambientais, os jovens tendem a ser muito mais motivados se o que aprendem permitem que eles façam algo que os ajude a se envolver em soluções para essas questões, eles realmente querem e podem fazer a diferença.

Como aperfeiçoar as atividades do grupo para causar uma mudança no comportamento?

- * Liderar pelo exemplo.
- * Concentre os objetivos de sua atividade em uma mudança de comportamento atingível e específica, por exemplo: "Desligue a luz ao sair de uma sala" em vez de "Economizar energia".
- * Incentiva o planejamento de ações e capacitação. Colocar os jovens no comando, deixar que escolham atividades próprias e planejar como desenvolvê-las.
- * Desafia o atual comportamento negativo e remove barreiras à ação.
- * Incentive os participantes a analisar seu comportamento e pensar sobre como isso pode ser feito. Todo mundo tem pretextos de por que não agir de uma maneira particular. Encoraja os jovens para expor essas desculpas e, assim, encontrar alternativas.
- * Pratique as habilidades adquiridas até que elas se tornem hábitos.
- * Passe tempo ao ar livre.
- * Envolve famílias e comunidades.
- * Estabelecer um compromisso público.
- * Monitore as mudanças e celebre os sucessos

DICAS PARA REALIZAR ATIVIDADES DE GRUPO

- *Planeje com antecedência. Algumas atividades podem precisar ser preparadas uma semana antes da execução (Por exemplo: qual é o consumo de energia da sua casa em relação ao seu orçamento familiar?)
- * Sempre pronto! Leia as instruções da sua atividade planejada uma semana antes para ter tempo o suficiente para obter os materiais necessários ou fazer pesquisas.
- * Monte os materiais e verifique se estão funcionando e disponíveis para sua atividade.
- * Aprenda o máximo possível sobre o seu assunto. As crianças são curiosas por natureza e podem perguntar coisas que você não espera.
- * É sempre bom ensaiar alguma coisa, especialmente se você não fez isso antes, para ver se funciona sob as suas circunstâncias, especialmente radiação solar e clima na sua região.
- * Planeje atividades alternativas no caso de estar nublado.
- * Tome todas as precauções e medidas de segurança.
- * Procure um bom equilíbrio entre ensino teórico e atividade para os participantes.
- * Se as pessoas estiverem muito interessadas num determinado tópico, não as interrompa para manter o seu plano, a aprendizagem automotivada é muito mais eficaz, apoie-a.

ESTRUTURA DO MANUAL

Na primeira parte

Você encontrará informações importantes de suporte (teoria) sobre energia solar, por que ela desempenha um papel importante em nossas vidas, algumas informações técnicas sobre seu uso e os riscos associados ao sol.

Na segunda parte

Você encontrará uma ampla gama de **atividades e jogos**.

No final do manual, você encontrará links e recursos adicionais.

Um documento adicional com instruções para atividades está disponível em solafrica.ch/scout-badge.

Cada parte deste manual (informações e atividades de suporte) é dividida em **quatro seções**:

A. Sol é vida

B. Efeitos negativos do sol

C. Uso da Energia Solar

D. Go Solar!

Essas quatro seções o guiarão pelo manual, ajudando a encontrar as informações que você está procurando.

A. Sol é vida: é uma introdução que o que é o sol, energia solar e como se relacionam em nossas vidas.

B. Efeitos negativos do sol: é sobre os possíveis riscos do Sol e como lidar com eles.

C. Uso da Energia Solar: é sobre as tecnologias usadas para aproveitar a energia do sol.

D. Go Solar! isso nos dá os meios para que cada um use energia solar e seja um exemplo para os outros, bem como as possibilidades de comunidades inteiras usarem a solarização.

O Caderno de Trabalho

Este manual foi escrito para ajudar a ensinar e organizar atividades relacionadas à energia solar.

Uma grande quantidade de material prático está disponível para facilitar esta tarefa.

Na pasta de trabalho, você pode encontrar instruções, padrões e outros recursos para imprimir ou copiar.

A apostila pode ser obtida em: www.solafrica.ch/scout-badge.

OBJETIVOS E FAIXAS ETÁRIAS

O objetivo geral do manual Scouts Go Solar para Escotistas e Dirigentes, é promover o interesse e o entendimento sobre o uso de energia renovável como uma estratégia para proteger o meio ambiente e responder às mudanças climáticas.

Também poderá adquirir:

- * Habilidades para trabalho em equipe e autoaprendizado
- * Imaginação e criatividade
- * Habilidades de observação
- * Consciência ambiental e cultural
- * Habilidades de matemática e leitura
- * Habilidades técnicas
- * Habilidades de pesquisa
- * Comunicação e habilidades de falar em público
- * A capacidade de apresentar um tópico e discuti-lo

As atividades são divididas em três faixas etárias, com cada nível rotulado de acordo com a faixa etária apropriada. Como algumas atividades podem ser interessantes para mais de um desses grupos, o instrutor ou líder deve usar seus critérios e selecionar as atividades mais apropriadas para cada grupo.

Nível 1: 5 a 10 anos

O entendimento básico é obtido por experimentação motivada pela curiosidade.

Nível 2: 11 a 15 anos

Tarefas complexas que fortalecem e exigem habilidades mais práticas, analíticas e interativas.

Nível 3: 16 anos acima

Eles combinam e conectam habilidades analíticas, práticas e interativas, geram soluções adaptadas a situações específicas.

Proposta para Distintivos Scouts Go Solar

As atividades podem ser integradas ao programa educativo dos escoteiros. A Insígnia Solar pode ser de dois tipos, uma Insígnia Especial para Centros Escoteiros e a Insígnia Normal (adquirido por atender a certos requisitos):

Distintivo Solar para um Centro Escoteiro:

Este Insígnia é oferecida aos visitantes de um Centro Escoteiro e pode ser facilmente obtido com pouco esforço e corresponde ao programa do Centro.

Distintivo Scouts Go Solar:

Programa para três faixas etárias, que podem ser cobertas diretamente ou adaptadas às necessidades individuais.

Essas descrições são a título de exemplo *, elas podem ser modificadas de acordo com as condições locais e as necessidades de seus participantes.

Distintivo para um Centro Escoteiro*:

Grupos de Metas:

Escoteiros de qualquer idade que visitem um centro escoteiro.

Objetivos:

Aprenda o básico e as técnicas de energia solar e divirta-se com atividades solares.

Requerimentos:

Conclua a primeira atividade e mais três da lista a seguir:

- * Participe de uma oficina solar.
- * Desenhe um símbolo de escoteiro em madeira para o seu grupo com a ajuda do sol (Arte Solar).
- * Use uma bússola solar em uma caminhada.
- * Faça pipocas de milho com um fogão solar para o seu grupo/ tropa/ patrulha.
- * Faça um relógio solar.
- * Participe em uma corrida de grilos solares.
- * Outras atividades solares disponíveis em cada centro

Distintivo Scouts Go Solar

Público Alvo:

Escoteiros de diversas faixas etárias

Objetivo:

Aprender o básico sobre energia solar e as diferentes tecnologias envolvidas, saber utilizar técnicas e equipamentos solares de acordo com o grupo de idades.

Requerimentos:

Esta é uma proposta da Insígnia Solar que pode ser adaptada de acordo com as suas necessidades.



Atividades ○○○○○○○○○○○○○○	Nível 1	Nível 2	Nível 3
SODIS/ Desinfecção solar de água	✓	✓	✓
Coletar água da vegetação / purificar água (condensação)		✓	✓
Fazer uma cozinha / fogão solar	✓	✓	✓
Arte Solar	✓	✓	✓
Óculos Solar	✓	✓	✓
Esquentar água com as garrafas coloridas	✓		
Lanterna Solar		✓	✓
Bússola Solar		✓	✓
Relógio Solar	✓	✓	✓
Prática demonstrativa do efeito estufa			Criar e explicar no seu grupo / tropa / patrulha
Cozinhar	Bebidas quentes, receitas simples, "fondue" chocolate e queijo.	Receitas mais complexas, bebidas.	Cozinhar somente para um grupo pequeno
Serviço Comunitário		Construir uma instalação solar na sua escola / comunidade / grupo escoteiro etc.	

MATERIAL SOLAR

Se você deseja programar algumas atividades solares, vais necessitar materiais e equipamentos solares. Para facilitar o início, reunimos alguns materiais em um KIT Solar inicial.

O **Kit Solar Inicial** é uma caixa de materiais para escotistas e dirigentes ou embaixadores solares. Se desejar adquirir os materiais por sua conta, veja a lista em: solafrica.ch/scout-badge ou no Workbook Solar. Não hesite em tirar qualquer dúvida sobre o Kit, com os embaixadores solares.



Está também disponível o Kit para a montagem da Lanterna Solar. Visite www.solafrica.ch/scout-badge para ver os materiais necessários.



A. SOL É VIDA

O Sol é o centro de nossas vidas, não só por ser fisicamente o centro do nosso sistema planetário, mas por ser a maior fonte de energia do planeta. As plantas não podem viver sem luz solar, por ser o elemento principal para a fotossíntese. Animais também precisam do sol para viver de maneira saudável. O sol garante uma temperatura agradável para o ambiente e permite que seus corpos mantenham seu metabolismo funcionando corretamente.

O Sol é Energia

O Sol é o centro de nosso sistema planetário (sistema solar) e é composto basicamente de dois elementos - Hidrogênio (74,9%) e Hélio (23,8%). O sol tem 4,57 bilhões de anos e um diâmetro de 1.391.980 km, enquanto o diâmetro da Terra é de 12.756 km.

A energia solar vai continuar disponível por pelo menos mais cinco bilhões de anos. Ou seja, está eternamente disponível para nós, humanos.

A quantidade de energia solar que chega à superfície da Terra é gigantesca. Para ter uma noção imagine todas as fontes de energia não renováveis existentes (carvão, petróleo, gás); durante um ano toda a energia solar recebida pela Terra tem quase o dobro de toda esta energia não renovável combinada.

Ou melhor, durante uma hora a energia solar que chega à Terra é mais do que o ano de toda a energia que nós consumimos mundialmente. O Sol está a uma distância de 150 milhões de quilômetros da Terra, com a luz levando 8 minutos e 19 segundos para chegar até nós.

O Que é Energia?

