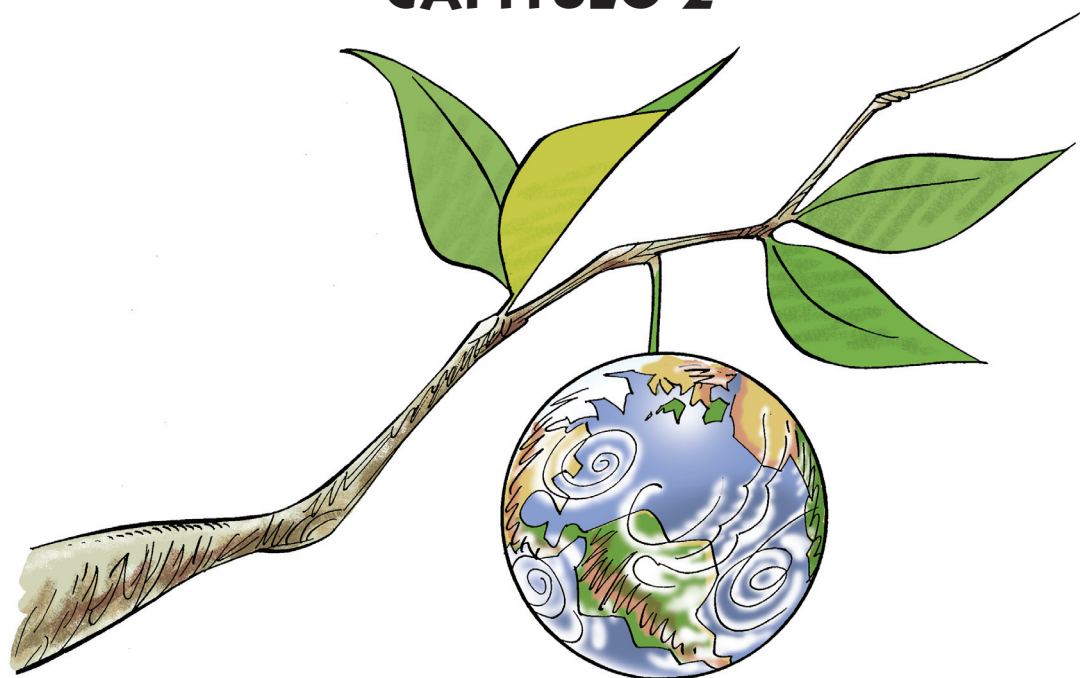


CAPÍTULO 2



ENERGIA E MEIO AMBIENTE

MEIO AMBIENTE

O ambiente natural é complexo, dinâmico e equilibrado. Os ciclos e processos naturais transformam continuamente matéria e energia, renovando e mantendo as condições necessárias à existência da vida no planeta: luz, calor, ar, água, nutrientes. Os seres vivos interagem entre si e com o meio físico, formando a diversidade dos ecossistemas. Na grande teia da vida na Terra, tudo está interligado – são as relações de interdependência e complementariedade.

