



WEBINAR EM – FOTOVOLT CRISE HÍDRICA – CAUSAS, OPORTUNIDADES E SOLUÇÕES

Paulo Arbex – Presidente ABRAPCH

19 de Agosto de 2021

A ABRAPCH



- Associação jovem (05/2013) inspirada movimentos sociedade civil;
- Luta para mudar SEB - ~200 Assoc.
- Evento 2019: + 700 participantes: interesse claro;
- Convicção nos méritos e benefícios do setor para sociedade

POTENCIAL DO MERCADO DE PCHs E CGHs

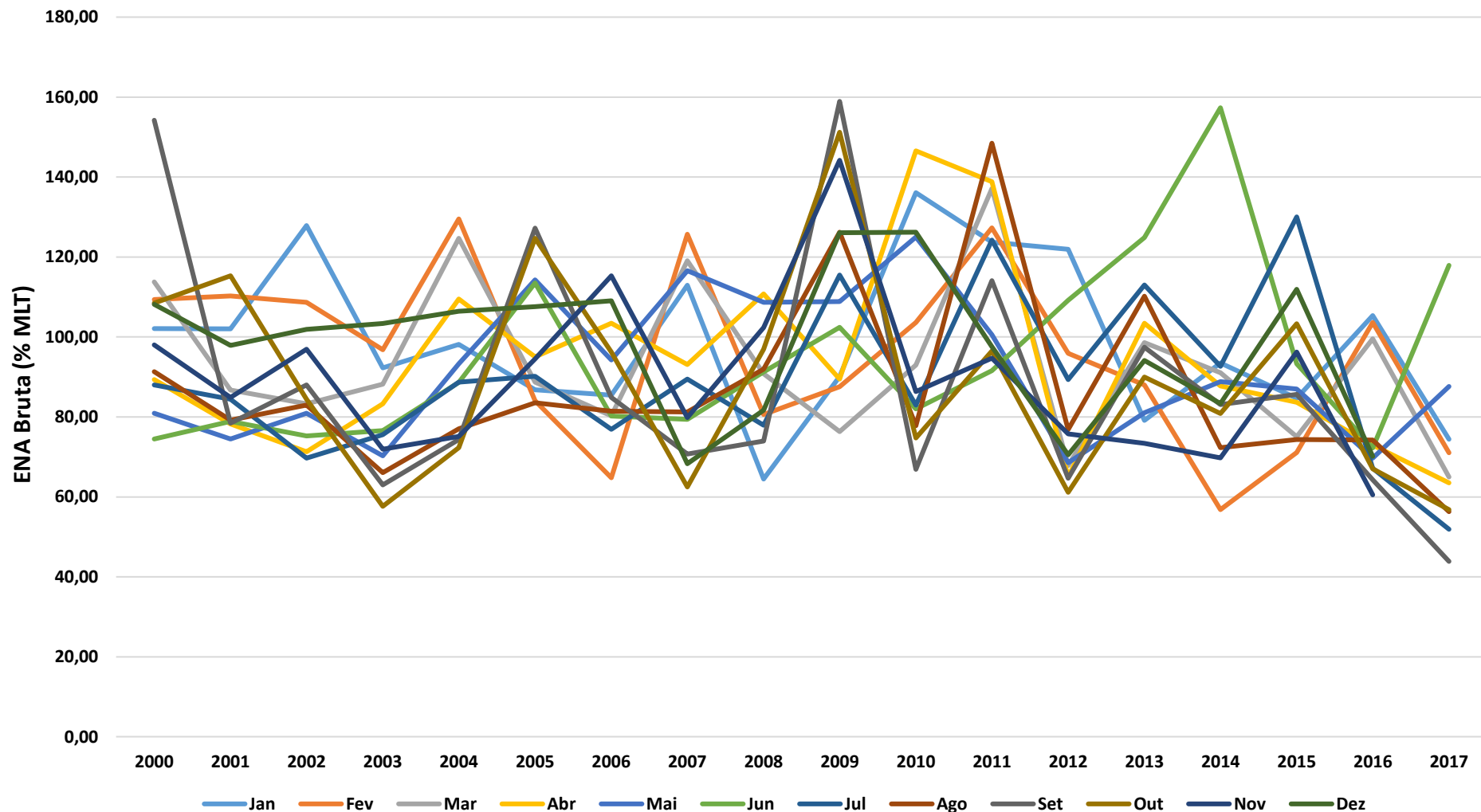
											
											
											
											
											
											
											
											
											
											

