



UHE  
**FORMOSO**



# FORMOSO NO CONTEXTO DE GERAÇÃO DE ENERGIA E USOS MÚLTIPLOS



# AS MATRIZES ENERGÉTICAS PELO MUNDO

A matriz energética mundial é formada pelo conjunto de fontes disponíveis apenas para geração de energia elétrica. Atualmente, a matriz mundial está baseada em combustíveis fósseis, a partir de sua queima em termelétricas.

## PRINCIPAL FONTE DE ENERGIA DOS PAÍSES

Em 2014, considerando o maior grupo nas matrizes



HIDRELÉTRICA



GÁS NATURAL



CARVÃO



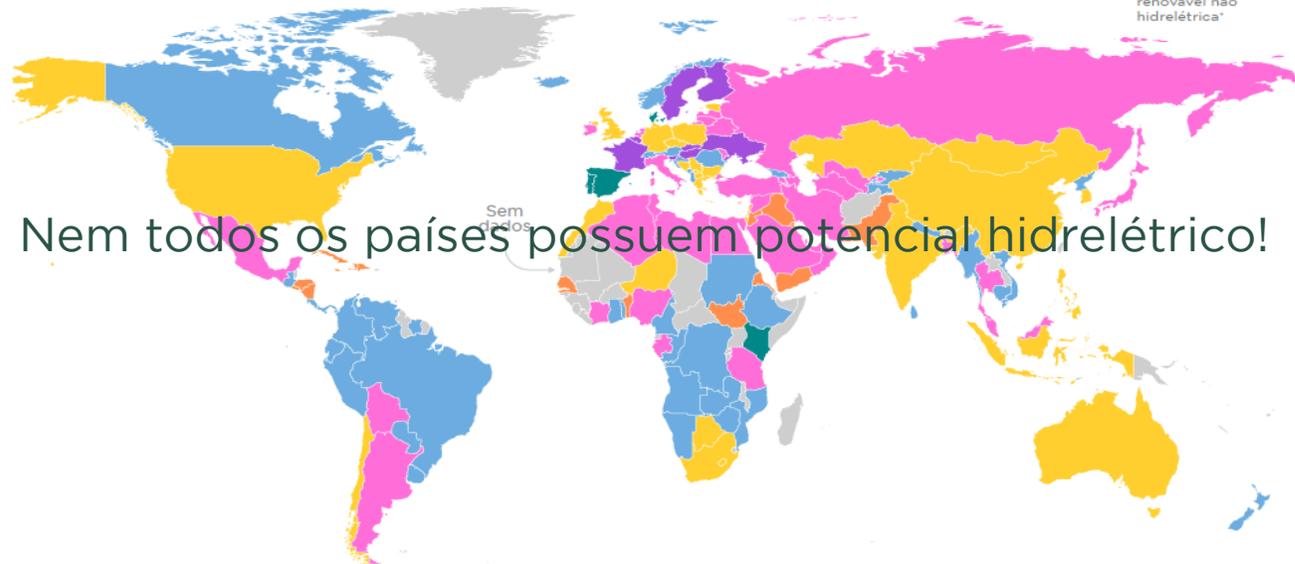
PETRÓLEO



NUCLEAR



RENOVÁVEL  
inclui qualquer fonte  
renovável não  
hidrelétrica\*



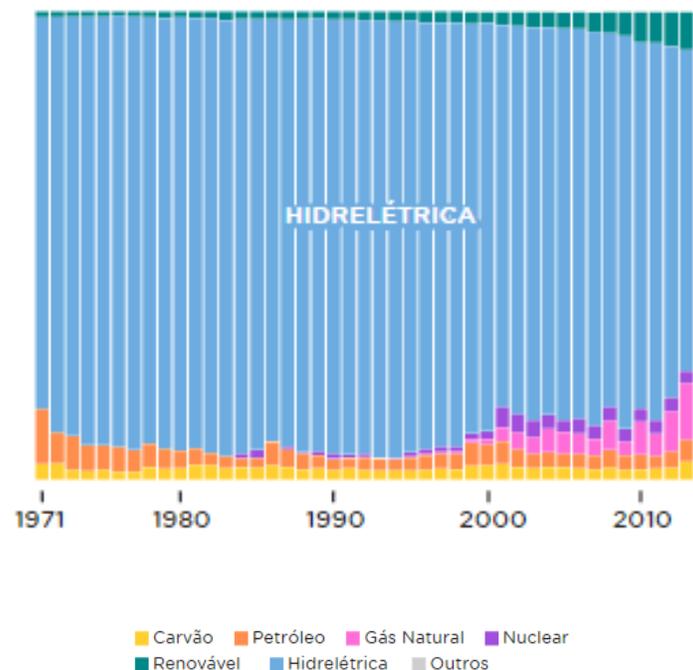
Nem todos os países possuem potencial hidrelétrico!