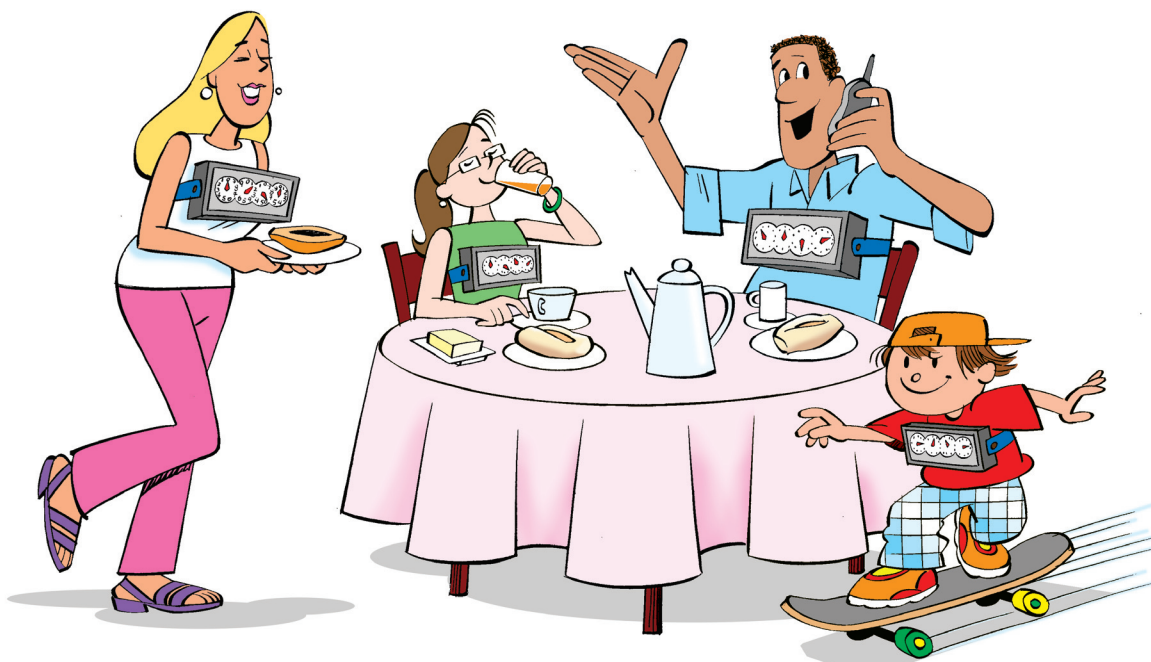
Como os demais seres vivos que habitam o planeta, somos parte da natureza e dela dependemos para viver. Ao mesmo tempo, as sociedades humanas criaram e criam diversos modos de interagir com o ambiente, transformando e utilizando os recursos naturais para atender às necessidades econômicas e sociais. Os lugares ou espaços que habitamos

tornaram-se ambientes naturais modificados pelas atividades, construções e produtos da cultura humana.

Nas cidades e áreas rurais das sociedades modernas, o **ambiente** natural já foi tão modificado que muitas vezes deixamos de perceber que dependemos da natureza e como os impactos que provocamos nela e nos ciclos que a sustentam também nos afetam. Esquecemos de reverenciar e de proteger a grande teia da vida à qual pertencemos.



Ambiente é a totalidade de fatores naturais (abióticos e bióticos) e culturais (materiais e imateriais) que, em interação, formam o lugar ou espaço onde vivemos.



ENERGIA, MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO

O modelo de desenvolvimento econômico que hoje predomina em escala mundial está baseado no crescimento contínuo da produção e do consumo, através do uso intensivo dos recursos naturais. É norteado por uma noção de progresso ilimitado, como se os recursos naturais utilizados fossem infinitos. A destruição e a degradação do meio ambiente afetam a qualidade de vida das gerações atuais e comprometem a vida das futuras gerações. Ao mesmo tempo, esse modelo produziu grandes desigualdades no acesso aos benefícios do desenvolvimento, entre os países e entre as classes sociais. De um lado, pobreza e exclusão social. De outro, concentração de riquezas, consumismo e desperdício.

O uso crescente de energia é uma das características do atual modelo de desenvolvimento. Hoje, utilizamos diversos tipos de energia nos meios de transporte, nas atividades econômicas, nos serviços públicos (saneamento, escolas, hospitais, etc.), na iluminação de prédios e residências, no funcionamento dos equipamentos domésticos e em diversas outras aplicações que trazem conforto e bem-estar para a vida cotidiana. A energia é essencial para o desenvolvimento econômico e social e para a melhoria da qualidade de vida.

Mas a produção e o consumo crescentes de energia também acarretam diversos problemas ambientais. Algumas das principais fontes utilizadas para gerar energia são recursos naturais não-renováveis, como o petróleo, o gás natural e o carvão mineral. Como a natureza leva milhões de anos para formá-los, o consumo é muito superior à capacidade de reposição natural e esses recursos podem ser rapidamente esgotados.



Até mesmo fontes renováveis estão ameaçadas pela degradação ambiental. A água dos rios cuja energia hidráulica é transformada em eletricidade, por exemplo, muitas vezes é afetada pelo desmatamento, poluição e outros tipos de agressão. As tecnologias hoje utilizadas para gerar, transmitir, distribuir e consumir os diversos tipos de energia também provocam, em maior ou menor escala, impactos ambientais e sociais (ver quadro).