POTENCIAL DO MERCADO DE PCHs E CGHs

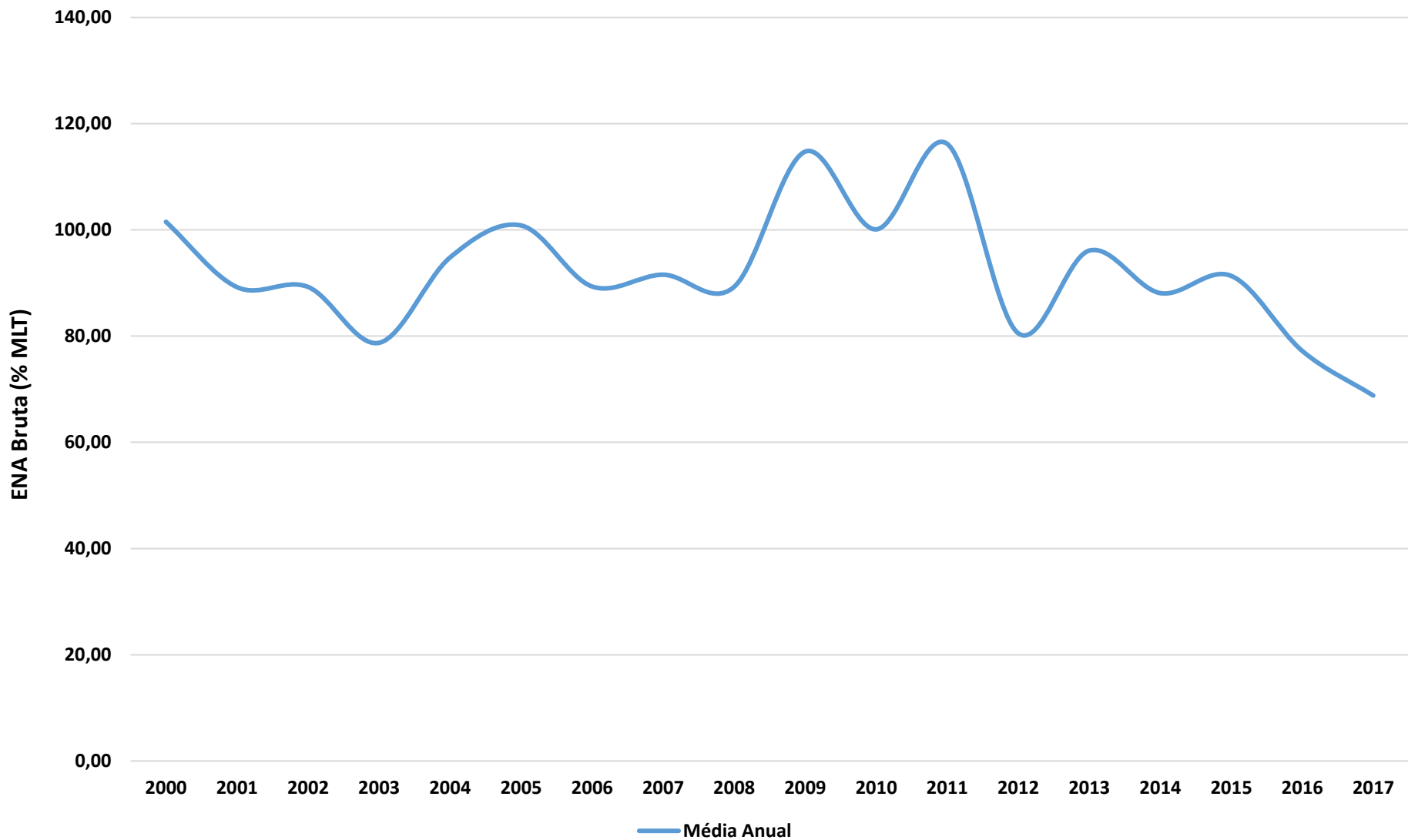


DADOS ENAs 2000 A 2017

ENA 2000-2017

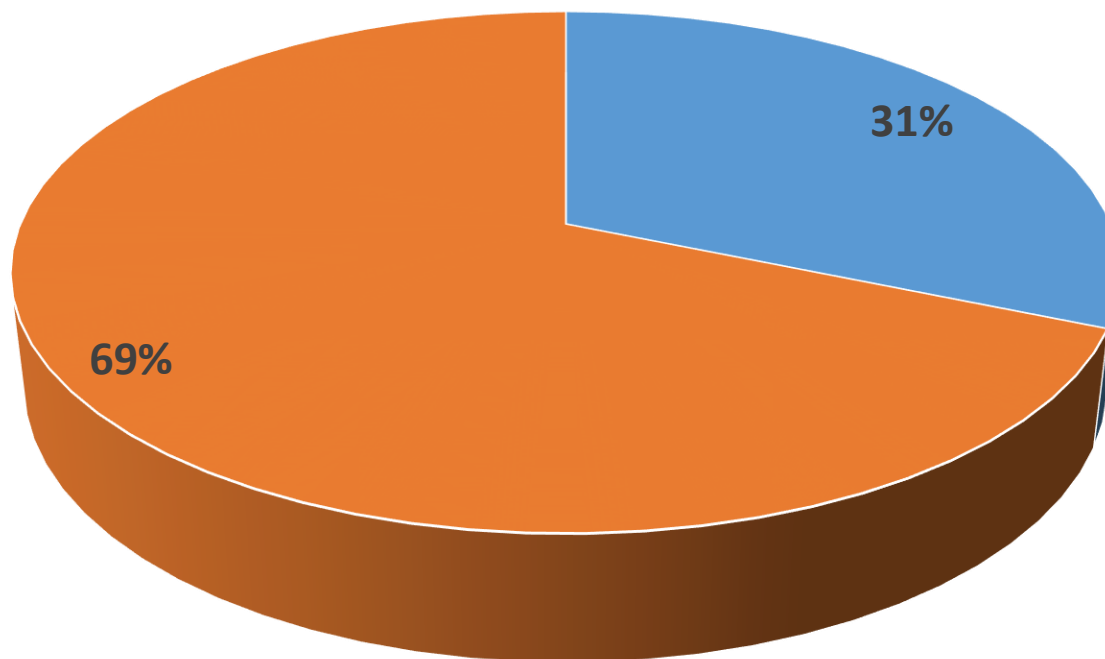


MÉDIA ANUAL



ENA Acima de 80% - Período: 2000 - 2017

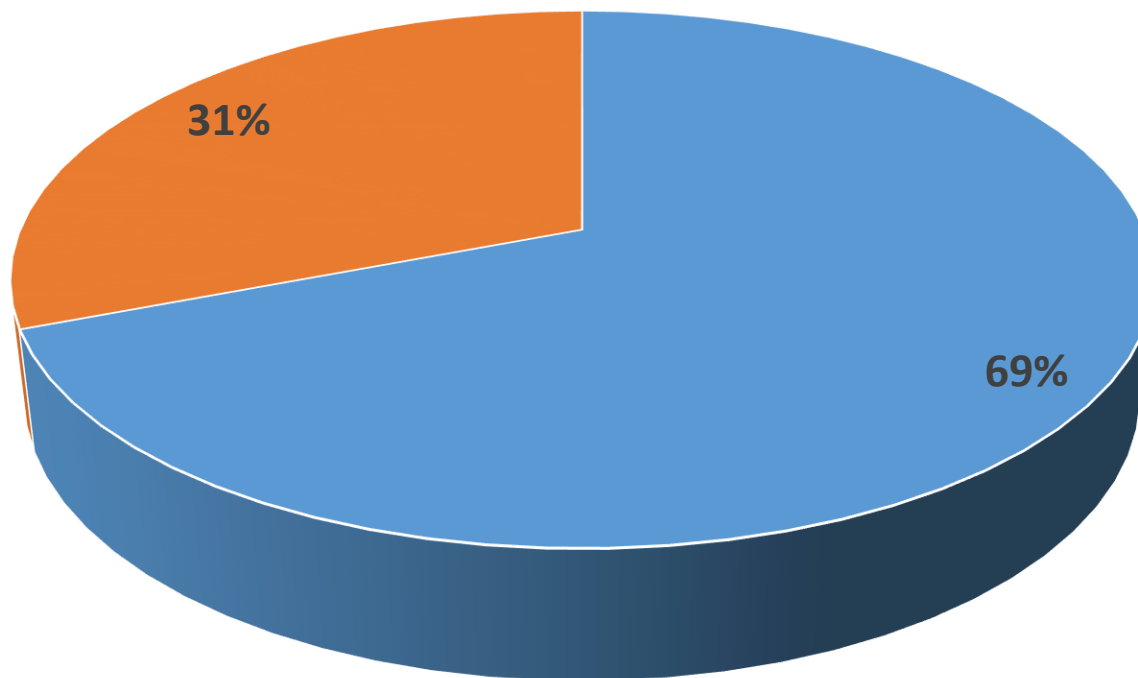
ENA Acima de 80% - Período: 2000 - 2017



■ 30% a 80% ■ 80% a 180%

ENA Acima de 100% - Período: 2000 - 2017

ENA Acima de 100% - Período: 2000 - 2017



■ 30% a 100% ■ 100% a 180%

Capacidade Instalada X Geração (% do Total)

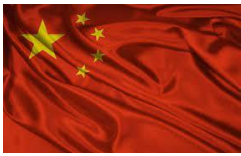
	Geração Hidros	Instalada Hidros	Geração Térmicas	Instalada Térmicas	Geração Nuclear	Instalada Nuclear	Geração Eólica	Instalada Eólica	Geração Solar	Instalada Solar
1999	95,3%		3,6%		1,1%					
2000	94,1%		4,2%		1,7%					
2001	89,6%		6,0%		4,4%					
2002	91,0%		5,0%		4,0%					
2003	92,2%		4,2%		3,6%					
2004	91,4%		5,6%		3,0%					
2005	92,4%		5,1%		2,5%					
2006	91,8%	84,1%	4,8%	13,5%	3,3%	2,1%	0,1%	0,3%		
2007	92,8%	84,0%	4,3%	13,7%	2,8%	2,1%	0,1%	0,2%		
2008	88,6%	82,6%	8,2%	15,1%	3,1%	2,0%	0,1%	0,3%		
2009	93,3%	80,3%	3,7%	17,2%	2,9%	1,9%	0,1%	0,6%		
2010	88,8%	78,3%	7,9%	19,0%	3,0%	1,8%	0,3%	0,9%		
2011	91,2%	76,5%	5,3%	20,7%	3,2%	1,7%	0,3%	1,1%		
2012	85,7%	75,6%	10,6%	21,2%	3,1%	1,7%	0,6%	1,5%		
2013	78,5%	72,9%	17,9%	23,7%	2,8%	1,6%	0,8%	1,8%		
2014	72,2%	71,2%	23,1%	23,6%	2,8%	1,5%	1,8%	3,7%		
2015	71,0%	69,9%	22,6%	23,2%	2,7%	1,4%	3,6%	5,5%		
2016	75,6%	69,0%	15,7%	22,8%	2,9%	1,3%	5,7%	6,9%		
2017	71,8%	68,0%	17,9%	22,2%	2,9%	1,3%	7,3%	7,9%		0,6%
2018	73,8%	67,6%	14,5%	21,2%	2,8%	1,2%	8,3%	8,8%	0,5%	1,2%
2019	72,5%	63,2%	14,4%	24,6%	2,9%	1,2%	9,4%	9,5%	0,8%	1,5%