Nexo, Como cada país gera sua energia, 2019.

# A MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA

## 1.

A matriz energética brasileira foi constituída preferencialmente a partir da exploração de potenciais hídricos, devido as condições que o país oferece.



## 2.

A evolução mais relevante para outras fontes teve início a partir da construção do gasoduto Brasil-Bolívia em 1999 que deu origem ao PPT (Programa Prioritário de Termoeletricidade).

## 3.

Após a crise de energia, foi lançado o PROINFA, onde o governo começou a contratar energia renovável (PCH, EOL, UFV) por meio de leilões, aumentando a competitividade e estimulou o mercado do setor.

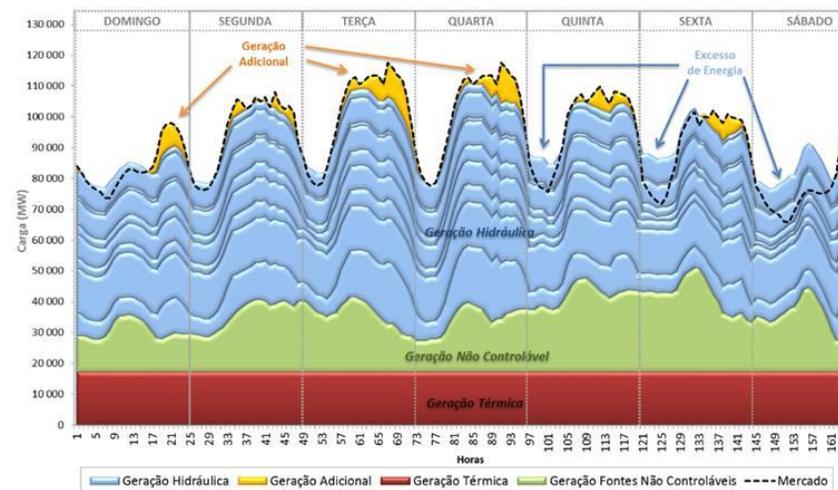
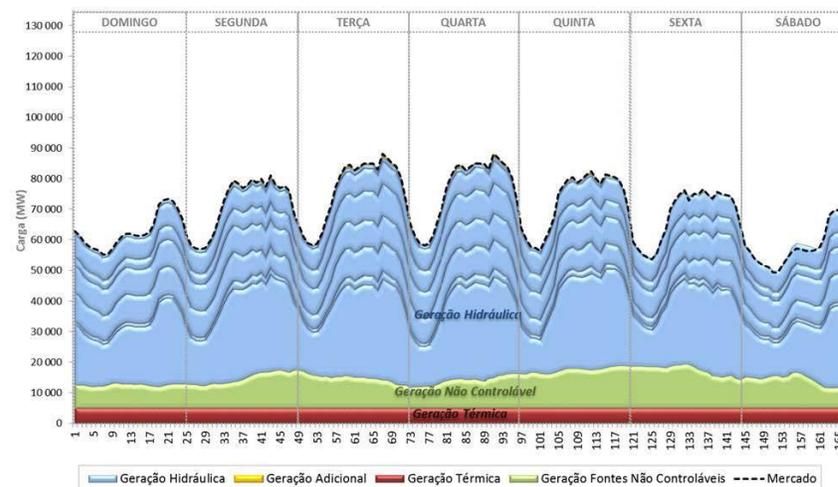


Apesar do Brasil contar com um parque gerador predominantemente renovável e com baixas emissões de gases causadores do efeito estufa, a transição energética se faz necessária.