Outra consequência do atual modelo de desenvolvimento é que, embora a energia seja um bem essencial, muita gente no mundo não tem acesso a ela. Hoje, dois bilhões de pessoas (dez vezes a população brasileira) não utilizam a eletricidade, uma das mais importantes formas de energia, e não usufruem os benefícios decorrentes da sua utilização. Enquanto uma pequena **parcela da população mundial** desperdiça toneladas de alimentos, água e outros recursos naturais, a grande maioria sofre com a escassez desses recursos, enfrentando doenças causadas pela falta de comida e saneamento básico.



Um americano usa tanta energia quanto dois australianos, nove mexicanos, 16 chineses, 53 indianos ou 1.072 nepaleses.

Agora veja esta situação: se hoje a produção energética já causa sérios problemas ambientais e sociais, como será quando todos esses excluídos tiverem acesso a ela? A Terra vai suportar? Claro que não. Por isso, é fundamental frear o consumismo descontrolado e o desperdício, que resultam numa pesada pressão ambiental sobre o planeta. Precisamos construir um novo modelo de desenvolvimento, que permita compatibilizar o equilíbrio do meio ambiente com uma melhor qualidade de vida para todos.





Sistema fotovoltaico em comunidade rural (PE)
Acervo: Celpe

SE liga NESSA

Cerca de 12 mil famílias são vizinhas da represa de Tucuruí (PA), que possui 8.375.000kW de potência instalada. Mas essas pessoas não são atendidas por sistema elétrico algum! Isso porque toda a produção da represa é utilizada por apenas quatro empresas estrangeiras que fabricam alumínio. Assim como essas famílias, outros 12 milhões de brasileiros não têm acesso à energia elétrica, segundo dados do Ministério de Minas e Energia. Para minimizar o problema, foi lançado em 2004 o programa “Luz para Todos”, que pretende universalizar o abastecimento de energia no país até 2008.

Programa
LUZ
para todos

SAIBA MAIS

Veja alguns exemplos dos danos causados ao meio ambiente quando geramos ou consumimos energia.

ATIVIDADES	IMPACTOS AMBIENTAIS E SOCIAIS
Mineração de carvão; exploração e transporte de petróleo e gás; monocultura de biomassa energética (cana-de-açúcar, por exemplo)	Degradação do solo e da vegetação associada.
Corte de lenha; mineração de carvão; construção de torres para transmissão de energia elétrica	Desmatamento.
Desvio de cursos d'água para a construção de barragens para hidrelétricas	Desertificação.
Exploração e transporte de óleo e gás em áreas da costa	Degradação ambiental de regiões costeiras (mangues, restingas e praias).
Utilização de água do mar, de rios e/ou de lençol freático para resfriar reatores nucleares ou usinas termelétricas	Poluição de águas superficiais e/ou subterrâneas.
Construção de barragens e reservatórios para geração de energia hidrelétrica	Alagamento de terras férteis, ou de valor histórico/arqueológico, cultural e ecológico; desalojamento e reassentamento de populações ribeirinhas em outras áreas, com interferências na pesca e suas demais atividades econômicas, culturais e sociais.
Queima de combustíveis fósseis nos meios de transporte, na indústria e na geração de eletricidade; uso de lenha em atividades domésticas	Poluição atmosférica.
Vazamentos de óleo de dutos e navios petroleiros	Poluição de praias, rios e solos e impactos sobre a pesca e a agricultura.
Lixo atômico e vazamentos nucleares	Contaminação por resíduos radioativos.
Reação química entre as moléculas de água presentes na atmosfera e o dióxido de enxofre e óxidos de nitrogênio, que resultam da queima de carvão mineral em termelétricas	Chuva ácida.
Queima de combustíveis fósseis e decomposição de matéria orgânica (florestas) submersa nos reservatórios das hidrelétricas	Emissão de gases como o dióxido de carbono (CO ₂) e o metano (CH ₄), provocando o efeito estufa.

ENERGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Segundo o relatório *Nosso Futuro Comum*, edição de 1987, da Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento da ONU – Organização das Nações Unidas, desenvolvimento sustentável é aquele que satisfaz as necessidades das gerações presentes sem afetar a capacidade de gerações futuras de também satisfazer suas próprias necessidades.

Foi com este espírito que representantes mundiais, reunidos na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada em 1992 no Rio de Janeiro, produziram documentos com os princípios do desenvolvimento em bases sustentáveis para este século.

Entre os documentos destacamos a Agenda 21, um abrangente programa de ação a ser implementado pelos governos de todos os países, agências internacionais de desenvolvimento, organizações das Nações Unidas e grupos setoriais em cada área onde a atividade humana afeta o meio ambiente.

As principais propostas da Agenda 21 e de outros documentos internacionais relacionadas à energia abrangem:

- ⚡ maior integração das decisões governamentais nas áreas de políticas energéticas, ambientais e econômicas;
- ⚡ maior eficiência na produção e distribuição de energia, otimizando o uso das fontes naturais já utilizadas e reduzindo os impactos ambientais dos processos;
- ⚡ desenvolvimento de pesquisas de fontes renováveis de energia, viabilizando tecnológica e economicamente sua maior utilização;
- ⚡ substituição gradativa das fontes não-renováveis pelas fontes renováveis nos sistemas energéticos dos países;

- ⚡ mudança nos padrões de consumo, otimizando o uso da energia e combatendo o seu desperdício;
- ⚡ classificação de produtos de acordo com os níveis de eficiência energética (melhor rendimento com menor consumo), estimulando as empresas privadas a produzi-los e os consumidores a utilizá-los;
- ⚡ educar, informar e sensibilizar todos os setores sociais sobre as ações necessárias e sua parcela de responsabilidade para o alcance do desenvolvimento sustentável no campo da energia.

SAIBA MAIS

Existem vários indicadores para verificar ou medir o grau de desenvolvimento de uma nação. Em geral, são valores que permitem medir, comparar e avaliar a evolução das condições de vida de um povo. Os mais conhecidos são o PIB (Produto Interno Bruto), o PIB percapita e o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que leva em conta quatro aspectos básicos do desenvolvimento: PIB percapita, taxa de analfabetismo, mortalidade infantil e expectativa média de vida. Há outros indicadores, inclusive o que mede o grau de sustentabilidade energética; o mais usado é a intensidade energética.

A falta de energia pode tornar-se um empecilho para obtermos um desenvolvimento sustentável, em decorrência da combinação de vários fatores:

1. Existe uma distribuição geográfica desigual do consumo de energia tanto no planeta como no interior dos países, principalmente daqueles em desenvolvimento.

2. Há um crescimento da população nos países do Terceiro Mundo, onde os déficits de energia são os maiores.
3. O uso da energia vem sendo intensificado em função do aumento da produção industrial e da oferta de serviços.
4. Está havendo um crescimento constante de 2 a 3% do uso da energia nos últimos 120 anos, o que demanda um aumento na geração de energia, pressionando os recursos naturais.