2020	73,0%	62,5%	13,7%	24,4%	2,5%	1,1%	9,8%	10,1%	1,0%	1,8%
2021 (6m)	72,6%	62,1%	15,3%	24,4%	2,5%	1,1%	8,6%	10,5%	1,0%	1,9%

Capac. Instal. X Geração Média (% do Total)

	Geração Hidros	Instalada Hidros	Geração Térmicas	Instalada Térmicas	Geração Nuclear	Instalada Nuclear	Geração Eólica	Instalada Eólica	Geração Solar	Instalada Solar
1999-2021	84,3%	73,0%	10,2%	20,7%	2,9%	1,6%	3,6%	4,4%	0,8%	1,4%
2013-20	73,6%	68,0%	17,5%	23,2%	2,8%	1,3%	5,9%	6,8%	0,8%	1,3%
2013-21	73,4%	67,4%	17,2%	23,3%	2,8%	1,3%	6,2%	7,2%	0,8%	1,4%

Medias: Calculadas apenas com anos em que houve geração de cada fonte (anos zerados foram descartados).

- As hidros tem entregado de 71% a 95,3% de todos os MWh consumidos;
- Todas as outras fontes somadas (térmicas à gás, á diesel, a óleo, carvão, biomassa, eólicas, solares e nucleares) entregaram um máximo de 29% dos MWh e um mínimo de 4,7%;
- Os reservatórios das hidrelétricas tem sido sacrificados ao longo de mais de 20 anos, tendo entregue sempre uma % dos MWh consumidos 29% superior a % que tem da capacidade instalada;
- Com exceção das nucleares, todas as outras fontes geraram menos que sua porcentagem da capacidade instalada.



CHINA:

- País + cresce no mundo
- Maior parque hidro (+ 23.000 hidros, 47.000 reservatórios)



ALEMANHA:

- País com partido ambientalista mais forte do mundo
- + 7.300 hidros, status prioridade estratégica nacional



NORUEGA:

- 3º maior exportador Gás, 12º Petróleo
- + 94% hidro: exporta petróleo, consome hidroeletricidade



ÁUSTRIA:

- 20º PIB, 20º IDH, País de 1º mundo, beleza natural
- + 5,000 hidros



E.U.A.