Necessidade de usinas com grande capacidade de armazenamento

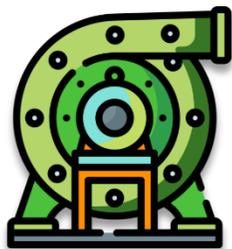
Expansão significativa de fontes não controláveis no SEB e redução da capacidade de regularização das UHEs

**As usinas hidrelétricas existentes não conseguirão complementar a geração sozinhas**



# MATRIZ ENERGÉTICA

P  
R  
E  
V  
I  
S  
Í  
V  
E  
I  
S



HIDRO  
RENOVÁVEL



NUCLEAR



BATERIA  
RENOVÁVEL

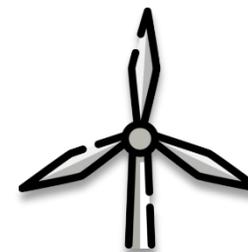


TÉRMICA

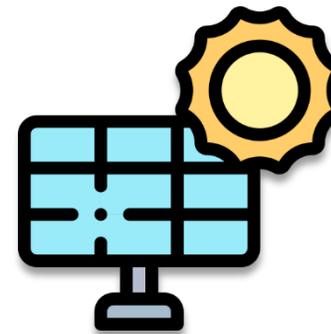
**FONTES RESERVÁVEIS**



I  
M  
P  
R  
E  
V  
I  
S  
Í  
V  
E  
I  
S



EÓLICA  
RENOVÁVEL



SOLAR  
RENOVÁVEL

**FONTES INTERMITENTES**



Tabela 2-2 – Principais indicadores do consumo de eletricidade

Discriminação	2019	2024	2029	Crescimento médio (% a.a.)		
				2019-2024	2024-2029	2019-2029
População (milhões de habitantes)	211	218	224	0,7%	0,5%	0,6%
Consumo Total (TWh)	549	663	793	3,9%	3,7%	3,8%
Autoprodução Clássica (TWh)	60	71	85	3,3%	3,6%	3,5%
Consumo Total per capita (kWh/hab/ano)	2.601	3.036	3.536	3,1%	3,1%	3,1%
Consumo por Consumidor Residencial (kWh/mês)	161	178	200	2,1%	2,3%	2,2%
Número de Consumidores Residenciais (Milhão, base 31/12)	73,5	80,4	86,4	1,8%	1,4%	1,6%
Percentual de Perdas Totais no SIN	19,5%	19,1%	18,2%	-	-	-
Intensidade Elétrica da Economia (MWh/10 <sup>3</sup> R\$ [2017])	0,132	0,139	0,144	-	-	-
Elasticidade-renda do consumo de eletricidade	-	-	-	1,36	1,22	1,29