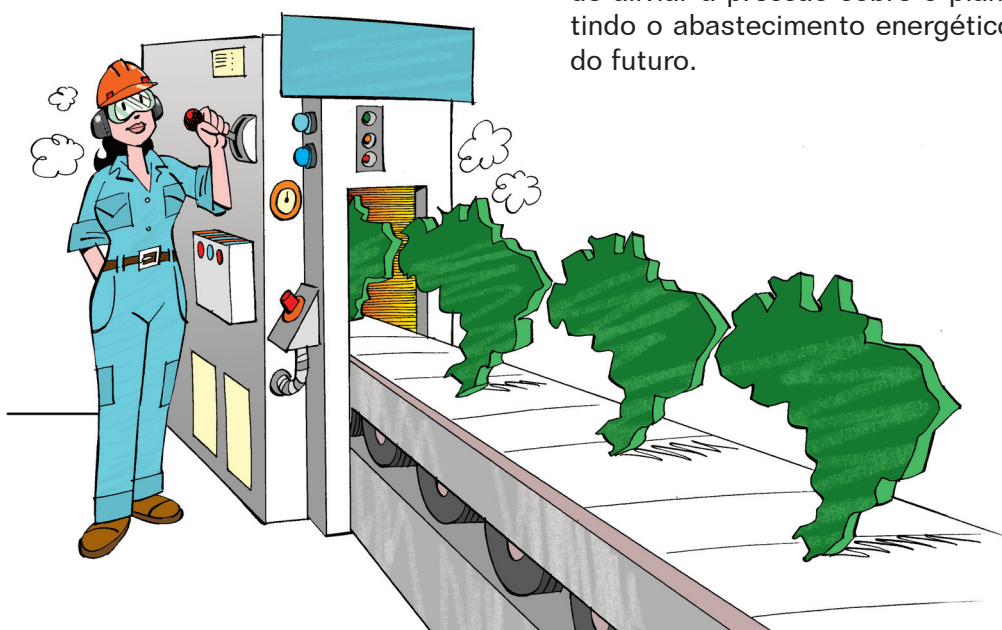
SE liga NESSA

Segundo a ONU (Organização das Nações Unidas), 90% do crescimento populacional do mundo, que deve chegar a 8,3 bilhões de pessoas nos próximos 30 anos, estará concentrado nos países pobres, onde o déficit de energia é maior. Enquanto isso, o consumo de energia no mundo industrializado deverá se estabilizar no nível atual, ou mesmo sofrer uma redução de 10% antes do ano 2020.

Até o final da década de 80, o planejamento energético era voltado para a satisfação das necessidades crescentes do setor, apenas aumentando a produção de energia. Acreditava-se que os recursos naturais eram inesgotáveis. Isso acelerou o crescimento econômico mundial, beneficiando países ricos e certas regiões em desenvolvimento, que tinham melhores condições para explorar seus recursos. Por outro lado, criou grandes distorções, aumentando diferenças até entre as classes sociais de um mesmo país.

Mas o aumento excessivo do preço do petróleo e as evidentes agressões ao meio ambiente fizeram surgir, em todo o mundo, iniciativas de conservação e utilização de fontes alternativas, visando ao uso racional da energia.

Para rever esse modelo de desenvolvimento, há um grande movimento hoje, englobando ações para aumentar a eficiência, combater o desperdício e incentivar o uso racional da energia. Tais ações são fundamentais para um modelo de desenvolvimento que proporcione crescimento econômico e erradicação da pobreza e da fome. Sem esquecer, claro, de aliviar a pressão sobre o planeta, garantindo o abastecimento energético de hoje e do futuro.



APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS

Vários outros fatores também devem ser considerados para se criar uma infra-estrutura adequada ao desenvolvimento econômico e ao bem-estar social de um povo, como: telecomunicações, transportes, abastecimento de água, esgotamento sanitário e tratamento de resíduos sólidos (o lixo).

Esses itens são responsáveis por mais de 90% dos US\$ 200 bilhões anuais investidos em infra-estrutura pelos países em desenvolvimento. Mas os resultados são, no mínimo, duvidosos. Ainda hoje, cerca de 1 bilhão de pessoas (quase a população da China, o país mais populoso do planeta) não tem acesso a água limpa, por exemplo, além dos problemas cada vez maiores com o lixo das grandes cidades.

As fortes relações entre todos esses componentes indicam que a solução está em ações integradas. Como assim? Veja este exemplo: a energia elétrica pode ser produzida em estações de tratamento de esgoto e aterros sanitários, através do aproveitamento do gás metano oriundo da decomposição da matéria orgânica existente nesses locais. Esse tipo de produção energética provoca pouquíssimos danos ambientais.

Ou seja, é possível encontrar soluções criativas quando temos uma visão mais ampla. No exemplo acima, o que era problema acabou virando uma solução. Os impactos ambientais foram minimizados e a necessidade energética suprida, proporcionando o crescimento em padrões sustentáveis.