- Maior PIB do mundo, país mais poderoso do mundo
- 2º maior parque hidro do mundo



CANADÁ:

- 10º PIB, 13º IDH, País de 1º mundo, beleza natural
- 4º maior parque hidro do mundo

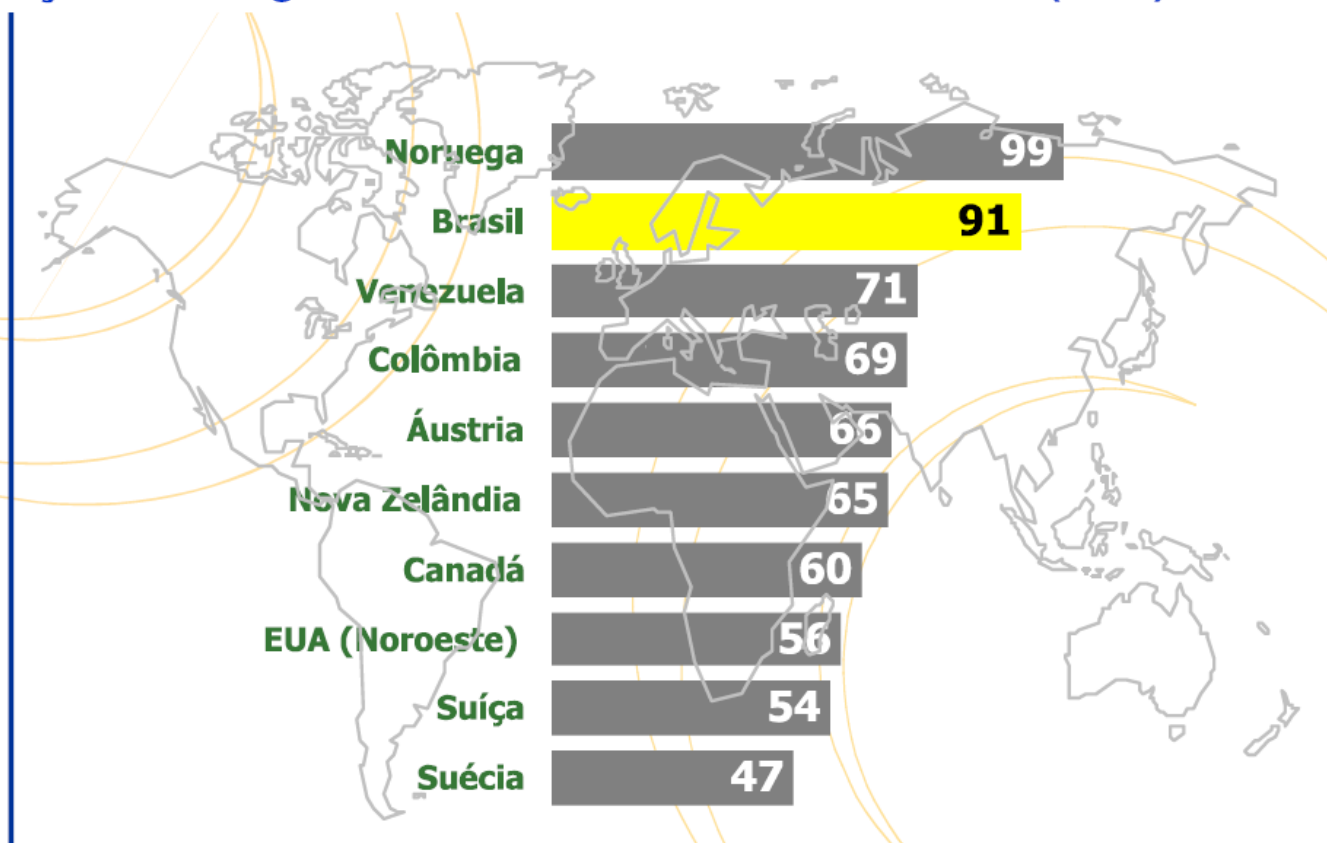


BRASIL:

Maior potencial hidro do mundo, 12% da água doce do planeta, explora menos de 1/3 do seu potencial, sofrendo com falta d'água para gerar energia, abastecer cidades irrigar lavouras, aceita demonização de seu excelente parque hidro. Apenas 1.500 hidros.

Energia hidráulica no mundo

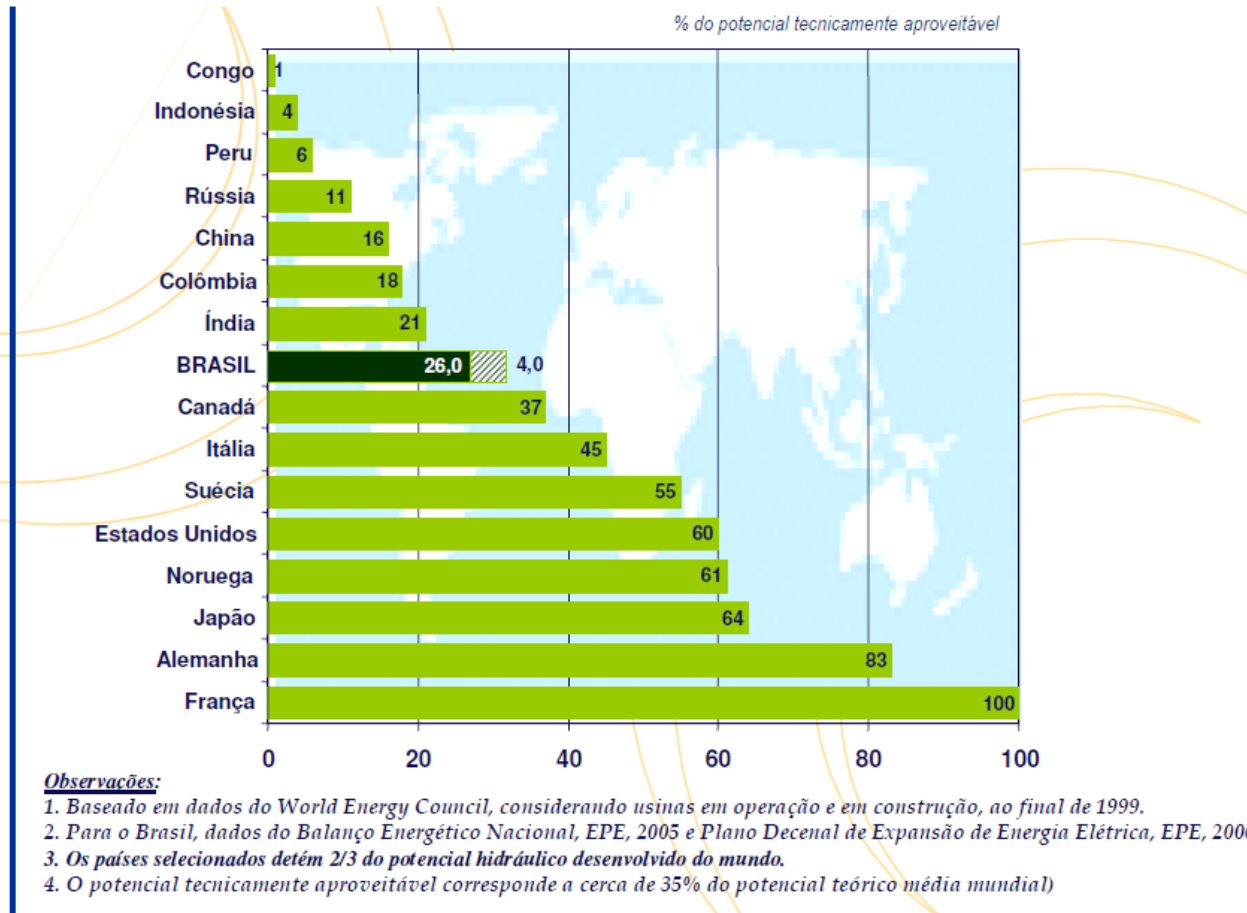
Proporção da energia hidráulica na oferta de eletricidade (2002)