# DEMANDA DE ENERGIA



Tabela 2-3 – SIN e subsistemas: carga de energia

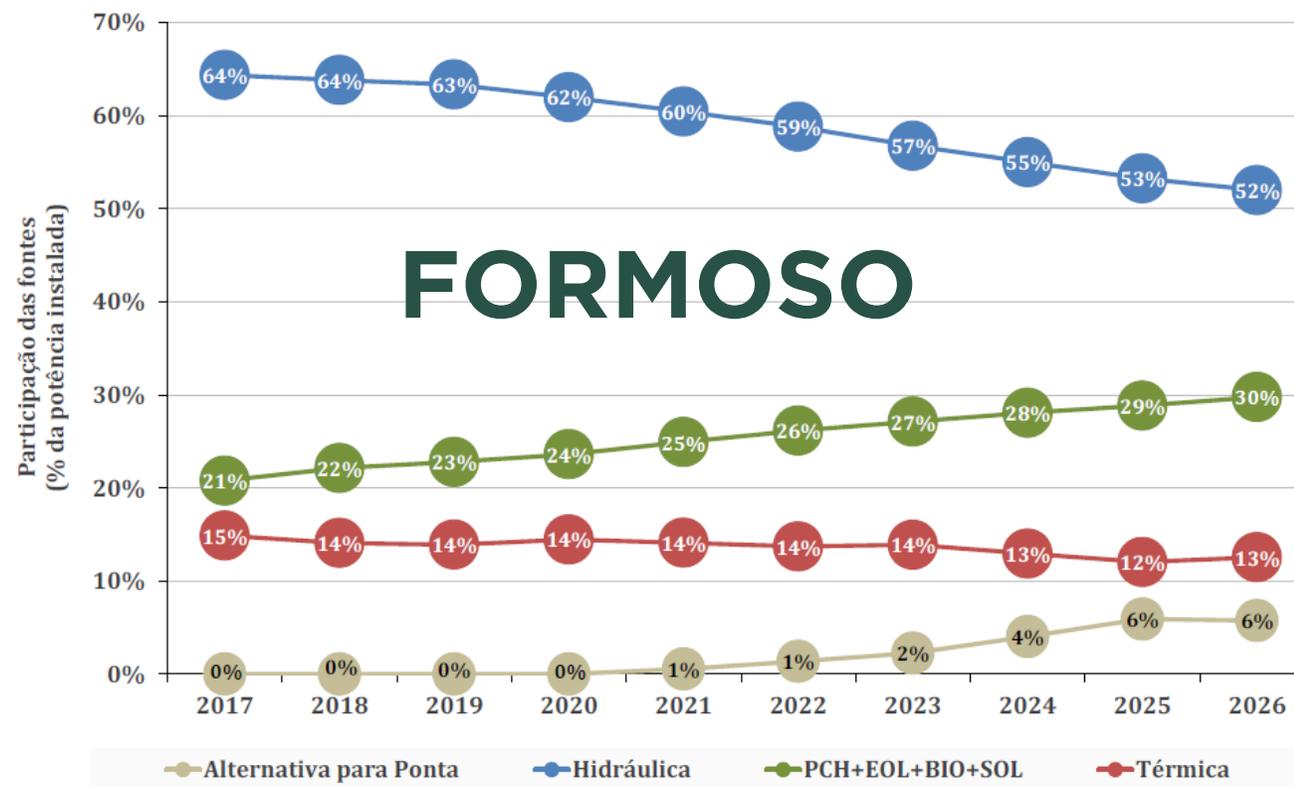
Ano	Subsistema				SIN
	Norte	Nordeste	Sudeste/CO	Sul	
	<b>MWmédio</b>				
2019	5.590	11.257	40.151	11.829	68.827
2024	7.473	13.980	47.183	14.142	82.779
2029	9.524	17.039	54.479	16.819	97.861
Período	Variação (% a.a.)				
2019-2024	3,0%	4,4%	3,5%	4,1%	3,7%
2024-2029	6,2%	3,1%	0,6%	1,9%	1,6%
2019-2029	5,5%	4,0%	3,5%	3,4%	3,7%

Notas: (1) Considera a interligação de Boavista a partir de 2026 ao subsistema Norte.

# EQUALIZAÇÃO DA MATRIZ



1. Inserção de fontes intermitentes no SIN
2. Equalização com fontes de base para suprir a demanda
3. Atendimento às demandas de pico com PLD horário
4. Menores taxas repassadas ao consumidor



Nota: A participação de PCH inclui também empreendimentos classificados como CGH.

# FORMOSO, E USOS MÚLTIPLOS



# DESVANTAGENS GENÉRICAS



## ALTERAÇÃO VISUAL

As usinas hidrelétricas alteram o visual da paisagem.

## ASSOREAMENTO

É um processo ao qual o rio ou lago passa devido ao acúmulo de materiais sedimentares oriundos da retirada das matas ciliares. O acúmulo interfere na topografia e prejudica o transporte de volume hídrico.

## VEGETAÇÃO

Para cumprimento da legislação e garantir uma melhor qualidade da água, a vegetação no local do reservatório precisa ser removida. Antes desta etapa, as equipes de estudos recolherão sementes e mudas para replantio nas APPs e execução do PRAD.

## REALOCAÇÃO DE PESSOAS

Mudanças são difíceis em qualquer tipo de ambiente. Neste caso, as comunidades receberão a visita de profissionais para identificar suas demandas e auxiliá-los no processo aos novos locais.

# DESVANTAGENS GENÉRICAS



## CONTRIBUINTES

Os rios contribuintes do rio principal têm o seu nível de água pontualmente elevado devido ao enchimento do reservatório.