Energia é definida como a capacidade de algo realizar um trabalho.

A palavra grega energia significa: atividade ou operação.

A energia pode ser de vários tipos, como cinética (movimento), potencial (armazenada em algo), térmica (calor), gravitacional, som, luz, elástica, eletromagnética, química e nuclear.

A energia pode ser dividida entre energia primária e secundária.

- Primária: É aquela encontrada na natureza. Ex.: vento, luz, petróleo, madeira, carvão, gás, recursos hídricos.
- Secundária: Já passou por algum tipo de conversão ou transformação. Ex.: Baterias, petróleo, gasolina, vapor.

A energia final é a forma de energia utilizada por nós, humanos, na forma de eletricidade ou combustível, podendo ser uma energia primária ou ser transformada em uma energia secundária (por exemplo, a nuclear: o calor se transforma em energia cinética, que por sua vez se transforma em eletricidade no gerador).

Descrição	Unidade & Fórmula
A energia mede-se em joules .	$J = W \cdot s$ Watt - segundo Mais comum é Wh (Watt - segundo) ou kWh (Kilowatt - hora = 1000Wh).
O poder mede-se em watts .	$W = J/s$ Volt(V) * Ampere(A) = Watt(W)
O potencial elétrico (voltagem) mede-se em volt .	$V = W/A$
A corrente elétrica mede-se em ampere .	$A = W/V$

Uso e produção de energia

Diariamente utilizamos diferentes formas de energia. Geralmente relacionamos energia com eletricidade, porém, existem diversos tipos de energia, além de outras maneiras de consumi-la.

O calor do nosso corpo é energia, o combustível dos carros, o gás do fogão, tudo é energia.

O consumo mundial de energia aumentou significativamente nas últimas décadas.

Consumo Mundial e Brasil de Energia Primária

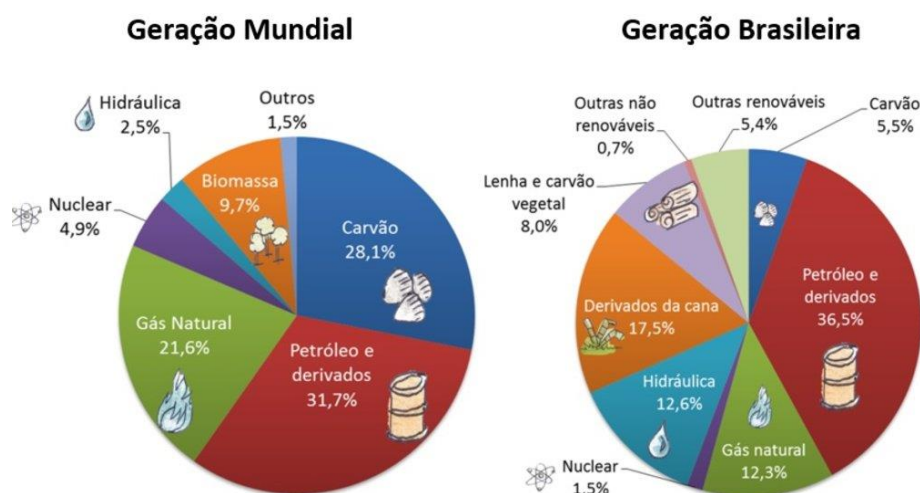


Imagem 1: Matriz Energética Mundial 2016 (IEA, 2018).

No gráfico anterior (**Imagem 1**), mostra o consumo mundial de energia primária, praticamente em todo lugar o consumo tem aumentado devido a um melhor acesso a eletricidade, crescimento populacional e melhores condições de mobilidade e deslocamento. Comprado com o carvão e o petróleo, energias renováveis são muito pouco usadas considerando o seu potencial, são renováveis e nunca irão se esgotar.

Entretanto a transição do consumo de energia fóssil (não renovável) para energias renováveis requer tempo e desenvolvimento tecnológico, mesmo que isto implica custos é necessário, pois em longo prazo será tudo que teremos uma vez se esgotem as não renováveis.

Fontes renováveis como solar, eólica e geotérmica, por exemplo, juntas correspondem a apenas 1,60% da matriz energética mundial, assinaladas como “Outros” no gráfico. Somando à participação da energia hidráulica e da biomassa, as renováveis totalizam 14%.

A produção de eletricidade é atualmente uma transformação em energia final. A energia de qualquer forma não pode ser produzida, somente transformada e reutilizada.

A energia final é a forma em que a consumimos, é muito comum sua transformação, mas também em calor ou em outros usos diretos.

O seguinte gráfico (**Imagem 2**) mostra o consumo mundial de energia por setores econômicos (quadrilhões de BTU'S). Como mostra a “perda de eletricidade”, algumas vezes mais da metade da energia perde-se durante sua transformação ou distribuição.

	Energia de uso final ²	Perdas de eletricidade ³	Total de energia utilizada ⁴	Energia total de uso Compartilhado
Setores de uso final				
Comercial	29	34	62	12%
Industrial	200	66	266	51%
Residencial	52	40	92	18%
Transportes	101	2	103	20%
Total	382		524	
Setor elétrico⁴	204			
Perda total de eletricidade³	142			39%

Imagem 2: Consumo mundial de energia por setor de uso final. (quatrilhões de BTU) e energia total de uso compartilhado, 2011 (inclui perdas de geração, transmissão e distribuição elétricas).

- 1 O ano mais recente com dados disponíveis a elaboração deste texto.
2 Uso final da energia inclui uso final da energia sem considerar as perdas.
3 Perdas de eletricidade incluem perdas em geração, transmissão e distribuição.
4 Uso total de energia inclui perdas de eletricidade

(<http://www.eia.gov/tools/faqs/faq.cfm?id=447&t=3>)

Os transportes são, depois do setor industrial, o maior usuário da energia do mundo. É também o setor que mais crescerá no futuro, como mostra a figura a seguir (Imagem 3). Embora o uso total de energia no transporte cresça grandes diferenças são esperadas ao redor mundo. Embora as nações não pertencentes à OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico) tenham um grande potencial de crescimento através do crescimento econômico e populacional e, também por possuir um setor de transporte subdesenvolvido. Por outro lado, os países da OCDE enfrentarão declínios no setor de transporte devido ao lento crescimento econômico, maior eficiência energética e baixo crescimento populacional.

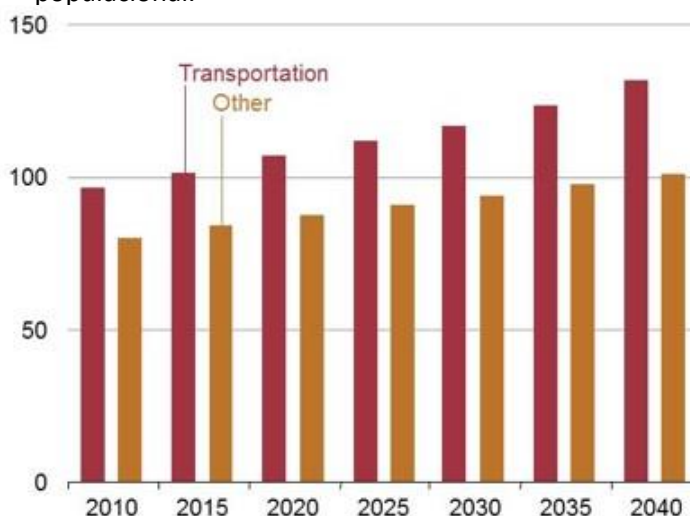


Imagem3: O consumo mundial de energia por setor 2010-2040

“No caso de referência do IEO2013, o consumo mundial de energia no setor de transportes aumenta em média 1,1% ao ano. O petróleo e outros combustíveis líquidos são o componente mais importante do uso de energia do setor de transporte ao longo da projeção. O setor de transportes responde pela maior parte (63%) do crescimento total do consumo mundial de petróleo e outros líquidos combustíveis de 2010 a 2040 (Figura 129), aumentando em 36 quatrilhões de Btu em comparação com um aumento de 25 quatrilhões de Btu”.

(<http://www.eia.gov/forecasts/ieo/transportation.cfm>)

Energias Renováveis e Não Renováveis

O consumo mundial de energia tem aumentado nos últimos anos!

Energia Renovável é aquela que provém de recursos que se completam continuamente.

A Energia Solar é parte das Energias Renováveis, outras são:

GEOTÉRMICA

BIOMASSA

HIDROELÉTRICA

EÓLICA

Todas as Energias Renováveis contribuem somente com 13 – 14 % do consumo Mundial.

As Energias Não Renováveis são o Carvão, Petróleo, Gás Natural e Nuclear (ver Imagem 1).

Uma comparação entre Energia Renovável e Não Renovável

	Renovável	Não Renovável
Densidade Energética*	Baixa	Alta
Fonte de Energia	Pouca Mobilidade (pode melhorar mediante desenvolvimento tecnológico)	Alta Mobilidade
Dependência	Dependem do clima (sol/vento), recursos naturais e tecnologia.	Não depende do clima. Depende dos recursos naturais e tecnologia.
Custo	Mais barata em longo prazo, considerando os custos relacionados (ex.: Impacto (no meio ambiente, saúde etc.).	Mais barata em curto prazo, muito cara considerando os custos relacionados.
Disponibilidade	Infinita Sem Reduzir	Finita Reduzível
Ambiental	Pouca ou nenhuma contaminação. Projetos de grandes dimensões podem Causar impactos ambientais.	Alto Nível de Contaminação

*Densidade Energética: A quantidade de Energia por unidade de volume (As Energias Renováveis ocupam maior “espaço”).

Energia Solar

Todos os dias usamos diversas fontes de energia. A maioria das pessoas relaciona eletricidade com energia. Mas em muitas outras formas usamos energia, por exemplo, energia nutricional para o nosso corpo, aquecimento para nossas casas ou combustível para nossa mobilidade etc.

Houve um aumento significativo no consumo total de energia nas últimas décadas.