Fontes:
International Energy Agency in *Key World Energy Statistics 2004*
EIA/DOE (EUA)

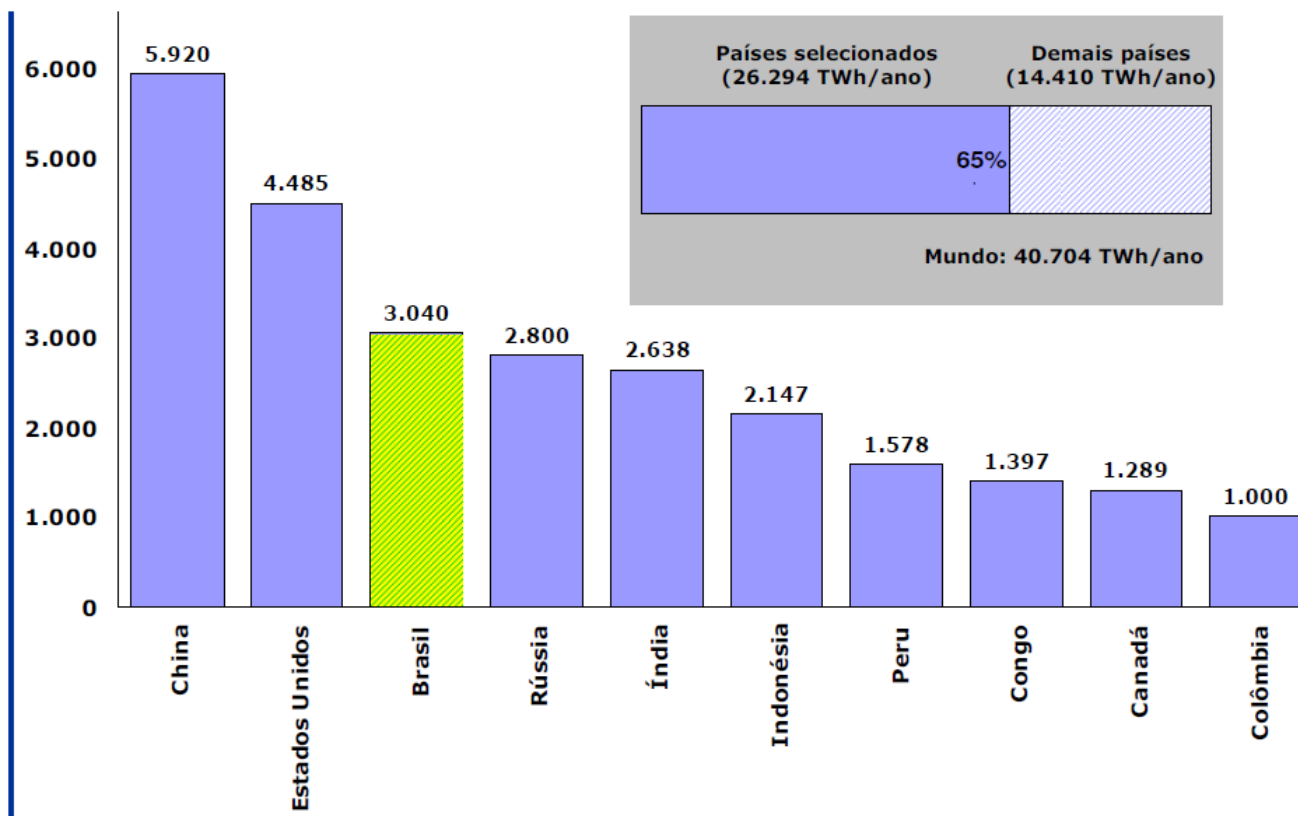
Energia hidráulica no mundo

Aproveitamento do Potencial Hidrelétrico no Mundo



Energia hidráulica no mundo

Recurso Hidrelétrico TOTAL



Potencial Brasileiro:

347.032MW

Médios

Momento de Usar Usinas de Segurança

CAPACIDADE INSTALADA EM MW POR FONTE				
	31-dez-98	31-dez-98	30-jun-21	30-jun-21
	MW Instalado	% do Total	MW Instalado	% do Total
Hidrelétricas(CGHs, PCHs, UHEs)	84.900	83,2%	109.351	62,08%
Térmicas (Fóssil, Nuclear, Biomassa)	16.890	16,5%	44.887	25,48%
Eólicas	300	0,3%	18.559	10,54%
Solares	0	0,0%	3.360	1,91%
TOTAL	102.090	100,0%	176.158	100,0%