PARA PENSAR

Falamos sobre consumo desenfreado, certo? Pois é, numa sociedade consumista como a nossa, nem sempre o que se adquire é de fato uma necessidade. Cada vez mais o mundo nos oferece artigos descartáveis, com propagandas tão poderosas que acabamos por desejar loucamente um produto. Desperdiçamos energia, recursos naturais, e ainda produzimos mais lixo. Que tal observar em sua vida o que realmente é necessário para o seu consumo?



MATRIZ ENERGÉTICA

De depois de vermos que a utilização de energia, sua produção e a conseqüente utilização dos recursos naturais do planeta são peças fundamentais para nosso futuro, vamos conhecer o panorama energético de nosso país e de outras nações do planeta.

Começamos entendendo que **Matriz Energética** é o quadro que mostra a situação energética de uma determinada região. Ela nos permite conhecer, entre outras coisas, os recursos naturais usados para gerar energia e como essa energia é utilizada.



No Brasil, a Matriz é apresentada na forma do Balanço Energético Nacional, publicado anualmente no site do Ministério de Minas e Energia (www.mme.gov.br)

Veja um exemplo: imagine que a casa do Antônio tenha um carro movido a gasolina, um fogão de botijão (gás liquefeito de petróleo) e eletricidade gerada por óleo diesel. Nesse caso, a Matriz Energética da casa dele é o petróleo, que dá origem à gasolina (que move o carro), ao gás liquefeito (do fogão) e ao óleo diesel (da eletricidade).

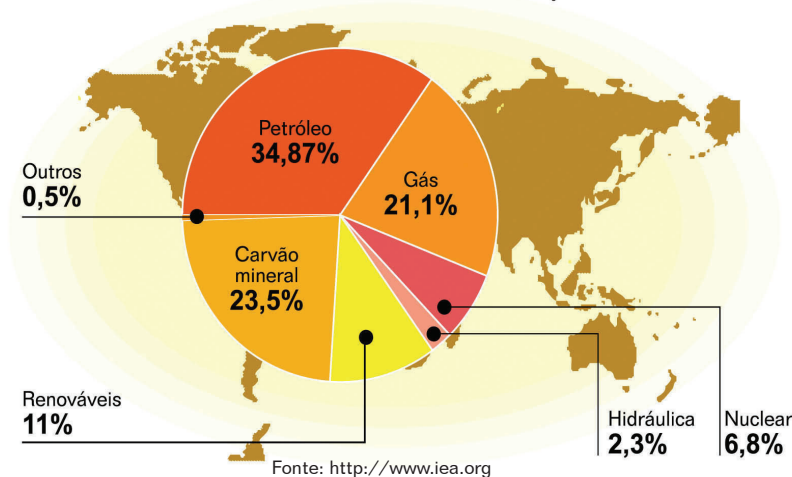
Pedro, que mora do outro lado da cidade, compra eletricidade de uma usina hidrelétrica, usa gás natural para o fogão, tem um carro movido a GNV (gás natural veicular) e toma banho quente utilizando aquecedor solar. A Matriz Energética da casa de Pedro tem um padrão sustentável maior do que o da casa de Antonio, pois utiliza principalmente fontes renováveis: energia hidráulica (da usina), e energia solar (chuveiro).

Se, além disso, nosso amigo Pedro combater o desperdício e aprender a utilizar a energia, terá um gasto mensal muito menor que Antônio e estará no caminho certo para a construção do desenvolvimento sustentável.

As alternativas e o comportamento de uma Matriz Energética são fundamentais para quem estuda o planejamento energético de uma região. Isso porque a quantidade de recursos naturais utilizados na produção de energia permite avaliar como está sendo tratada a energia na busca da sustentabilidade. E o estudo da Matriz pode mostrar também o impacto do combate ao desperdício na utilização desses recursos.

