

Eletrobrás



apresenta

conteúdo
especial
publicitário



Um novo conceito em hidrelétricas

Como o Sistema Eletrobrás usou o modelo de exploração de petróleo em alto-mar para planejar as usinas do Tapajós

Ministério de
Minas e Energia



Brasil: potência hidrelétrica

Boa parte da energia gerada no país vem de uma fonte limpa e renovável

O setor energético brasileiro é robusto e se destaca por ter uma matriz baseada numa fonte limpa e renovável: a energia hidrelétrica. A Eletrobrás, maior companhia do setor elétrico da América Latina, ocupa papel central nesse cenário. Holding de um Sistema composto de 12 subsidiárias, um centro de pesquisas e de metade do

capital de Itaipu pertencente ao governo brasileiro, é líder em geração e transmissão de eletricidade no país. E agora a companhia lança um novo conceito para consolidar essa liderança: as usinas-plataforma do Complexo Hidrelétrico do Tapajós. Conheça mais sobre essa inovação, a Eletrobrás e o setor energético brasileiro.

A capacidade geradora do Sistema Eletrobrás é de 39.413 MW, o equivalente a cerca de **38%** do total da capacidade instalada nacional

Quase 90% da energia gerada pelo Sistema Eletrobrás vem de fontes limpas. Confira:

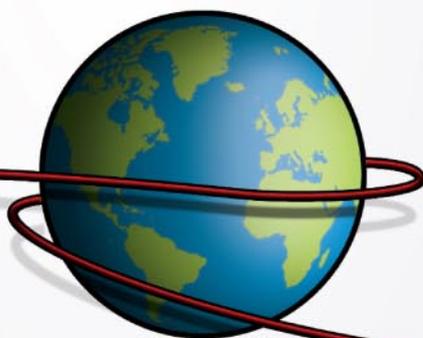


87%
Usinas hidrelétricas

- 7% Térmicas a óleo e a gás
- 5% Termonucleares
- 1% Térmicas a carvão

A rede do Sistema Eletrobrás tem quase **60.000 quilômetros**

de extensão e responde por 56% do total de linhas de transmissão do país



60.000 quilômetros = **1 volta e meia em torno da Terra**

COMO SE CONSTRÓI UMA USINA

O processo é complexo e demorado. Veja abaixo todas as suas fases:

FASE 1



Estimativa do potencial hidrelétrico

É realizada uma análise preliminar das características da bacia hidrográfica para saber quanta energia ela pode gerar

Duração*: 1 ano

FASE 2



Estudos de inventário

Pesquisa dos lugares próprios para a construção das usinas, buscando o melhor aproveitamento energético da bacia hidrográfica

Duração*: 2 anos

FASE 3



Viabilidade técnico-econômica

Estudo de Impacto Ambiental (EIA/Rima), dados econômicos, de engenharia e consumo energético são necessários para viabilizar o empreendimento

Duração*: 1 ano e meio

O Complexo do Tapajós encontra-se nesta etapa

FASE 4



Leilão da usina

Após a aprovação dos estudos e a obtenção da licença prévia fornecida pelo órgão ambiental competente, a usina hidrelétrica é leiloada

Duração: Indeterminada

FASE 5



Projetos básicos

Detalhamento dos estudos de engenharia e ambientais. Incluem planos para compensar e minimizar os impactos gerados na natureza e na população do entorno

Duração*: 1 ano

FASE 6



Construção

Esta etapa começa após obtenção da licença de instalação. São feitas melhorias para as comunidades e reparação de impactos ambientais

Duração*: 5 anos

FASE 7



Operação

Obtida a licença de operação do órgão ambiental competente, a usina começa a funcionar, e os programas socioambientais têm continuidade.