TÉRMICAS + NUCLEARES = 44.936MW

EÓLICAS + SOLARES = 21.929MW

CARGA ATUAL = 60.000 – 70.000MW

DEVERIAM CONSEGUIR COBRIR SECA

PROBLEMA DEVERIA SER SÓ CUSTO

CRISE HÍDRICA =

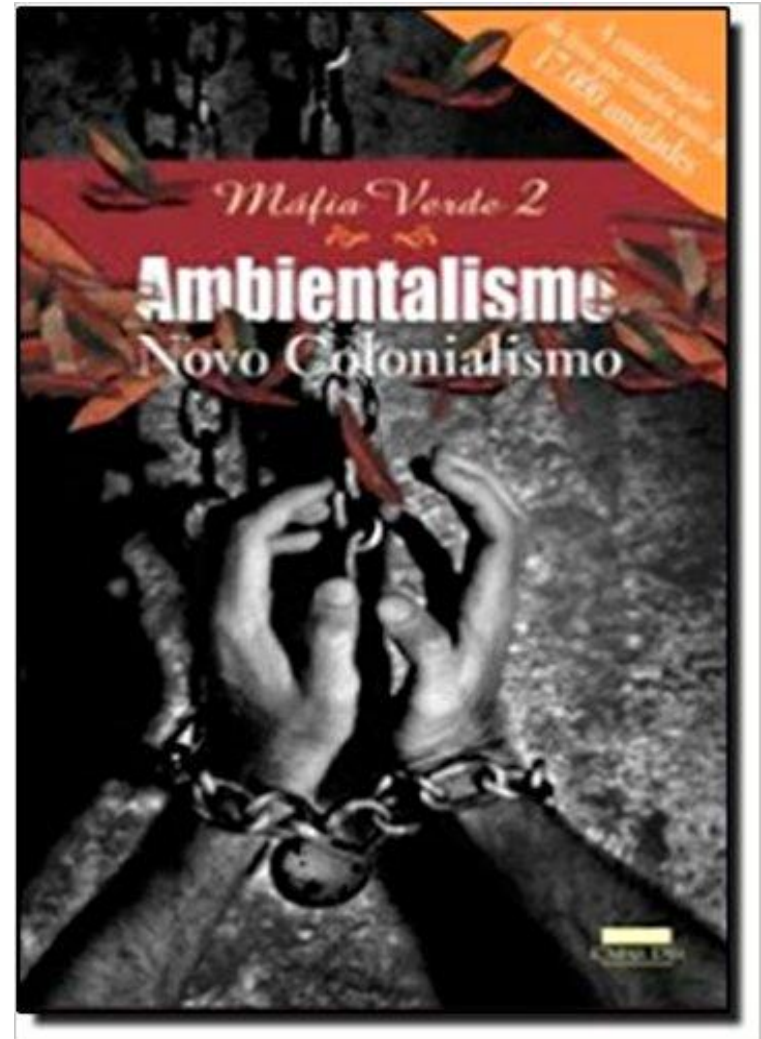
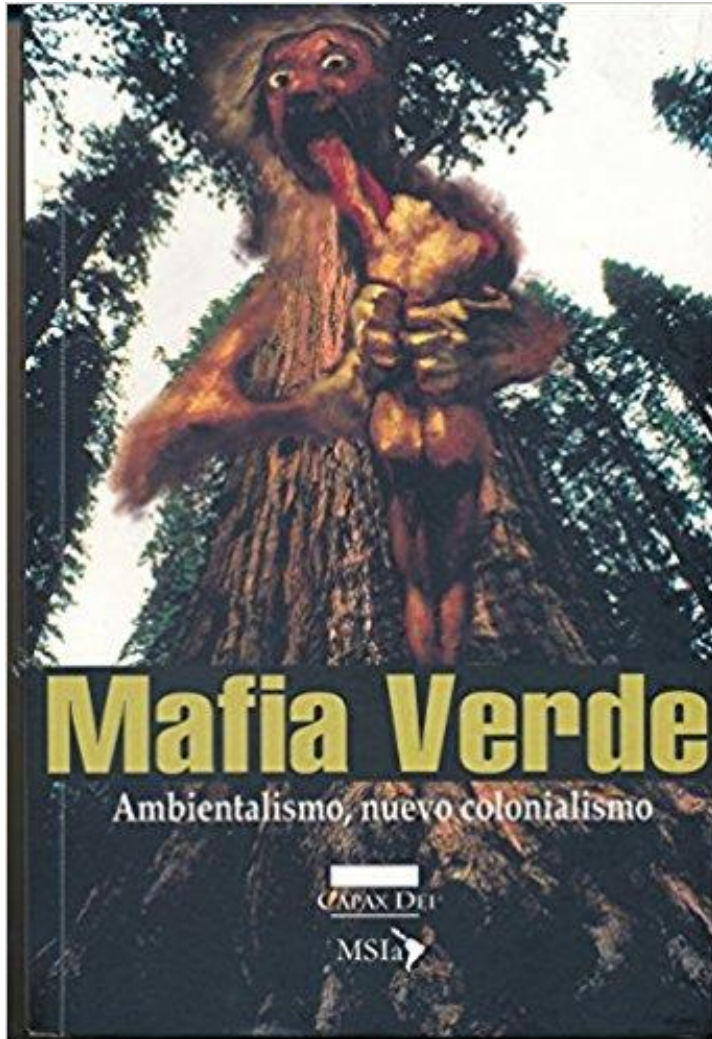
- **CAUSADA PELAS DECISÕES EQUIVOCADAS ACUMULADAS 2 ÚLTIMAS DÉCADAS:**
- **FALTA DE NOVOS RESERVATÓRIOS +**
- **FALTA DE NOVAS HIDRELÉTRICAS +**
- **TRANSFERÊNCIA P/ RESERVATÓRIOS DE FUNÇÕES P/ QUAIS NÃO FORAM PROJETADOS, MUITO ALÉM DE SUA CAPACIDADE**
- **CRISE DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS +**
- **DECISÕES ENERGÉTICAS EQUIVOCADAS +**
- **POLÍTICAS AMBIENTAIS EQUIVOCADAS +**
- **ESTIAGEM MUITO ACENTUADA**