## HÁBITOS

A população ao entorno do empreendimento, desde o início da construção até a operação, convive com mudanças diárias em seus hábitos, que vão se normalizando naturalmente ao longo do tempo.

## ATIVIDADE PESQUEIRA

Inevitavelmente a construção do empreendimento altera características da pesca. O que antes era praticado em rio aberto, passa a ser praticado em reservatório.

## GERAÇÃO DE RESÍDUOS

A geração de resíduos orgânicos e de obra em locais remotos sempre foi um desafio quanto à sua acomodação. Mesmo assim, com a tecnologia disponível atualmente, permite utilizar alternativas mais sustentáveis.

# VANTAGENS GENÉRICAS



## FONTE RENOVÁVEL

A fonte hidráulica é renovável, limpa e segura e de renovação a curto prazo, otimizando o grande potencial brasileiro.

## USO MÚLTIPLO

O reservatório proporciona incremento de fomento na economia regional com atividades como navegação, turismo, esporte, irrigação além das atividades industriais e de agricultura familiar e comercial além de implantar obras de infraestrutura.

## SEGURANÇA ENERGÉTICA

As hidrelétricas trazem segurança energética ao país. Quando as solares e eólicas não produzem energia, as hidrelétricas garantem o suprimento energético o suprimento energético essencial para a economia brasileira e investimentos econômicos externos.

## ARMAZENAMENTO

Reservatórios de usinas garantem o armazenamento tanto para a geração de energia quanto para outras atividades como irrigação gerando riquezas e abastecimento em situações de emergência e segurança hídrica.

# VANTAGENS GENÉRICAS



## VIABILIZA OUTRAS FONTES

A instalação de uma UHE viabiliza a construção de fontes intermitentes, oferecendo flexibilidade e diversificação ao sistema. Além disso, as hidrelétricas oferecem segurança ao sistema, podendo responder instantaneamente os momentos de *gap* das usinas solares e eólicas.

## MUDANÇAS CLIMÁTICAS

A usina produz uma quantidade mínima de gases do efeito estufa. Implantação de UHEs evitam o uso de fontes não renováveis como termoelétricas movidas por combustíveis fósseis, reduzindo o aquecimento global e garantindo uma tarifa mais acessível aos consumidores.

## AR

A redução da emissão de gases melhora o ar e potencializa a qualidade de vida. Além disso, não gera subprodutos tóxicos ou radioativos.

## DESENVOLVIMENTO

A instalação de uma UHE traz eletricidade, estradas, indústria e comércio para as comunidades, ampliando o desenvolvimento da região e incentivando a economia, a saúde e educação do povo local.

turismo

pesca

navegação

armazenamento

esportes

irrigação

aventura

# USOS MÚLTIPLOS



# CASE DE SUCESSO

## 1. Capitólio

Localizado entre a Serra da Canastra e o Lago de Furnas, é conhecido pelas diversas atividades ao ar livre, das tranquilas até as mais radicais além das cidades turísticas e culinária tradicional.

O circuito contempla o turismo náutico, passando por vales, cachoeiras, cânions e o balneário de Escarpas, que é o maior da América Latina. Para as opções em terra, existem trilhas que podem ser feitas a pé ou de bicicleta.

Existem opções pagas e gratuitas, que englobam todos os tipos de público.

Além dessas opções ainda podem ser visitadas as cidades ao entorno, aproveitando o melhor da culinária e tradições locais.



Cânions | Foto: Marden Couto / Turismo de Minas

# CASE DE SUCESSO

## 2. Itaipu

A usina binacional possui atrações que envolvem desde o ecoturismo até a visita às instalações internas da usina. É o quarto destino turístico mais bem avaliado do site TripAdvisor.

O passeio ecológico contempla uma caminhada em uma trilha em meio a floresta nativa, direcionado pelos guias da usina, que amplificam o conhecimento e contribuem para a experiência.

Já o passeio pela usina se dá pela visita em todas as estruturas que ainda permite o contato com a natureza dentro do complexo.

O passeio pode ser complementado com uma ida até as Cataratas do Iguaçu, destino próximo a usina.