Veja como foi a participação dos recursos energéticos no mundo em 2000:

OFERTA MUNDIAL DE ENERGIA, 2000

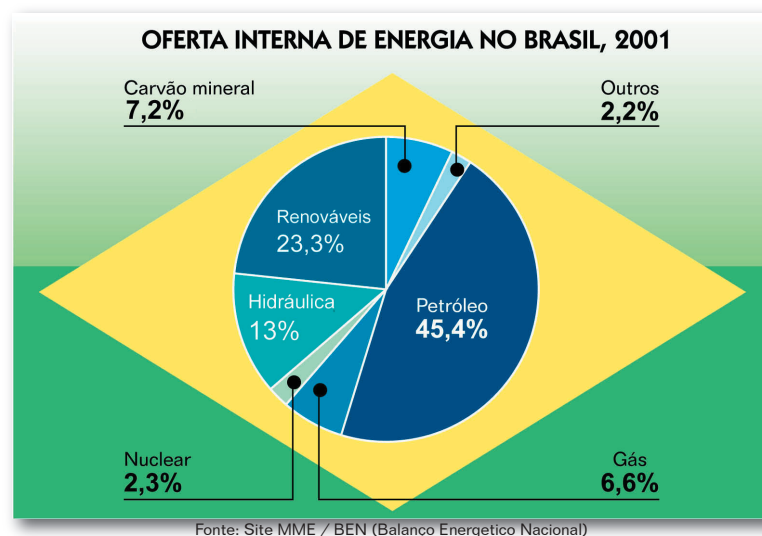


MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA

Se compararmos a participação dos recursos naturais energéticos da Matriz brasileira com a Matriz mundial, vamos notar uma grande diferença. Aqui, utilizamos mais a energia hidráulica, devido ao enorme potencial hídrico de nosso país. Já o carvão mineral tem uma participação bem pequena em relação às outras nações. Veja a figura a seguir, que apresenta os resultados brasileiros em 2001, e note as diferenças com a oferta mundial de energia, na página anterior.

SE liga NESSA

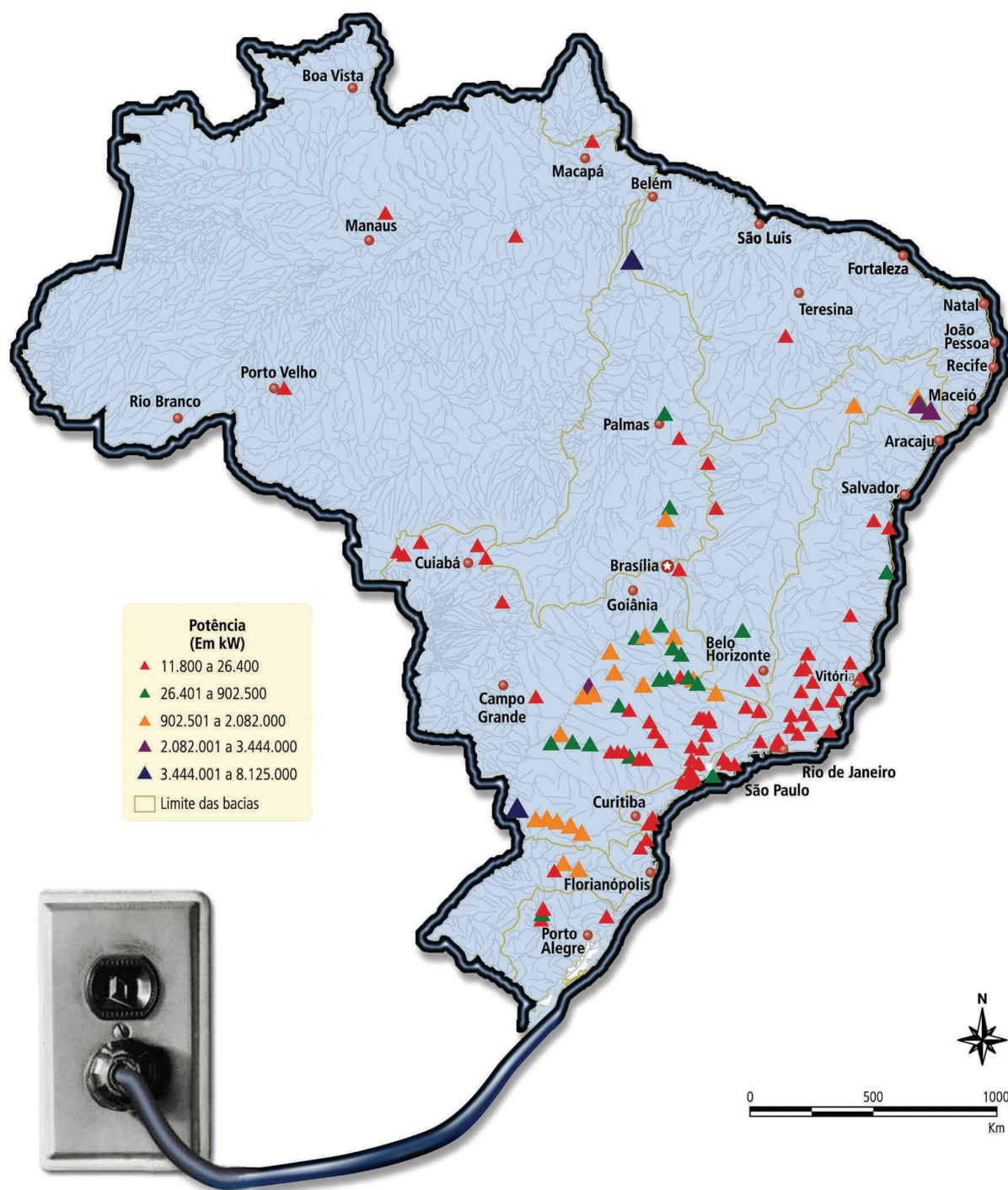
Se repararmos bem as informações da Matriz, verificaremos que hoje no Brasil predominam dois grandes sistemas energéticos: elétrico e petróleo. A eletricidade abastece as indústrias, as casas, o comércio, as áreas rurais e os serviços urbanos. Já os derivados de petróleo suprem o setor de transporte e uma significativa parcela das demais necessidades energéticas da economia.