COMO SURTIU MOVIMENTO DE DEMONIZAÇÃO E MASSACRE DAS PEQUENAS HIDRELÉTRICAS

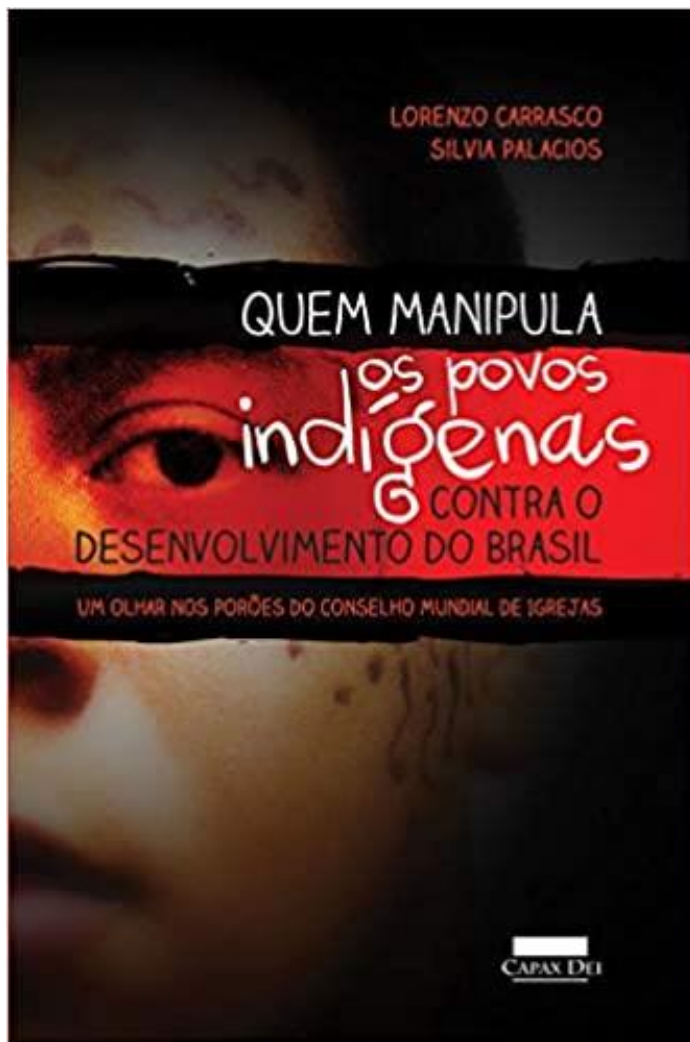
Preocupação Ambiental Seletiva



Preocupação Ambiental ou Defesa de Interesses?



Preocupação Ambiental ou Defesa de Interesses?



Video Embrapa – Evaristo de Miranda

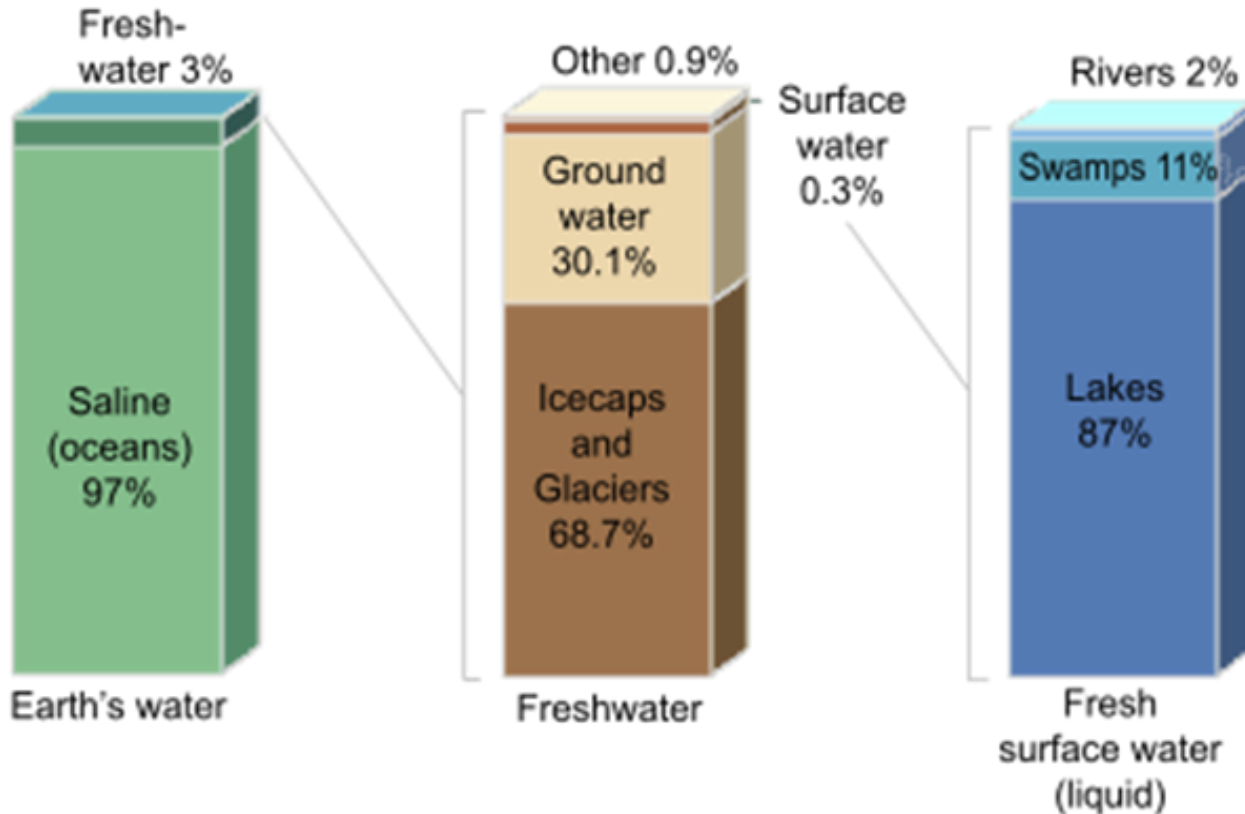
- Evaristo de Miranda – Chefe Geral da EMBRAPA Territorial
- evaristo.miranda@embrapa.br
- Livro: Tons de Verde – A Sustentabilidade da Agricultura no Brasil
- [Meio Ambiente: Preservação, Proteção Produção e Alimentação](#)

<https://www.youtube.com/watch?v=eoyoeCSizL8>

RESERVATÓRIOS: VITAIS E IMPRESINDÍVEIS PARA SOBREVIVÊNCIA E DIGNIDADE HUMANA

Distribuição da Água no Mundo 1

Distribution of Earth's Water



Oceanos	97,00%
Geleiras	2,06%
Subterrânea	0,90%
Outros	0,03%
Rios, Lagos, Alagados	0,01%
Total	100,00%

Fonte: Pennsylvania State University/Nasa (<https://www.e-education.psu.edu/earth103/node/701>)

Brasil: Sheik das Reservas Hídricas, MAS...