*Prazo estimado

O Sistema Eletrobrás é capaz de gerar energia para abastecer cerca de

111,2 milhões

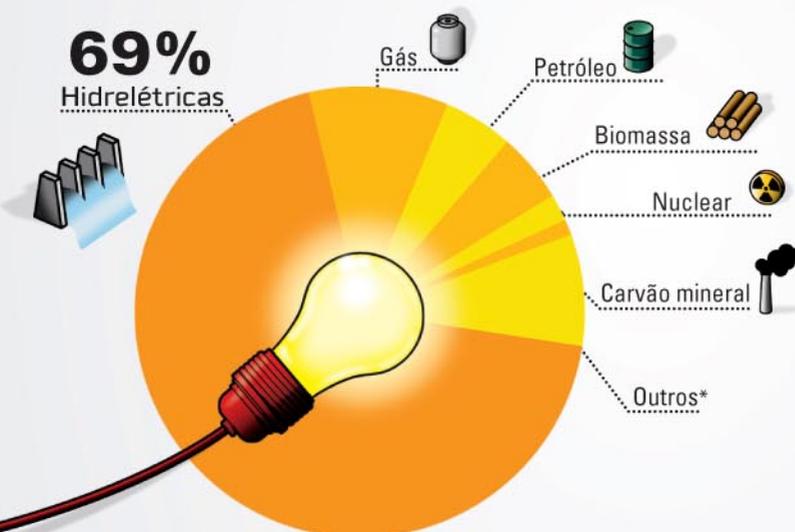
de residências durante um ano



MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA

Usinas hidrelétricas são a principal fonte de energia do país

69%
Hidrelétricas



* Eólica (0,5%) e importada de países vizinhos (7,5%).
Fonte: Agência Nacional de Energia Elétrica

MITOS E VERDADES

Existem muitos mal-entendidos sobre as usinas hidrelétricas. Esclareça os principais

1 A BARRAGEM SECA O RIO

Não. O consumo de água de uma hidrelétrica é nulo. Na geração de energia, a água armazenada no reservatório é restituída ao rio após passar pelas turbinas

MITO

2 A ÁGUA UTILIZADA FICA IMPRÓPRIA

Errado. A água não sofre nenhuma degradação ao transpor as turbinas. Ela pode ser usada para consumo humano, irrigação, produção industrial

MITO

3 HIDRELÉTRICAS SÃO FONTES LIMPAS DE ENERGIA

Isso mesmo. A emissão de poluentes numa hidrelétrica é mínima. Restringe-se principalmente à decomposição de matéria orgânica na área do reservatório, devido à vegetação que já existia na região inundada

VERDADE

4 HIDRELÉTRICAS NÃO SÃO FONTES RENOVÁVEIS DE ENERGIA

Falso. Hidrelétricas produzem energia renovável, pois o "combustível" usado é a água, que se renova sempre por meio do ciclo hidrológico

MITO

5 O BRASIL PRECISA DE MAIS ENERGIA

Certo. A cada ponto percentual de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB), o país necessita, em média, de 1.000 MW de energia. Falhas no abastecimento serão evitadas com a construção de grandes projetos de geração, como o Complexo do Tapajós e a usina hidrelétrica de Belo Monte

VERDADE

Hidrelétricas do bem

O conceito das usinas-plataforma harmoniza a construção e a operação de hidrelétricas com a conservação do meio ambiente. Acompanhe as principais etapas desse projeto



Menos gente
Na implantação das usinas-plataforma, a população do entorno é 2/3 menor que a de uma hidrelétrica comum

1 DESMATAMENTO CIRÚRGICO

A preparação da obra começa com intervenção mínima na natureza, restrita à área da usina. Não haverá grandes canteiros de obras associados a vilas residenciais para os trabalhadores, como no método tradicional

2 TRABALHO POR TURNOS

Ao longo da construção, as equipes de funcionários se revezam em turnos longos, a exemplo das plataformas de petróleo. O pessoal que estiver no turno ficará acomodado em alojamentos temporários no local da obra

3 RECOMPOSIÇÃO DO LOCAL

Na conclusão da hidrelétrica, o canteiro de obras será totalmente desmontado. Todos os equipamentos, construções e trabalhadores que não forem essenciais e indispensáveis à operação da usina serão retirados do local

4 REFLORESTAMENTO RADICAL

Paralelamente, será iniciada a recuperação do ambiente. A área será reflorestada, voltando quase a ser como era antes. Na operação da usina, o trabalho por turnos continua, com o transporte do pessoal feito, prioritariamente, por helicóptero