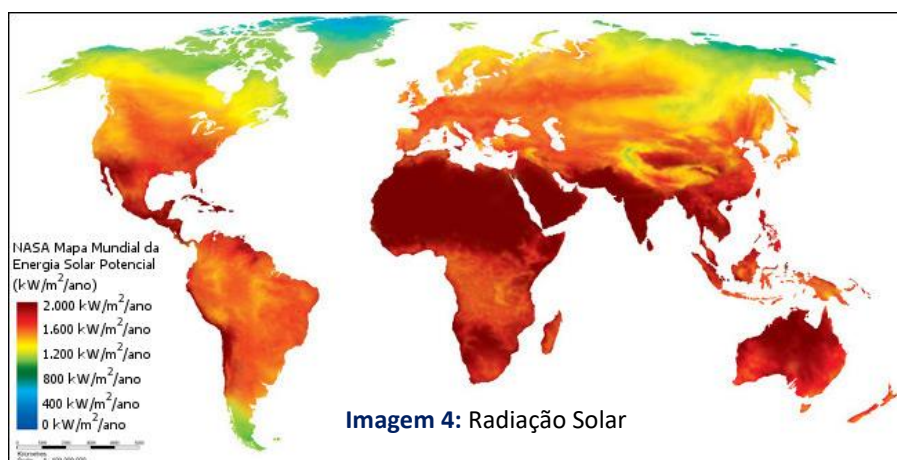
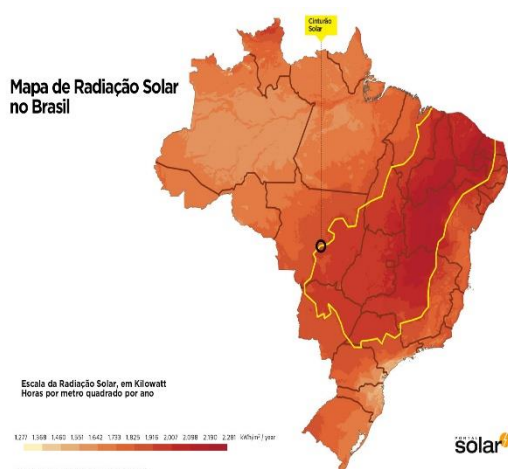
- *1. Uma hora de irradiação solar é equivalente ao consumo mundial de energia solar por mais de um ano.
- *2. A energia solar que chega à superfície terrestre em um ano é o dobro da quantidade de energia de todos os recursos não renováveis, incluindo os combustíveis fósseis e urânio.

Embora isso mostre a enorme quantidade de energia que chega à Terra, a energia solar cobre menos de 1% da produção de energia do mundo. O potencial é enorme, mas mesmo que toda a energia do mundo fosse produzida por energia solar, usaríamos apenas uma quantidade muito pequena da energia total que chega à Terra. Embora a energia solar não esteja disponível o tempo todo e em toda a Terra, somos capazes de saber quando e onde estará disponível através da rotação e inclinação da Terra.

Embora o uso de energia solar seja um pouco mais complicado, não é impossível!

Sem a energia do sol, não haveria vida na terra. A atmosfera não seria aquecida, sem luz solar significa sem fotossíntese e, portanto, sem crescimento de plantas. A insolação define nosso clima e o clima da Terra. A energia solar é a fonte do nosso clima, e com a rotação da terra surgem fortes ventos e correntes marítimas.

Mesmo em nossa vida cotidiana, usamos energia solar. Usamos a luz do dia para nossas atividades e usamos raios solares para secar nossas roupas. Precisamos da luz solar para a nossa saúde, para produzir vitamina D em nossa pele e nos fazer felizes. Algumas pessoas usam o sol para secar produtos sementes, produzir sal marítimo, branquear tecidos etc.



Como visto na **Imagem 4**, a irradiação não é a mesma em diferentes locais do mundo. Isso ocorre devido à forma do globo terrestre e à declinação do eixo terrestre (não é a mesma irradiação ao longo do ano). A irradiação local pode ser encontrada em www.gaisma.com

B. EFEITOS NEGATIVOS DO SOL

Embora precisemos do sol, e de sua energia para nossa sobrevivência, ele pode causar alguns problemas para os seres humanos e outras espécies vivas. Se não recebermos luz solar suficiente, podemos ficar deprimidos como em alguns países do norte. Ainda assim, precisamos nos proteger da luz solar em excesso. A energia solar é um fator importante no equilíbrio do nosso clima, e a atual mudança no equilíbrio foi atribuída à atividade humana.

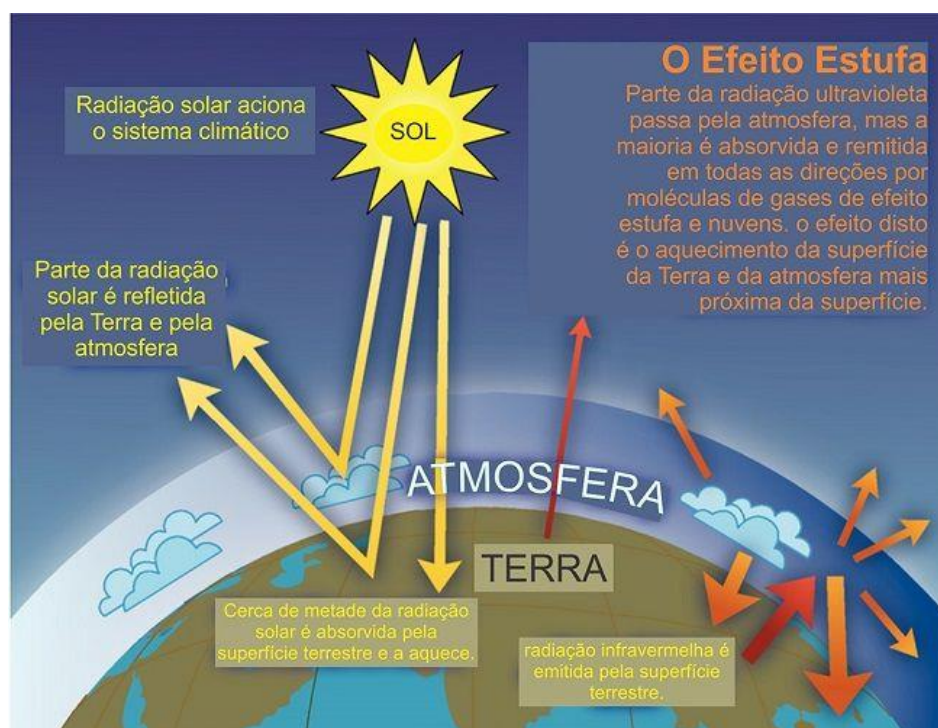
“A DOSE FAZ O VENENO” (Paracelsus)

O Efeito Estufa

O que chamamos de aquecimento global é um fenômeno relativamente recente. Nas últimas décadas, a temperatura da superfície da Terra aumentou quase o dobro da taxa dos últimos cem anos. Este aumento de temperatura está diretamente ligado ao efeito estufa.

A vida na Terra só é possível por causa da atmosfera da Terra, uma mistura de gases em camadas que envolvem o planeta. Sem a atmosfera, a temperatura média na Terra -18°C em vez de cerca de 14°C . O mais importante dos gases de efeito estufa é o vapor de água.

Os raios do sol penetram facilmente na atmosfera. A luz solar é absorvida pela terra e transformada em calor, no entanto, em vez de escapar pela atmosfera parte do calor que irradia da terra é capturada pelos gases de efeito estufa. Esse sistema aquece ainda mais o planeta, não permitindo que ele esfrie tanto.



Fonte: Climate Change 2007. The Physical Science Basis. IPCC Working Group 1. Contribution to the 4. AR

Imagem 5: O Efeito Estufa (https://www.ipcc.unibe.ch/publications/wg1-ar4/faq/wg1_faq-1.3.html)

Há uma diferença entre um efeito estufa natural e um efeito estufa causado pela atividade humana. O efeito estufa natural é uma coisa boa, pois sem ele a vida na Terra não seria possível devido a temperaturas muito baixas. Sem o efeito estufa, a temperatura média ficaria abaixo de zero grau e não permitiria a vida na Terra.

Cerca de 60% do efeito estufa natural é causado pelo vapor de água. O aquecimento global impulsiona ainda mais esse efeito estufa, aumentando a evaporação da água. Quanto mais quente fica, mais vapor de água é emitido para atmosfera. Não podemos impedir a evaporação da água enquanto a temperatura continuar subindo (devido outras influências).

O dióxido de carbono causa entre 9 e 26% do efeito estufa natural em comparação com 60% do efeito estufa produzido pelo homem, sendo de grande importância a redução das emissões de CO₂. Ao contrário do vapor de água, podemos influenciar diretamente as emissões de CO₂. Geramos CO₂ queimando combustíveis fósseis (transportes, aquecimento, indústria e geração de energia).

Cerca de 20% do efeito estufa causados pelo homem são causados por emissões de metano (indústria pecuária, agricultura). Podemos reduzir as emissões de metano consumindo menos carne, leite e reduzindo o uso de fertilizantes.

Nossa Saúde

RAIOS – ULTRAVIOLETA

O sol possui muitas funções vitais para nós, manter as temperaturas em um nível agradável é apenas uma delas.

Somente através dos alimentos não podemos adquirir quantidades suficientes de vitamina D, então precisamos que os raios do sol em nossa pele produzam vitamina D em quantidade suficiente para manter nosso corpo saudável.

O Sol também é importante para a nossa saúde mental, especialmente nos países que ficam no extremo norte do globo onde a luz solar é escassa por meses são agravados casos de depressão. O Sol também tem seus perigos. Os raios UV da luz solar podem danificar nossa pele, não importa se é escura ou clara. Todos podem desenvolver ter câncer de pele.

A radiação UV-A é a principal responsável pelo envelhecimento da pele e afeta até as camadas mais profundas da pele. Radiação UV-B provoca queimaduras, mas em longo prazo bronzeia a pele e oferece uma proteção natural da luz solar. A radiação UV-B também ajuda a prevenir o câncer (incluindo câncer de pele).

Dependendo da intensidade da radiação, o corpo pode sofrer temporariamente (queimaduras solares) ou danos permanentes (câncer de pele). A pele bronzeada ou escura oferece uma proteção um pouco melhor do que a pele clara. Protetor solar aumenta a proteção da pele. No entanto dependendo do fator de proteção solar (FPS), queimaduras solares ou câncer de pele podem ainda ocorrer.

A atmosfera atua como um filtro que a radiação ultravioleta através da camada de ozônio.