SAIBA MAIS

Em 2003, para atender o consumo de 294 bilhões de kWh de energia elétrica no Brasil, foram gerados cerca de 352 bilhões de kWh. Desse total, 93% foi produzido por usinas hidrelétricas. Já para a geração termelétrica foram utilizadas fontes primárias distribuídas da seguinte forma: derivados de petróleo – óleo combustível (1,4%) e óleo diesel (2,4%) –, carvão mineral (1,5%), além das usinas nucleares de Angra I e II (1,5%).

PRINCIPAIS USINAS EM OPERAÇÃO NO PAÍS



GASODUTOS NO BRASIL



EM RESUMO

O atual modelo de desenvolvimento é grande consumidor de energia.

Principais impactos ambientais e sociais provocados pela produção e consumo de energia:

- ⚡ degradação do solo resultante da mineração de carvão e da exploração de petróleo e gás;
- ⚡ desmatamento para obtenção de lenha;
- ⚡ alagamento de áreas e remoção de populações para a construção de barragens de grandes hidrelétricas;
- ⚡ poluição atmosférica decorrente da queima de combustíveis fósseis.

Promover o desenvolvimento sustentável significa atender as necessidades da população sem comprometer as necessidades das futuras gerações.

Dentre os investimentos necessários no setor energético para o desenvolvimento sustentável, destacam-se:

- ⚡ utilização de fontes mais limpas (menos impactantes);
- ⚡ utilização de recursos tecnológicos e processos mais eficientes (que minimizem as perdas energéticas);
- ⚡ desenvolvimento de processos educativos para a formação de hábitos visando ao uso responsável da energia (combate ao desperdício).

Nos chamados choques do petróleo (1973-1974 e 1979-1980) houve um grande aumento dos preços desse insumo, prejudicando a economia de vários países. A partir dessa época os movimentos sociais de defesa do ambiente cresceram, assim como aumentaram os questionamentos quanto ao modelo de desenvolvimento adotado.

Matriz Energética é o quadro que mostra a situação energética de uma determinada região, permitindo conhecer, entre outras coisas, os recursos naturais usados para gerar energia e como ela está sendo utilizada.

A matriz brasileira utiliza em escala bem maior a energia hidráulica, devido ao enorme potencial hídrico de nosso país, do que o resto do mundo. Já o carvão mineral, largamente utilizado no planeta, tem uma participação bem pequena na matriz de nosso país.

O setor energético brasileiro é dividido em setor elétrico e setor de petróleo.