Nova fronteira energética

O Complexo do Tapajós terá 10.682 MW de potência instalada e irá produzir 50,9 milhões de MWh/ano, valor superior ao da energia pertencente ao Brasil gerada pela usina de Itaipu

Onde fica

A Bacia do Rio Tapajós está localizada, predominantemente, no estado do Pará e é formada pelos rios Tapajós e Jamanxim

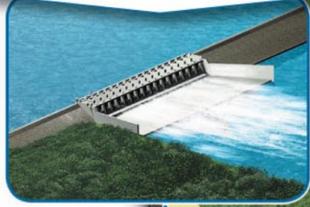


■ Terras indígenas
■ Unidades de conservação
■ Área militar

USINA SÃO LUIZ DO TAPAJÓS

- 722,25 km²
- 35,9 m
- 6.133 MW
- 31 turbinas Kaplan de 198 MW e 2 turbinas Kaplan de 109,2 MW
- 7.000
- 29.548.794 MW/ano

Primeira a ser leiloadada, deverá entrar em operação em 2016



FICHA TÉCNICA

- Reservatório
- Turbinas
- Potência
- Queda bruta
- Empregos
- Energia gerada

TURBINAS

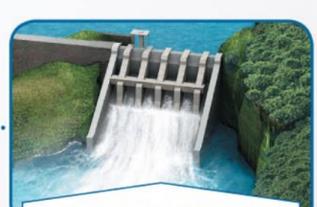
As cinco usinas do Complexo do Tapajós serão equipadas com turbinas de diferentes modelos e potências. A explicação para isso é simples: a escolha do equipamento depende de vários fatores, sendo o principal deles a eficiência da turbina com a combinação das variáveis queda-d'água e vazão do rio



- BULBO**
Funcionam bem com quedas pequenas, em torno de 20 metros
- KAPLAN**
Operam melhor com quedas medianas, de cerca de 60 metros
- FRANCIS**
São mais indicadas para quedas-d'água altas, de até 400 metros

USINA CACHOEIRA DO CAÍ

- 420 km²
- 34,6 m
- 802 MW
- 5 turbinas Kaplan de 163,37 MW
- 4.000
- 3.864.036 MW/ano



USINA JAMANXIM

- 74,45 km²
- 57,6 m
- 881 MW
- 3 turbinas Francis de 293,7 MW
- 4.000
- 4.244.658 MW/ano

Formação do lago
Os lagos das usinas do Complexo do Tapajós têm uma relação área alagada/capacidade instalada de 0,18 km²/MW instalado, ante uma média nacional de 0,56 km²/MW instalado

Peixes nadam contra a corrente



CANAL DE PIRACEMA

Outra preocupação ecológica do projeto é com os peixes que sobem o rio para se alimentar ou reproduzir no período da piracema. Por isso, canais artificiais serão construídos junto às hidrelétricas do Complexo, ligando o reservatório ao leito do rio e, assim, permitindo a migração dos peixes



USINA JATOBÁ

- 646,3 km²
- 16 m
- 2.338 MW
- 40 turbinas Bulbo de 59,7 MW
- 6.000
- 11.264.484 MW/ano



USINA CACHOEIRA DOS PATOS

- 116,5 km²
- 33 m
- 528 MW
- 3 turbinas Kaplan de 179,6 MW
- 4.000
- 2.543.904 MW/ano

CUIDADO COM A NATUREZA

O Complexo do Tapajós está inserido em 200.480 km² de áreas de preservação ambiental, comparados a apenas 1.979 km² de intervenção. Juntas, as áreas conservadas correspondem aos estados de Pernambuco, Paraíba, Alagoas e Sergipe e incluem terras indígenas e 22 unidades de preservação

Área preservada **99,1%**
Área de intervenção **0,99%**
Área de intervenção é menos de 1% da preservada



200.480 km² de áreas preservadas = Estados de PE, PB, SE e AL

Você sabia?