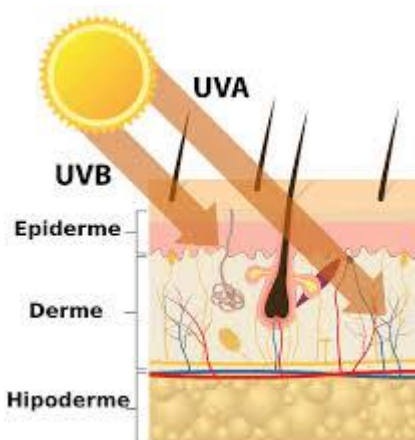


Imagem 6: Raios UV-A e UV-B na pele

Ozônio

O ozônio no nível do solo não tem relação com a camada de ozônio e faz mal à saúde. Desenvolve-se em dias muito quentes com intensa luz do sol, é o resultado de processos químicos complexos alimentados pela radiação solar. O ozônio no nível do solo pode causar falta de ar, dores de cabeça e dificultar a prática de esportes.

Calor e Hidratação

Em um dia ensolarado podemos sofrer se o nosso corpo absorve muito calor. Se não tomarmos certas precauções para nos proteger, o resultado poderá ser uma insolação. Isto é uma emergência médica, na qual a pessoa afetada deve receber atenção hospitalar.

*A **insolação** ocorre quando seu corpo não é mais capaz de regular a temperatura corporal, devido à exposição excessiva ao calor.

*A **desidratação** contribui para insolação. Isso acontece quando seu corpo excreta mais água (através da urina e suor) do que ingere.

Sinais visíveis de insolação:

- Altas temperaturas
- Falta de transpiração
- Pele avermelhada, quente e seca
- Batimentos cardíacos acelerados
- Respiração acelerada
- Confusão, desorientação e mudanças de comportamento
- Perda de consciência
- Câimbra
- Vômito

Sintomas (o que o paciente descreve):

- Dores de cabeça
- Tontura
- Febre

Você pode ajudar uma pessoa que está sofrendo de desidratação, procure esfriar e hidratar imediatamente o paciente para evitar sintomas mais graves. Se a pessoa apresentar sinais de insolação, tenha cuidado com a reidratação e siga as orientações médicas.

Dar ao paciente bebidas pode causar vômitos e criar um maior risco se o paciente perder a consciência.

O que fazer em caso de insolação

1. Entre em contato com o serviço de emergência da sua localidade.
2. Leve a pessoa para um ambiente fresco e sombreado.
3. Tente resfriar a vítima aumentando o fluxo de ar, pode também oferecer uma bolsa fria com gelo ou água gelada.

Fatores de risco e precauções

1. Desidratação

Beba bastante líquido para manter seu corpo hidratado.
Evite bebidas com cafeína e álcool (elas desidratam o corpo).

2. Exposição ao calor

Fique na sombra e evite ficar do lado de fora nos momentos mais quentes do dia.
Em atividades escoteiras busque usar cobertura como chapéu ou boné para sombrear o rosto, pescoço e as orelhas.
Uma boa opção é utilizar roupas de cor clara e folgadas.



- Leve sempre protetor solar, água e cobertura durante atividades externas.

C. USO DA ENERGIA SOLAR

Há duas maneiras de utilizar energia solar:

Utilizando a radiação e o calor que o sol produz (térmico), e produzindo eletricidade através das células solares (fotovoltaico).

Ambos os métodos podem ser usados diretamente ou com algum tipo de armazenamento de energia.

Uso foto-térmico da energia solar

O princípio para usar a luz solar para aquecimento é muito simples. Um coletor solar “coleta” a radiação solar e aquece um transportador de calor. O calor pode ser utilizado para diferentes propósitos.

Aquecedor residencial e água

Geralmente o sol aquece diretamente a água em coletor solar (um recipiente escuro), a água aquecida pode ser usada para aquecer ambientes através de radiadores ou então ser utilizada para banho ou limpeza.

Além do coletor, é necessário um tanque (acumulador de calor) para armazenar a água morna.

Pequenos sistemas de água quente funcionam sem bomba devido à convecção que move a água aquecida e menos densa para cima. **(Imagem 7).**

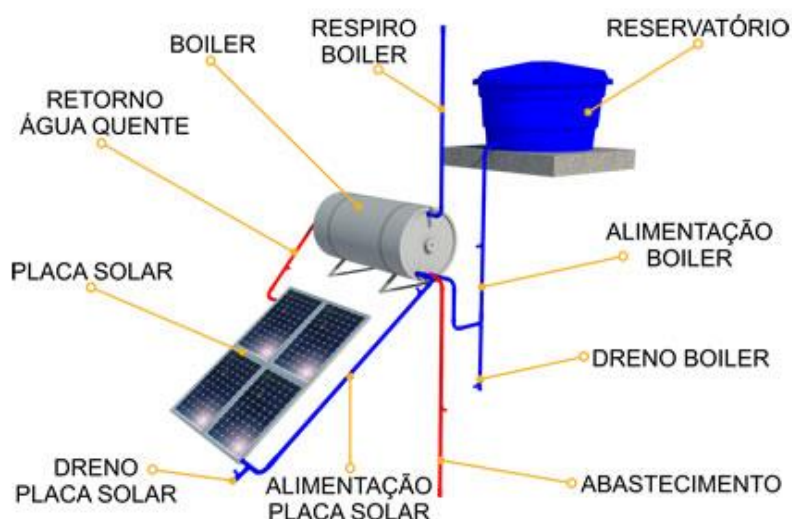


Imagem 7: Termossifão

Alguns sistemas mais complexos envolvem circuitos separados (Imagem 8):

- um para a água quente do tanque
- um Segundo circuito para o fluído do coletor



Imagem 8: Sistema térmico solar

Nota:

Duas coisas são importantes com um coletor de água quente:

- 1 - Deve incluir um contentor isolado para não perder calor
- 2 - Devem ser de cor negra (um objeto de cor negra absorve maior quantidade de energia térmica)

Condições:

Os coletores solares fazem sentido onde quer que a demanda por água quente e onde uma superfície irradiada esteja disponível. Além da superfície, é necessário espaço para um acumulador de calor central (tanque). O potencial de uso não utilizado é enorme e os coletores solares são lucrativos em respeito ao gasto!

*As piscinas também podem ser aquecidas com este método.

Produção de Energia

Também é possível gerar energia elétrica com o aquecimento de água, na imagem abaixo temos um espelho que se move para direcionar a luz solar diretamente no coletor solar, o coletor aquece a água em um sistema fechado que ao se transformar em vapor promove o giro de uma turbina. Esta turbina produz energia elétrica que pode ser utilizada para ligar diversos equipamentos elétricos.

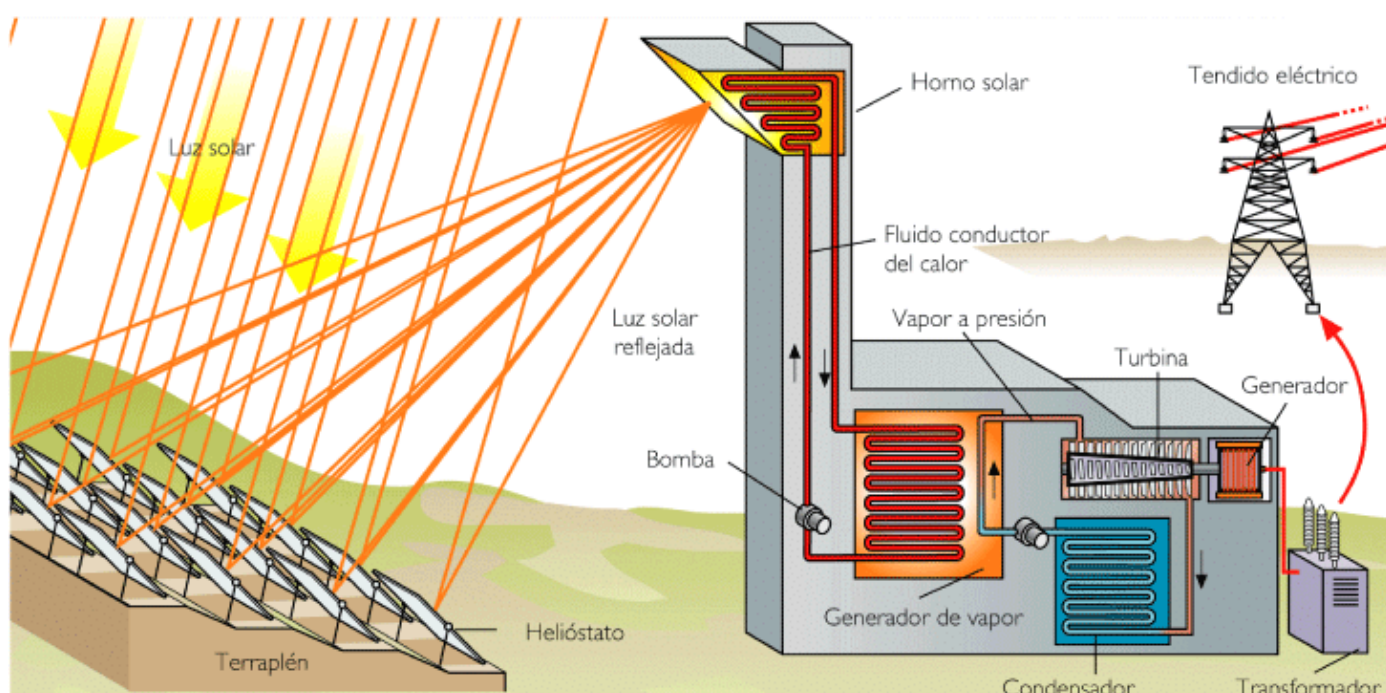


Imagem 9: Planta Solar de eletricidade

Cozinhando e conservando alimentos

A caixa solar e o espelho parabólico possuem vantagens e desvantagens:

A caixa solar precisa de mais tempo para aquecer e não produz calor rapidamente, é uma boa para pães, bolos, arroz e feijão. Qualquer receita que possa ser deixada por um longo tempo no fogão.