Passeios em Foz do Iguaçu



Itaipu abre de forma ininterrupta durante 24 horas, 2020

# CASE DE SUCESSO

## 3. Lago de Palmas

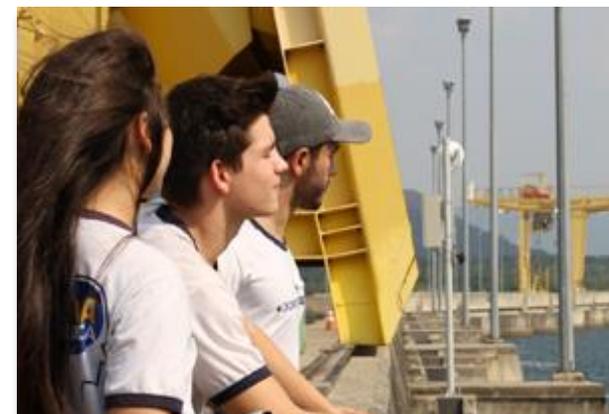
O lago que corta a capital do Tocantins se deu pela construção da UHE Luis Eduardo Magalhães (Lajeado).

Ao longo do reservatório existem praias permanentes onde pode ser encontrado infraestrutura voltada ao turismo, como restaurantes e barracas com opções de culinária local.

No lago, as opções são estendidas à canoagem, os passeios de lancha e flutuante. Também encontra-se grande concentração de pescadores, devido a diversidade dos peixes no lago do reservatório.



Publico na prainha em Porto Nacional, 2019



Alunos visitam UHE Lajeado, 2019

# GERAÇÃO DE BENEFÍCIOS



## PERÍODO DE CONSTRUÇÃO

### Tipo

Imposto Sobre Serviço de Qualquer Natureza - ISSQN

### Beneficiados

Cidades onde estão localizadas as estruturas

## COMPENSAÇÕES AMBIENTAIS

### Tipo

Definidas pelo Órgão Ambiental

### Beneficiados

Áreas influenciadas diretamente pelo empreendimento

## PERÍODO DE CONCESSÃO

### Tipo

Repartição do Produto por Arrecadação - Composição ICMS

### Beneficiados

Estado e municípios onde localiza-se o empreendimento

# DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÕES



A Formoso Energia está estudando diversas composições de tecnologias para fornecer aos colaboradores do canteiro de obras e à área de abrangência do empreendimento, melhores alternativas para o desenvolvimento sustentável.



Alternativas como o uso de drones no acompanhamento e monitoramento da obra, a autoprodução de energia do canteiro e tecnologias para tratamento dos resíduos de obra são algumas das iniciativas que serão estudadas para o projeto.

# OPORTUNIDADES E QUALIFICAÇÃO DE MÃO DE OBRA

## OPORTUNIDADES LOCAIS

**1.**

Parceria com órgãos  
municipais

**2.**

Cadastro de fornecedores

**3.**

Priorização de  
fornecimento local



Alimentação  
Lazer  
Hotelaria  
Materiais de Construção  
Materiais de Escritório  
Produtos de Limpeza  
Mecânica  
Borracharia  
Aluguel de Equipamentos  
Prestação de Serviços



## MÃO DE OBRA

**4.**

Parceria com organizações a fim  
de qualificar o pessoal local  
(SEBRAE, SENAI, SENAC, etc.)

**5.**

Priorização de mão de obra local

**6.**

Disponibilidade de empregos  
básicos e técnicos



## **ESTUDOS E POSSÍVEIS MITIGAÇÕES**

Não se pode afirmar sobre os impactos do empreendimento uma vez que os diagnósticos estão em fase embrionária de elaboração.

Sabe-se, entretanto, que existem impactos, porém não se pode comparar com os de outros empreendimentos nem a sua extensão. Certamente, serão propostas medidas de mitigação e/ou compensação após a finalização dos diagnósticos.

É FATO  
OU  
É FAKE?

Usinas solares/eólicas resolvem as necessidades energéticas do país.

**É FAKE!**

As usinas solares/eólicas são fontes intermitentes de energia e portanto possuem sua geração dependente do sol/vento. Para resolver as necessidades energéticas do país é necessário fontes de base, como hidrelétricas, térmicas, nucleares e baterias.

Usinas hidrelétricas são a única forma de promover a segurança energética do país.