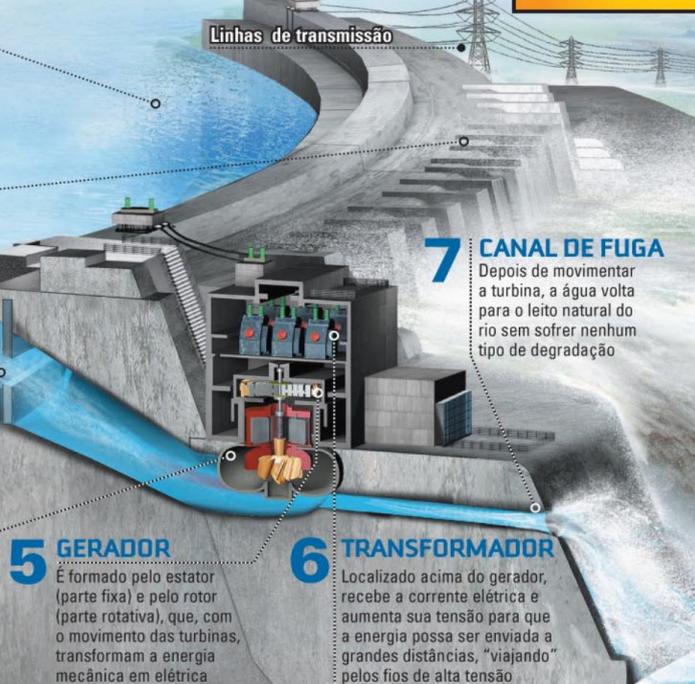
Com a energia gerada pelo Complexo do Tapajós é possível:

- Abastecer 2 cidades como São Paulo ou 3 cidades como o Rio de Janeiro
- Substituir a queima de 30,5 milhões de barris de petróleo por ano
- Economizar 9 bilhões de reais por ano com a compra de petróleo

Como funciona uma hidrelétrica

O Brasil é um dos campeões mundiais no uso de energia hídrica. Veja como a usina converte a potência das águas em eletricidade

- 1 RESERVATÓRIO**
É formado pelo represamento das águas do rio por meio da construção da barragem. Também é conhecido por lago ou represa
- 2 VERTEDOIRO**
Parte mais visível da hidrelétrica, não participa da geração de energia. Serve para controlar o nível da represa. Quando chove demais, por exemplo, a água transborda por ele
- 3 CONDUITO DE ENTRADA**
É por este aqueduto, geralmente subterrâneo, que a água do reservatório é captada e levada em direção às turbinas
- 4 TURBINAS**
A água atinge as turbinas e gira suas pás, montadas em torno de um eixo. A movimentação do eixo, por sua vez, aciona o gerador



- 5 GERADOR**
É formado pelo estator (parte fixa) e rotor (parte rotativa), que, com o movimento das turbinas, transformam a energia mecânica em elétrica
- 6 TRANSFORMADOR**
Localizado acima do gerador, aumenta a corrente elétrica e aumenta sua tensão para que a energia possa ser enviada a grandes distâncias, "viajando" pelos fios de alta tensão
- 7 CANAL DE FUGA**
Depois de movimentar a turbina, a água volta para o leito natural do rio sem sofrer nenhum tipo de degradação

Belo Monte

A megasina do Rio Xingu será quase do tamanho de Itaipu

Após anos de discussão, vai sair do papel a megasina hidrelétrica de Belo Monte. Localizada no Rio Xingu, em outra bacia hidrográfica, no Pará, ela terá 11.233 MW de potência instalada – pouco menos do que a de Itaipu, de 14.000 MW – e exercerá importante papel no fornecimento de energia para o país. Quando concluída, será a terceira maior do mundo em termos de MW instalado.



Belo Monte terá um lago de 516 km² e duas casas de força

Eletrobrás 

A Eletrobrás trabalha para impulsionar o desenvolvimento sustentável do Brasil, produzindo energia cada vez mais limpa, sem grandes intervenções e impactos socioambientais. As usinas-plataforma do Complexo Hidrelétrico do Tapajós são mais um passo nessa direção.

Ministério de
Minas e Energia