O espelho parabólico por outro lado produz calor rapidamente, portanto pode ser usado para assar e cozinhar alimentos como ovos, massas ou carnes. Em locais onde as pessoas estão acostumadas a cozinhar com madeira e carvão, ambos os utensílios podem ser combinados para complementar o fogão tradicional. Um fogão eficiente economiza madeira e gera menos fumaça.



Imagem 10: Solar Box



Image11: Parabólica Solar

Mais informações sobre a cozinha solar em: <http://www.solarcooking.org>

Outra possibilidade são os desidratadores solares (Imagem12).

Estes equipamentos usam ar quente circulando para desidratar qualquer tipo de alimento, como frutas, vegetais, carnes. O desidratador é tão rápido que pode ser construído em grande escala para uma larga produção de alimentos.

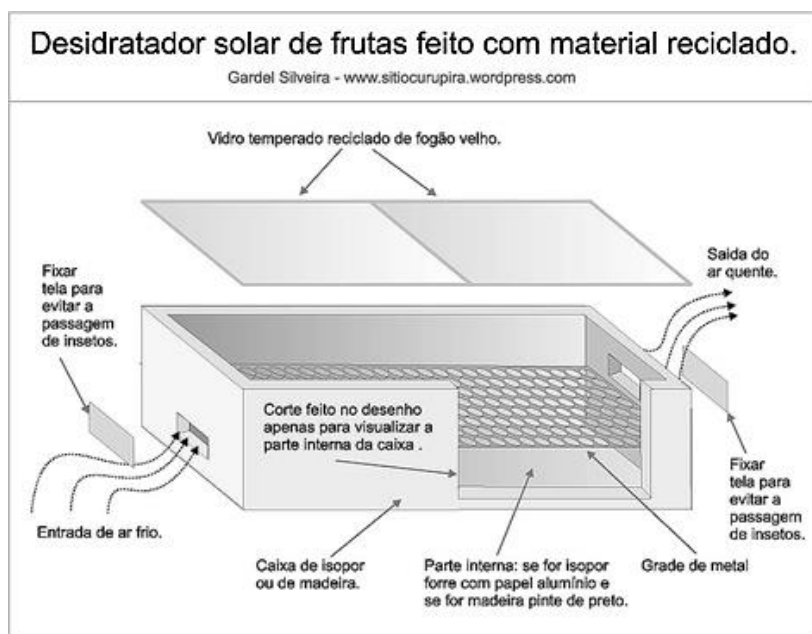


Imagem 12: Desidratador solar

Uso fotovoltaico da Energia solar

Fótons vindos do sol "empurram" o elétron de sua posição no átomo. Ele procura uma posição em um átomo vizinho e inicia uma reação em cadeia. À medida que os fótons fornecem energia aos átomos, um "fluxo de elétrons", também conhecido como corrente ou eletricidade, começa. A principal parte funcional de um sistema fotovoltaico é a célula solar, que geralmente é montada em um painel solar de um tamanho diferente e, portanto, uma saída diferente.

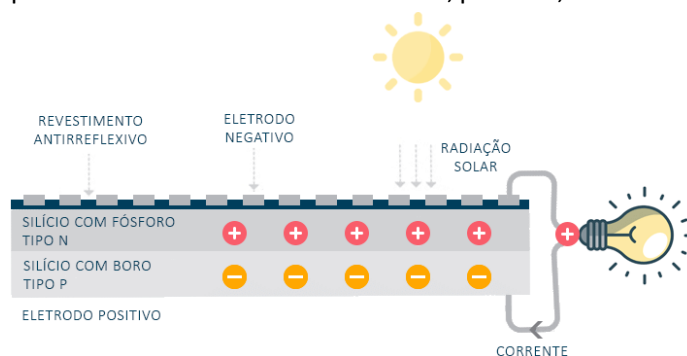


Imagem 13: Sistema fotovoltaico

Falando em uso fotovoltaico, existem dois tipos de sistemas diferentes para o uso de energia solar.

Você pode ter seu próprio sistema de eletricidade (Off grid), que funciona de forma independente, mas precisa de armazenamento ou então, conectá-lo à rede pública (On grid).

Sistema fotovoltaico independente (Off grid)

Você precisa de um painel solar, cabos, uma bateria para armazenamento (para períodos de baixa insolação ou noites) e provavelmente um controlador de carga para proporcionar uma vida útil mais longa a sua bateria.

Sistema fotovoltaico conectado à rede pública

Você precisa de um painel solar, cabos e um inversor. Este sistema não precisa de armazenamento, como a rede pública é o "armazenamento".

Esquema de funcionamento do sistema Fotovoltaico "Off Grid"



Imagem 14: Sistema independente e conectado à rede

Uso direto e armazenamento

Se tratando de calor ou eletricidade, a energia do Sol está sempre disponível desde que o Sol esteja brilhando.

Para cozinhar, aquecer água ou cozinhar, podemos usar sistemas diretos, que usam a energia no momento que ela é “produzida” (quando o Sol está brilhando no nosso dispositivo).

Como também precisamos de energia solar durante a noite, precisamos armazenar energia. Para o aquecimento de água, é bastante simples com um acumulador de calor ou um tanque de água isolado. Para eletricidade, o armazenamento é um pouco mais complicado. Normalmente, a energia é armazenada em baterias, que variam em tipo, energia e tamanho. Além disso, com as baterias, precisaremos de um controlador de carga para evitar que nossas baterias sejam danificadas. Provavelmente também precisaremos de um inversor para converter a energia produzida (geralmente 12 ou 24 Volts) para a corrente comum das tomadas (110 ou 220 Volts)

Conceitos equivocados em relação à energia solar.

#1: A vida útil de um painel solar é muito curta para qualquer produção de energia razoável

Um painel fotovoltaico tem uma vida útil de aproximadamente 30 anos de produção constante de energia. Após esse período, ele ainda pode produzir eletricidade, mas a eficiência será reduzida. Pesquisas e desenvolvimento técnicos aumentam constantemente a eficiência e a vida útil desses painéis solares.

#2: A energia consumida na produção é maior do que a gerada

A compensação da "energia cinza" (toda a energia usada para produção) de um painel solar é de aproximadamente dois anos. Isso significa que, em dois anos, a energia gerada por um painel solar é igual à energia usada para produzir este painel solar.

#3: Um painel solar emite mais CO₂ durante a produção do que ele pode compensar

Um painel solar com uma vida útil normal de 25 anos paga suas emissões de CO₂ relacionadas à produção em 1,3 anos.

#4: Os painéis solares são hostis ao meio ambiente porque contêm metais tóxicos

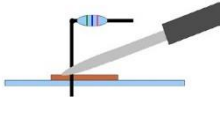
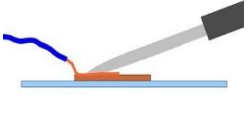
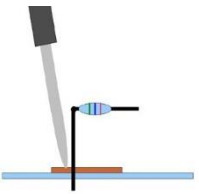
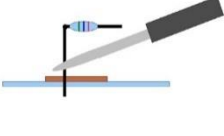
Eles são problemáticos em dois pontos: durante o processo de produção e no final de sua vida útil. O risco é gerenciável, pois os padrões ambientais para as empresas produtoras podem ser e já estão estabelecidos. Dentro de um painel solar, existem quantidades muito pequenas desses metais tóxicos e, mesmo no lixo, você precisa de uma quantidade enorme de painéis solares montados em um só lugar para acumular o que seria prejudicial ao meio ambiente ou aos seres humanos. Durante o uso, os metais tóxicos são completamente selados dentro do painel e não entram em contato com o meio ambiente.

Instruções para soldagem

Você pode usar a soldagem para construir sua própria lanterna solar ou fazer conexões elétricas. Não deixe de olhar as regras de segurança na [página 8](#).

A soldagem é um método para unir duas partes de metal (cobre, ferro etc.) com a ajuda de um terceiro metal (estanho). **A regra mais importante:** primeiro aqueça ambas as partes com o ferro de solda, (só depois) e então adicione o estanho. Esta soldagem precisa de pelo menos três mãos! É melhor começarmos a trabalhar em pares. Mais tarde, aprenderemos a conviver com as duas mãos, trocando inteligentemente nossas ferramentas...

1. Ambas as partes metálicas precisam estar limpas (se não estiverem, limpe bem com álcool ou então use uma lima para retirar partes oxidadas).
2. Junte as duas partes fazendo uma **pressão suave** do ferro de solda quente. Para uma melhor transferência de calor, não usamos a ponta do ferro, mas o lado da ponta, segurando-a levemente inclinada (veja as figuras **a** e **b**).

			
<i>a) Bom: o ferro aquece o componente e a camada de cobre.</i>	<i>b) Bom: o ferro aquece o cabo (estanho) e a camada de cobre.</i>	<i>c) Ruim: a superfície de contato é muito pequena, o ferro deve ser mantido inclinado.</i>	<i>d) Ruim: o ferro dificilmente toca a camada de cobre, não há pressão.</i>

3. Somente quando as duas partes metálicas estão muito quentes, adicionamos o estanho, por baixo, se possível. Em teoria, o estanho não toca o ferro de solda, mas apenas as peças a serem conectadas. Essas peças devem estar quentes o suficiente para derreter o estanho ao tocá-las. O ferro de solda não é uma escova espalhando estanho líquido.
4. Agora esperamos um pouco para o estanho formar uma boa gota.
5. Fixamos a posição de nossos componentes, por exemplo, utilizando uma faca, uma chave de fenda ou uma lima pequena para retirarmos o ferro de solda.
6. Após alguns segundos, o estanho já estará sólido e poderemos remover a faca, ou etc.
7. Para verificar nossa junção de solda, puxamos suavemente o elemento soldado: se ele não soltar, o contato elétrico também está ok. Também fazemos uma inspeção visual. Se não estivermos satisfeitos com o resultado, aquecemos a junção de solda novamente para refazê-la.

D. GO SOLAR!

Há uma necessidade urgente de se reduzir as emissões de CO₂ no mundo todo. É tudo sobre se envolver e fazer a diferença! Uma pessoa que usa energia renovável economiza as não renováveis que são as principais vilãs da emissão de CO₂. Como líder, você pode ser um bom exemplo e motivar outras pessoas a fazer o mesmo:

**NÃO SOMOS UMA “GOTA NO OCEANO”, MAS UMA
“GOTA CONSTANTE QUE DESGASTA A PEDRA”.**

Com este manual, você pode fazer a bola rolar, criando mais consciência da energia solar, que é acessível e disponível para todos. No final do manual, você encontra mais links para organizações e projetos nos quais pode aprender mais ainda.