**É FAKE!**

Existem outras fontes de base e reserváveis, como as baterias, porém o seu custo de implantação é elevado e outras fontes ainda não foram reguladas. Fontes de base como as térmicas possuem alto grau de poluição.

Usinas solares/eólicas não são importantes para o país.

**É FAKE!**

As usinas solares/eólicas são importantes para a diversificação do sistema, além de serem fontes renováveis de geração de energia.

Usinas hidrelétricas são uma boa opção para contribuir com a segurança energética.

**É FATO!**

As usinas hidrelétricas produzem energia limpa e de renovação a curto prazo, além de serem baratas, o que otimiza o potencial brasileiro.



É FATO  
OU  
É FAKE?

A energia de Formoso será fornecida para outras regiões.

**É FATO!**

Uma vez que o empreendimento será conectado ao SIN e abastecerá aproximadamente 1,5 milhão de pessoas. Porém, não impede de ter sua energia consumida localmente, devido ao custo de transmissão ser menor.

Uma usina solar de 306 MW abastece o mesmo número de pessoas que Formoso, com os mesmos 306 MW.

**É FAKE!**

Uma usina solar de 306 MW produzirá cerca de 25% da potência instalada anualmente, enquanto Formoso produzirá ao menos 55%.

Sobra energia no setor elétrico brasileiro.

**É FAKE!**

Se sobrasse energia no sistema, ela não seria tarifada com bandeiras de acordo com as condições de geração. Ocorre sobra de energia somente quando todas as fontes estão disponíveis (por isso é fundamental a diversificação). Além disso, é necessário ter uma reserva para suprir eventuais picos.





**SOLUCIONE SUAS  
DÚVIDAS PELOS  
CANAIS OFICIAIS DA  
UHE FORMOSO**

Mesmo não sendo obrigatório nesta etapa do Projeto, abrimos nossos canais de comunicação para melhor atendê-los!



[contato@uheformoso.com.br](mailto:contato@uheformoso.com.br)



38 99733-7767 (*WhatsApp*)

# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



Bonde. Saiba como funciona o turismo em hidrelétricas no Brasil. Fonte: <<https://www.bonde.com.br/bondenews/brasil/saiba-como-funciona-o-turismo-em-usinas-hidreletricas-no-brasil-491946.html>> . Acesso em: 3 de novembro de 2020.

Empresa de Pesquisa Energética - EPE. Preços horários no Brasil, 2018

Empresa de Pesquisa Energética - EPE. Balanço Energético Nacional 2020

Governo de Tocantins. Grande público prestigia praia. Fonte: <<https://turismo.to.gov.br/noticia/2010/7/19/grande-publico-prestigia-praia-da-ilha-em-porto-nacional/>>. Acesso em: 3 de novembro de 2020.

Itaipu Binacional. Passeios em Foz do Iguaçu. Fonte: <<https://www.loumarturismo.com.br/passeios-em-foz-do-iguacu/8/itaipu-binacional>>. Acesso em: 3 de novembro de 2020.

Marden Couto. Cânions. Turismo de Minas, 2016

Ministério de Minas e Energia - MME. Plano Decenal de Expansão 2026

Ministério de Minas e Energia - MME. Plano Decenal de Expansão 2029

Nexo. Como cada país gera sua energia. 2019. Fonte: <<https://www.nexojornal.com.br/grafico/2018/03/27/Hidrel%C3%A9tricas-carv%C3%A3o-petr%C3%B3leo-cada-pa%C3%ADs-gera-sua-energia>>. Acesso em: 3 de novembro de 2020.

Objetivo Palmas. Alunos visitam UHE Lajeado. Fonte: <<http://objetivopalmas.com/alunos-visitam-uhe-lajeado/>>. Acesso em: 3 de novembro de 2020.

Portal da Cidade. Vertedouro de Itaipu abre de forma ininterrupta. Fonte: <<https://foz.portaldacidade.com/noticias/cidade/vertedouro-da-usina-de-itaipu-abre-de-forma-ininterrupta-por-mais-de-24-horas-4810>>. Acesso em: 3 de novembro de 2020.

# MUITO OBRIGADO!



Leôncio Vieira Neto  
Gerente de Desenvolvimento

leoncio@quebecengenharia.com.br  
31 3297-0833

SPE FORMOSO ENERGIA S.A. | 2020