**INSTALAÇÃO
FOTOVOLTAICA**



**CONSTRUINDO
LANTERNA SOLAR**



COZINHA SOLAR



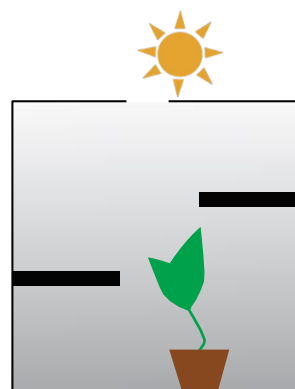
A.SOL É VIDA

Perseguindo a luz

Descubra como uma planta gira / cresce em direção à luz.

Você pode visitar um campo de girassol e observá-lo ou tire fotos dele em diferentes momentos do dia.

Você também pode cultivar seu próprio girassol e observá-lo. Como alternativa, cultive um feijão e coloque as mudas em uma caixa. Corte um orifício de 1 cm x 1 cm em um lado da caixa ou construa uma caixa mais complexa, como mostra a figura. Verifique se não há luz entrando na caixa, exceto no orifício que você cortou.



Observe como sua planta está crescendo após alguns dias.

Faixa Etária	<u>1</u> / <u>2</u>
Tempo	Um dia/semana
Resultado/Objetivo	Girassóis se voltam para o sol durante o dia A planta na caixa crescerá em direção à fonte de luz Todas as plantas precisam de luz solar para viver (fotossíntese), elas crescem com a luz solar.
Materiais	• Caixa de papelão • Papelão • Fita/cola • Feijão (semente) • Faca /Tesoura • Câmera para fazer uma foto com tempo - lapse.

“Ladrão” de sombras

Alguém tem que ser o Ladrão das Sombras e tenta pegar a sombra das crianças em fuga com os pés (pisando na sombra). Depois que ele pega a sombra de alguém, a pessoa pega perde a sombra e se torna o próximo ladrão das sombras.

Faixa Etária	<u>1</u>
Tempo	5-10 minutos
Resultado/Objetivo	Uma introdução divertida ao tema!
Materiais	Campo para pique

Arte solar

Sempre use óculos de Sol com proteção UV nesse experimento!

Você pode usar insulfilm de carro ou janela e colar nos seus óculos, ou fazer um de papelão.

Tente focar a luz do sol com uma lente em uma placa de madeira para que ela se queime levemente. Você pode fazer um desenho ou escreva um texto ou seu nome. Para facilitar, primeiro você pode desenhar linhas com um lápis (não use caneta) na madeira. Quando você terminar, coloque as lentes de volta em um recipiente fechado. Se deixada ao sol, pode causar um incêndio. Por outro lado, se você precisar de um incêndio, você pode facilmente acender um com a ajuda do sol e de uma lente. Para esta atividade, nunca deixe as crianças sem supervisão e mantenha um balde de água por perto em caso de emergência.

Faixa Etária	<u>1</u> / <u>2</u> / <u>3</u>
Tempo	15 minutos-1 hora
Resultado/Objetivo	Aprenda sobre a força da luz solar, para "focar" e ser criativo. Boa introdução ao fogão parabólico
Materiais	• Lupas • Óculos escuros com proteção UV • Placas de Madeira • Água

As cores da energia solar

Pinte pequenas garrafas de plástico PET em cores diferentes, pelo menos uma preta e uma branca. Como alternativa você pode enrolar papel colorido em volta das garrafas. Encha-os com água e meça a temperatura.

Coloque as garrafas sob luz solar direta e após 30 minutos, meça sua temperatura novamente. O que você pode observar?

Avançado: Meça a temperatura de diferentes superfícies do material sob luz solar direta (espelho, vidro, vidro empoeirado e limpo etc.). O que você pode observar e o que isso significa para o uso de energia solar?

Faixa Etária	<u>1</u> / <u>2</u>
Tempo	30 minutos
Resultado/Objetivo	Mostrar como cores diferentes absorvem a luz solar
Materiais	• Garrafas PET • Cores diferentes • Água • Termômetro

Relógio de Solar

Prepare um modelo de relógio de sol e copie-o para as crianças, para que eles apenas tenham que recortar e montar. Jovens mais velhos podem desenhar o modelo sozinho.

Você pode baixar as instruções nesse link: <http://www.sundials.co.uk/projects.htm>.

Um template para um modelo de relógio de sol pode ser encontrado na pasta de trabalho.

Por que você deve aprender sobre a latitude? Você pode viajar com seu relógio de sol e usá-lo em outro país?

Faixa Etária	<u>1</u> / <u>2</u> / <u>3</u>
Tempo	45 minutos
Resultado/Objetivo	Descubra a mudança de posição do sol ao longo do dia e sobre o eixo da Terra
Materiais	Consulte as instruções no site

Fontes de energia solar e mais...

1. Pesquise a matriz energética do seu país. Identifique as fontes de energia e o potencial da energia solar.
2. Você precisa descobrir:
 - A quantidade de energia que o sol libera para uma superfície do tamanho do seu país em um ano (Você pode consultar o exemplo em www.gaisma.com)
 - A quantidade de eletricidade de várias fontes gerada no seu país em um ano (Porcentagem proveniente de sol, hidrelétrica, eólica etc.).
3. Descubra as maneiras mais convenientes de aumentar as fontes de energia renovável em seu país. Qual é a energia renovável mais adequada para sua área e por quê?
4. Apresente os resultados de sua pesquisa ao grupo. Crie um jogo no qual os grupos devem vincular o número de quilowatts produzidos à fonte.

Faixa Etária	<u>3</u>
Tempo	2-3 horas
Resultado/Objetivo	Energia solar em diferentes locais do planeta
Materiais	Biblioteca ou internet

Bússola Solar

Segure um relógio analógico horizontalmente e aponte o ponteiro das horas na direção do sol.
Comparta na metade do ângulo entre o ponteiro das horas e às 12 horas

1. Se você está no hemisfério norte, essa direção mostra o sul.
2. Se você está no hemisfério sul, mostra o norte.

Avançado: discuta como esta bússola funciona.

Faixa Etária	1/ 2/ 3
Tempo	10minutos
Resultado/Objetivo	Aprenda sobre uma ferramenta externa útil
Materiais	Relógio Analógico

B. IMPACTOS DO SOL NA SAÚDE E NO MEIO AMBIENTE

Óculos de Sol

Crie seus próprios óculos de Sol.

Copie os óculos 3D para um papel grosso, corte-os e cole o filme escuro neles, ou simplesmente cole o filme escuro nos óculos dos óculos de sol para ter proteção extra.

Faixa Etária	1/ 2/ 3
Tempo	30minutos
Resultado/Objetivo	Proteja seus olhos dos raios UV prejudiciais, enquanto estiver usando seu fogão parabólico ou criando sua arte solar
Materiais	• Papelão / papel bem grosso • Tesoura / estilete • Filme plástico escuro com proteção UV (vá a uma loja de tuning de carros e peça o G5(é o mais escuro) é o filme que eles grudam nas janelas para escurecê-los) • cola

Sua própria estufa

Construa sua própria estufa e meça com dois termômetros a diferença dentro e fora da estufa por cerca de uma semana ou ao longo de um dia. Você pode cultivar uma planta, uma dentro e outra fora da estufa para descobrir a diferença. E se a Terra não tivesse o efeito estufa?

1. Corte um buraco retangular na tampa da sua caixa. Deixe uma borda suficiente para colar uma fita adesiva e filme (plástico de cozinha) e dê estabilidade à estufa.
2. Feche o furo com Fita adesiva.
3. Você pode fazer o mesmo com os lados da caixa.

Nível 1:

- O que você pode observar?
- Como as plantas crescem?
- Que diferenças você pode observar das temperaturas dentro e fora?

Nível 2:

- Do que é construída a "estufa" do mundo?
- Faça um desenho de como o Efeito Estufa funciona.
- Por que isso é tão importante para nós?

Nível 3:

- Discuta o efeito estufa da terra.
- Quais são os gases do efeito estufa e como eles influenciam o efeito estufa?
- O que é responsável pelas mudanças climáticas?

Faixa Etária	1/ 2/ 3
Tempo	1/2 dia
Resultado/Objetivo	Entender como funciona o efeito estufa
Materiais	• Caixa de papelão com tampa • Faca / cortador / tesoura • filme de embrulho (embalagem de cozinha) • Fita adesiva

Ozônio e queimaduras solares

1. Identifique se sua região está sob o ozônio e como isso afeta sua vida.
2. Você conhece o seu tipo de pele? Identifique o seu tipo de pele e aprenda a cuidar da sua pele para protegê-la da luz solar.

Avançado: Por que o ozônio é bom e ruim para nós ao mesmo tempo? (Leia também “Ozônio e respiração”)

Faixa Etária	1/ 2/ 3
Tempo	1-2 horas
Resultado/Objetivo	Entender por que precisamos do Sol e de proteção UV
Materiais	Biblioteca / Internet / Especialistas em saúde

Não se queime ao Sol!

Um jovem é o sol e tenta pegar os outros. Se um jovem é pego, ele se queima e se torna um sol também. Todos podem usar proteção solar em forma de bola (você pode decorá-la). Quem estiver com a bola não pode ser pego por nenhum Sol.

O jogo continua enquanto o sol leva para pegar todos os humanos.

Faixa Etária	1
Tempo	15 minutos
Resultado/Objetivo	Quebra gelo, introdução divertida a saúde pessoal!
Materiais	Bola decorada para ser o protetor solar

Como tratar uma insolação

Entrevistar um profissional da área de saúde sobre como reconhecer e tratar uma insolação, observe as precauções a serem tomadas para evitar e integre essas precauções em todas as suas atividades em grupo.

Faixa Etária	2/ 3
Tempo	1-2 horas
Resultado/Objetivo	Aprenda como prevenir uma insolação e ficar sadio.
Materiais	Biblioteca / Internet / Especialistas em saúde

Ozônio e a respiração

Você já presenciou algum tipo de “nevoa de verão”? Descubra em seu serviço regional de meteorologia se o ozônio é medido e obtenha os dados de medição.

O que significa um alto nível de ozônio para sua saúde? Lembre-se por que o ozônio é importante para nós.

Faixa Etária	2/ 3
Tempo	1-2 horas
Resultado/Objetivo	Efeitos negativos do ozônio
Materiais	Biblioteca / Internet

Raios UV e SPF

Compare os diferentes produtos de proteção solar e sua declaração do SPF (Fator de Proteção Solar).

Ele menciona o SPF para os raios UVA e UVB? Calcule quanto tempo você pode ficar ao sol sem proteção e com diferentes níveis de FPS. Quais efeitos os dois diferentes raios UV em sua pele? Qual é a melhor proteção para a sua pele?

Faixa Etária	2/ 3
Tempo	1 hora
Resultado/Objetivo	Aprenda sobre os diferentes efeitos dos raios UVA e UVB em nossa pele e SPF
Materiais	Produtos de proteção solar

C. USOS DA ENERGIA SOLAR

Sol um dia – todos os dias

Tente identificar suas atividades diárias que usam luz solar. Descubra mais possibilidades de usar luz solar ou energia solar. Você pode viver um dia na próxima semana contando apenas com energia solar? E se você tivesse que fazer isso por toda a sua vida?

Faixa Etária	1/ 2/ 3
Tempo	1 hora(+1 dia)
Resultado/Objetivo	Descubra a energia solar nas nossas vidas
Materiais	-

Fogão Solar

Construa seu próprio fogão solar.

Você pode obter as instruções nesse link: <http://solarcooking.org/plans/> ou em outros sites ou livros.

Você também pode encontrar um exemplo para um fogão de caixa muito simples o guia solar.

Você pode construir diferentes modelos de fogões. Fogões mais eficientes também são um pouco mais complexos de construir. Adapte-se ao seu objetivo (experimentar, demonstrar, cozinhar etc.)

Faixa Etária	1/ 2/ 3
Tempo	2 horas (ou mais dependendo do modelo)
Resultado/Objetivo	Experimente a utilidade da energia solar
Materiais	Vários de acordo com o modelo do fogão

Água pura (Método SODIS)

1. Lave bem sua garrafa (PET transparente ou vidro).
2. Encha a garrafa limpa com água de um recurso natural, como um lago ou rio. Se a água não estiver limpa, deixe-a descansar um tempo. Quando as partículas de sujeira sedimentarem no fundo, use a água limpa acima do sedimento.
3. Coloque a garrafa com água sob luz solar direta por seis horas durante o dia.
4. Agora sua água está perfeitamente purificada e pode ser usada como água potável.



Imagem 15: Método SODIS

Faixa Etária	1/ 2/ 3
Tempo	6 horas
Resultado/Objetivo	Transforme em água potável e aprenda a explicar o impacto dos raios UV
Materiais	Garrafa PET ou de vidro * Atenção as especificações de uso da garrafa PET

Coletando água

1. Cavar um buraco de aproximadamente 30 cm (12 polegadas) de profundidade e 60 cm (24 polegadas) de diâmetro no chão.
2. Colete qualquer vegetação verde fresca da área próxima e preencha o buraco com elas. Grama são ideais em um ambiente urbano.
3. Coloque o frasco ou jarra no centro do buraco e verifique se ele está bem firme, ou seja, está apoiado no chão e não na folhagem.
4. Cubra o buraco com uma folha de plástico transparente. Qualquer folha de plástico colorida funcionará, mas com uma clara você pode ver claramente o que está acontecendo. Use as pedras para pesar as bordas da folha de plástico.
5. Coloque a pedra no centro da folha de plástico para que ela mergulhe na folha de plástico, que deve estar exatamente em cima da jarra no orifício.
6. Deixe o sol brilhar na folha de plástico e observe o que acontece.

Faixa Etária	1/ 2/ 3
Tempo	1.5 horas
Resultado/Objetivo	Coletar água na natureza e aprender sobre condensação
Materiais	• Pá • Frasco ou jarra • Pedaco plástico • Padres

Quiz solar

Responda às perguntas do quiz solar (consulte solafrica.ch/scout-badge).

Divida o grupo em dois Tempos para competir entre si. Adicione novas perguntas

Faixa Etária	1/ 2/ 3
Tempo	20 minutos
Resultado/Objetivo	Diversão com temas solares!
Materiais	Quiz cards/questions

Sua Lanterna Solar

Solde sua própria lanterna solar a partir de um kit de montagem. Atenção! Tenha muito cuidado para não se queimar ou a qualquer outro material. Leia atentamente as instruções.

Faixa Etária	2/ 3
Tempo	1-2 horas
Resultado/Objetivo	Aprenda sobre solda, construção de um modelo fotovoltaico e a fazer uma lanterna.
Materiais	• Kit de montagem (e.g. Smart lamp) • Estação de Solda • Material para a carcaça da lanterna

D.GO SOLAR!

Comida solar

Por que não usar o fogão de caixa solar ou um fogão parabólico para fazer uma refeição para o seu grupo? Comece com pratos fáceis, como água fervente para chá / café e tente receitas mais complexas. Receitas simples como arroz são fáceis para iniciantes.

Faixa Etária	1/ 2/ 3
Tempo	1 hora
Resultado/Objetivo	Comida sustentável veja que realmente funciona no dia a dia, obtenção de fornos e utensílios reutilizáveis
Materiais	- Fogão Solar - Ingredientes

Use água limpa

Se você precisar contar com recursos hídricos naturais que não são 100% seguros, purifique sua água potável diariamente com o método SODIS.

Faixa Etária	1/ 2/ 3
Tempo	5 minutos/dia
Resultado/Objetivo	Aprenda sobre a importância de beber água limpa que previne doenças como diarreia e outras infecções. Aprenda sobre recursos seguros que não requerem aditivos químicos ou a ebulição
Materiais	Garrafa PET ou de Vidro

Organizar um workshop de introdução solar

Leia as instruções neste manual para o Workshop Solar.

Escolha um local na sua cidade para mostrar para sua comunidade as possibilidades da energia solar

Faixa Etária	3
Tempo	1/2 dia
Resultado/Objetivo	Envolver pessoas, despertar o interesse na energia solar
Materiais	- Esse guia - Kit Solar ou materiais equivalentes

Ducha solar

Construa um chuveiro solar com um tanque de água preto e um tubo (busque um modelo pronto).
Verifique se a água não está esquentando demais para evitar queimaduras (ou misture com água fria).

Faixa Etária	1/ 2/ 3
Tempo	5 minutos-1 hora
Resultado/Objetivo	Tome banho quente e veja se realmente funciona
Materiais	Modelo de chuveiro solar / material de instalação de tanque / tubo

Instalar um coletor de água quente

Para lavar louça ou roupas.

Faixa Etária	2/ 3
Tempo	-
Resultado/Objetivo	Água morna lava com mais eficiência e pode ajudar a garantir uma melhor higiene
Materiais	Coletor solar

Carregador Solar

Use um carregador solar, por exemplo para o seu celular, sua Power Bank, seu laptop etc.

Faixa Etária	1/ 2/ 3
Tempo	Variável
Resultado/Objetivo	Uso de energias renováveis recarregue ao ar livre!
Materiais	Carregador solar adaptado para seu aparelho

WORKSHOP SOLAR

O Workshop de Introdução Solar foi planejado tanto como uma atividade introdutória para um grupo quanto uma apresentação para a comunidade ou público em geral. Cada uma das atividades introduz de maneiras diferentes o assunto de energia solar. Os temas de cada estação no workshop podem ser aprofundados nas atividades da insígnia Scouts Go Solar. Você pode combinar as estações como quiser. Nossas experiências mostram que o melhor jeito de organizar o workshop é através de um circuito de estações. Cada estação deve demorar cerca de 15 minutos. Se assegure que você tem tempo para todo o workshop.

10minutos	Introdução, explicações
120minutos	Circuito (8x15minutos = 120minutos)
10minutos	Avaliação, conclusão
140minutos	Total

Objetivos

Os objetivos do workshop são:

- criar consciência, conhecimento e habilidades sobre energia solar entre jovens
- conhecer melhor a natureza do Sol
- descobrir as possibilidades da energia solar
- promover interesse e entendimento sobre o uso de energias renováveis como estratégia de proteção ambiental
- criar consciência entre jovens sobre efeitos negativos do Sol e como lidar com esses efeitos

Método

O workshop foi planejado originalmente para escoteiros e, como a maior parte das atividades escoteiras, é baseado no “Aprender Fazendo”. O processo de aprendizagem é feito através da realização e experimentação das atividades.

Treinamento dos formadores

Alternativamente, o Workshop de Introdução Solar é um bom parâmetro para o “Treinamento dos Instrutores”. Nossas experiências mostram que líderes treinados e bem preparados obtêm sucesso em atividades relacionadas à energia solar. Use o Workshop de Introdução Solar como um local de aprendizado para novos líderes, aonde eles podem ganhar experiência em ensinar e guiar sobre Energia Solar.

Desejamos-te boa sorte e muita diversão conduzindo esse workshop.

Descrição das Estações do Workshop

Nas páginas a seguir, cada estação está descrita o mais detalhado possível. Leia as instruções para cada estação no livro (solafrica.ch/scout-badge). Isso permite os participantes a trabalharem sozinhos com o mínimo de explicações.

Uso térmico da energia solar

Tempo	a) 15 minutos (+30 minutos de tempo de espera) b) 10 minutos c) 15+ minutos
Objetivo	Veja como é simples utilizar energia solar para aquecer.
Descrição	Veja e sinta o calor através da energia solar. Faça com um fogão solar. O melhor começo é “Cor da chama”, as outras atividades podem ser feitas entre outras estações ou como um jogo bônus. Arte Solar é muito popular e pessoas gostam de passar horas fazendo.
Atividade	a) Cor da Chama: Garrafas de diferentes cores, cheias de água. Coloque-as no sol e sinta/meça as diferentes temperaturas da água. Faça no início do workshop, são necessários 30 minutos no sol. Participantes mais velhos podem discutir sobre absorção e reflexão de luz do sol e cores/ ondas de luz. b) Focando a luz do sol: Seis ou mais pessoas seguram espelhos focando a luz do sol no topo de um termômetro. O objetivo é ver a temperatura aumentando por causa do sol. c) Arte Solar: Crie desenhos ou textos com uma lupa e placas de madeiras.
Materiais	a) Cor da chama: Garrafas Pet 600 ml, tinta/papéis coloridos para encapar as garrafas, termômetro e cópia do gráfico de (workbook). b) Focando a luz do Sol: Espelhos pequenos, termômetro c) Arte Solar: Lupas, óculos escuros e placas de madeira
Líder necessário?	Não
Atividades Posteriores	Uso de energia solar, construir um fogão solar, cozinhar com energia solar e coletor solar.

Relógio Solar

Tempo	20 minutos
Objetivo	Entender os conceitos básicos de rotação da Terra e as diferenças do Sol entre o hemisfério Norte e Sul.
Descrição	Um relógio de sol pode ser usado para ler a data do dia.
Atividade	Aprender a como posicionar um relógio solar.
Materiais	Cópia do Relógio de Sol (livro), cordas, papelão, tesouras e cola.
Líder necessário?	Não
Atividades Posteriores	

Recursos energéticos e consumo de eletricidade

Tempo	10 minutos
Objetivo	Saber o potencial da energia solar e compará-la com outras formas de energia.
Descrição	Cubos de diferentes tamanhos representam a energia potencial e o consumo de energia de energia solar e outras fontes do seu país. Como calcular o potencial solar: Ignorando nuvens, a média diária de irradiação solar é aproximadamente 250 W/m^2 (6 kWh/m^2), levando em conta a baixa intensidade de radiação de manhã e a anoitecer, e sua ausência à noite. Você pode calcular o potencial solar com a seguinte fórmula: kWh/m²/dia*m² Obtenha a irradiação (kWh/m²/dia) de sua localização em: www.gaisma.com e descubra extensão da superfície de seu país (km²rsp.m²). Note: Se você possui muita água na superfície do seu país, leve isso em conta. Se você multiplicar o resultado por 365 dias, você obtém o resultado para um ano, e consegue compará-lo com a quantidade de energia produzida/utilizada em um ano no seu país (recursos diferentes). Exemplos: Insolação média em Berna, Suíça: $3.24 \text{ kWh/m}^2/\text{dia}$ (www.gaisma.com; Soma de todos os meses, divida por 12) Superfície da Suíça: $41,285 \text{ km}^2 = 41,285,000,000 \text{ m}^2$ $3.24 * 41,285,000,000 = 133,866,612 \text{ kWh/dia}$ Insolação média em Ouagadougou, Burkina Faso: $5.99 \text{ kWh/m}^2/\text{dia}$ Superfície de Burkina Faso: $274,200 \text{ km}^2 = 274,200,000,000 \text{ m}^2$ $5.99 * 274,200,000,000 = 1,644,057,499 \text{ kWh/dia}$ Não faz sentido usar a média mundial, já que a insolação depende de muitos fatores (angulação da superfície, nuvens, horas com sol/dia, etc.) e, como visto no exemplo acima, insolação varia conforme a localidade. O segundo fator para o potencial solar é a superfície do país, que também pode variar muito. Isso é apenas teoria e obtém a quantidade de energia que alcança seu país. Dessa quantidade, tecnicamente apenas cerca de 10% pode ser usada (fatores de eficiência das tecnologias + superfície, pois nem todo metro quadrado pode ser coberto com painéis solares). Mas conseguimos obter uma ideia de quanta energia podemos obter e quão pouco nós usamos (ou quanto deixamos de usar). Agora, você só precisa transformar os diferentes tipos de energia em cubos. A menor quantidade é o menor cubo. Tenha certeza de que as quantidades estejam na mesma unidade (kWh/dia ou GWh/ano). Um cubo é medido em volume, então a quantidade de energia é igual ao volume (m³). Quando souber o volume de cada cubo, você pode calcular o tamanho da lateral dos cubos com raiz cúbica ($\sqrt[3]{V}$ ou $V^{1/3}$) para o cálculo.
Atividade	Colocar as cartas de energia com seu cubo correspondente.
Materiais	Cubos (feitos de papel ou madeira) e cartas com a forma de energia
Líder necessário?	Não (talvez para debate)
Atividades Posteriores	

Uso familiar da energia

Tempo	10 minutos
Objetivo	Aprender que famílias de diferentes países (quatro exemplos) usam diferentes quantidades de energia, em diferentes aplicações (sete categorias). Os resultados com mais destaque são: diferenças entre países do hemisfério norte e sul; eficiência energética (EUA tem o maior uso); refrigeração, aquecimento etc.
Descrição	Quatro quebra-cabeças representando quatro casas de quatro países diferentes (Índia, EUA, Cingapura, Suíça). Os quatro quebra-cabeças representam seu tamanho em uso total de energia de uma casa média (per capita). As cores diferentes de casas representam as seguintes categorias: cozinha, refrigeração, aquecimento de água, iluminação, aquecimento, eletrodomésticos etc.
Atividade	Jovens: Conversar sobre os países e explicar o significado das cores. Preparar algumas perguntas para discutir o “conteúdo” das casas e o que mostram. Crianças mais novas: Conversar sobre os países e a cor que representam. Elas precisam montar o quebra-cabeça e responder perguntas simples.
Materiais	Quebra-cabeças feitos de papelão
Líder necessário?	Não
Atividades Posteriores	

Recursos renováveis e não renováveis

Tempo	15 minutos
Objetivo	Saber e classificar diferentes recursos de um ecossistema
Descrição	Diferentes expressões ou fotos são classificados como “recursos renováveis”, “serviços de ecossistemas renováveis” e “recursos não renováveis”. Serviços de ecossistemas renováveis: Benefícios obtidos por pessoas do ecossistema em quatro categorias: apoio, provisionamento, regulação e cultural.
Atividade	Distribua as cartas para as crianças. Todas as cartas devem ser colocadas em uma das classes: “recursos renováveis”, “serviços de ecossistemas renováveis” e “recursos não renováveis”.
Materiais	Cartões laminados de cada recurso energético.
Líder necessário?	Não
Atividades Posteriores	

Fotovoltaico

Tempo	10 minutos
Objetivo	Conhecer a maior parte de um sistema fotovoltaico: Célula solar/painel, controlador de carga, inversor de carga, (bateria/ rede pública). Saber as diferenças entre um sistema de conexão dentro e fora da rede.
Descrição	Demonstrar diferentes gadgets solares e um sistema fora da rede com todas as partes visíveis.
Atividade	Tocar e usar todo o material, realizar uma corrida com carro/grilo solar, ouvir rádio solar...
Materiais	Pequenos gadgets solares, como lanterna solar, rádio, brinquedos etc.
Líder necessário?	Sim (ou nomear toas as partes com cartões)
Atividades Posteriores	Construir uma lanterna solar com modelo fotovoltaico

Armazenamento: Como funciona uma bateria?

Tempo	10 minutos
Objetivo	Entender com uma bateria funciona armazenando eletricidade
Descrição	Montar uma bateria com uma batata
Atividade	Montar todas as partes na ordem correta para fazer um som/luz
Materiais	Batata, cobre, zinco, fios com cliques crocodilos, beeper/bulbo, palitos de madeira
Líder necessário?	Não
Atividades Posteriores	Experimentar com diferentes materiais (metais, frutas, vegetais) e com frutas conectas pelo fio

Quiz

Tempo	10 minutos
Objetivo	Aprender fatos de forma divertida
Descrição	O quiz é dividido em quatro categorias: Sol, eletricidade, uso energético, renováveis/ não renováveis.
Atividade	Responder perguntas do quiz
Materiais	Cartões com perguntas
Líder necessário?	Líder pode ser quem faz as perguntas; dividir em dois grupos para competir
Atividades Posteriores	

Para obter informações adicionais

O Livro

Material adicional para atividades.

Baixe o livro com as folhas de instruções e outros materiais práticos www.solafrica.ch/scout-badge

Energia Solar

- 10 slides sobre energia solar (apresentação/ fotos), disponíveis também em Castellano
- Mais informações e fotos preparadas para crianças: <http://www.eia.doe.gov/kids/>
- Mais experimentos, incluindo planos de construção e background: www.re-energy.ca
- www.wave.greenpeace.org (atividades em ambiente virtuais baseadas em troca de experiências)

Instruções dos fogões solares:

<http://solarcooking.org/plans/>

- Fogão solar
- Fogão parabólico
- Fogão de painel

Instruções para aquecimento solar de água

http://www.builditsolar.com/Projects/WaterHeating/water_heating.htm

- Chuveiro Solar
- Termossifão
- Outros

Instruções para construir um relógio solar

<http://www.sundials.co.uk/projects.htm>

Organizações relacionadas

- www.greenpeace.org
- www.scout.org
- www.solafrica.ch/scout-badge

Mundo Melhor

O Quadro do Mundo Melhor (Better World Framework) é um conjunto de programas coordenados, campanhas, apelos à ação, parcerias e eventos projetados para desenvolver as competências dos jovens para se tornarem cidadãos ativos globais, atuando em torno de questões relacionadas ao desenvolvimento sustentável.

A Estrutura do Mundo Melhor ajuda as Organizações Nacionais de Escoteiros (NSOs-sigla em inglês) a alinhar seus objetivos educacionais relacionados à cidadania global ativa e ao desenvolvimento da comunidade com os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), propostos pela ONU.

As NSOs podem usar o Quadro do Mundo Melhor para conectar iniciativas de desenvolvimento comunitário com ODS específicos e competências para o desenvolvimento sustentável. Ao fazer isso, as NSOs farão parte de um sistema comum de monitoramento e avaliação para medir a contribuição total do Escotismo.



Este Manual de Energia Solar foi desenvolvido para ajudar a criar conscientização, aumentar o conhecimento e desenvolver habilidades de crianças e jovens com relação à energia solar.

O objetivo é ajudar os líderes a identificar, planejar, preparar e realizar oportunidades de ***aprendizado solar***.

Realizado pela Solafrica com o apoio do Greenpeace, YUNGA e da Organização Mundial do Movimento Escoteiro, que endossa este distintivo educacional para ser usado por Escoteiros em todo o mundo.



SOLAFRICA

Bollwerk 35, 3011 Bern - Switzerland
info@solafrica.ch 0313128331