- Brasil tem 12% das reservas hídricas utilizáveis do mundo, MAS:
- Maior parte das reservas na Amazônia;
- Recursos hídricos sob enorme pressão:
 - Tremendo sucesso da Agropecuária;
 - Crescimento populacional;
 - Urbanização
- Faltando água para:
 - Beber, cozinhar e banho nas grandes cidades;
 - Irrigar lavoura no campo;
- Consumo supera capacidade dos rios e aquíferos;
- Reservatórios são a SOLUÇÃO e não o problema;
- Hidros podem disponibilizar água a R\$0,10/m³;

Verdadeiros Problemas dos Nossos Rios

- 60% do esgoto RESIDENCIAL E INDUSTRIAL jogados nos rios;
- Mudanças Climáticas;
- Desmatamento das Bacias Hidrológicas.
- Assoreamento;
- Contaminação por chorume de lixões e aterros sanitários;
- Poluição por agrotóxicos;
- Vazamentos de lixo tóxico de Mineração e Petróleo;



CGHs e PCHs são ALIADAS do Meio Ambiente

- Retiram milhares de toneladas de lixo todo mês;
- Criam e mantêm milhares de hectares de APPs;
- Única fonte com maior parte dos impactos REVERSÍVEIS;
- Monitoram qualidade da água, fauna, flora, ictiofauna, acervos arqueológicos e
- Reservatórios de uso múltiplo:
 - Valorizam o entorno,
 - Melhoram micro-clima;
 - Proporcionam beleza cênica, lazer e atividades turísticas;
 - Reserva estratégica de água para irrigação e consumo humano;
- Aumentam disponibilidade hídrica, evitando que excesso de retirada de água “mate” os rios;
- SÃO A SOLUÇÃO E NÃO O PROBLEMA

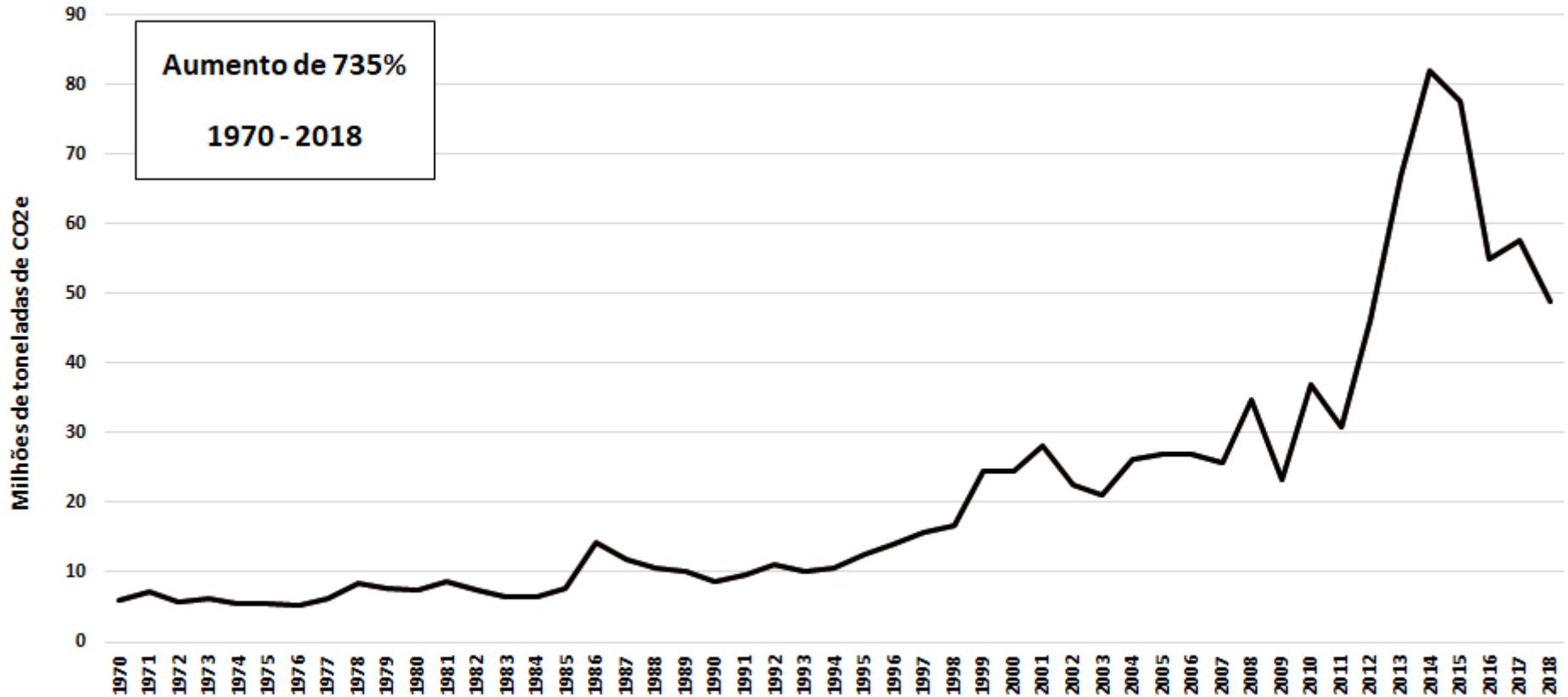
AS CONSEQUÊNCIAS DA REDUÇÃO DA PARTICIPAÇÃO DAS HIDRELÉTRICAS NA MATRIZ

Transição Energética às Avessas

Emissões totais de GEE no setor de Energia Elétrica

Aumento de 735%

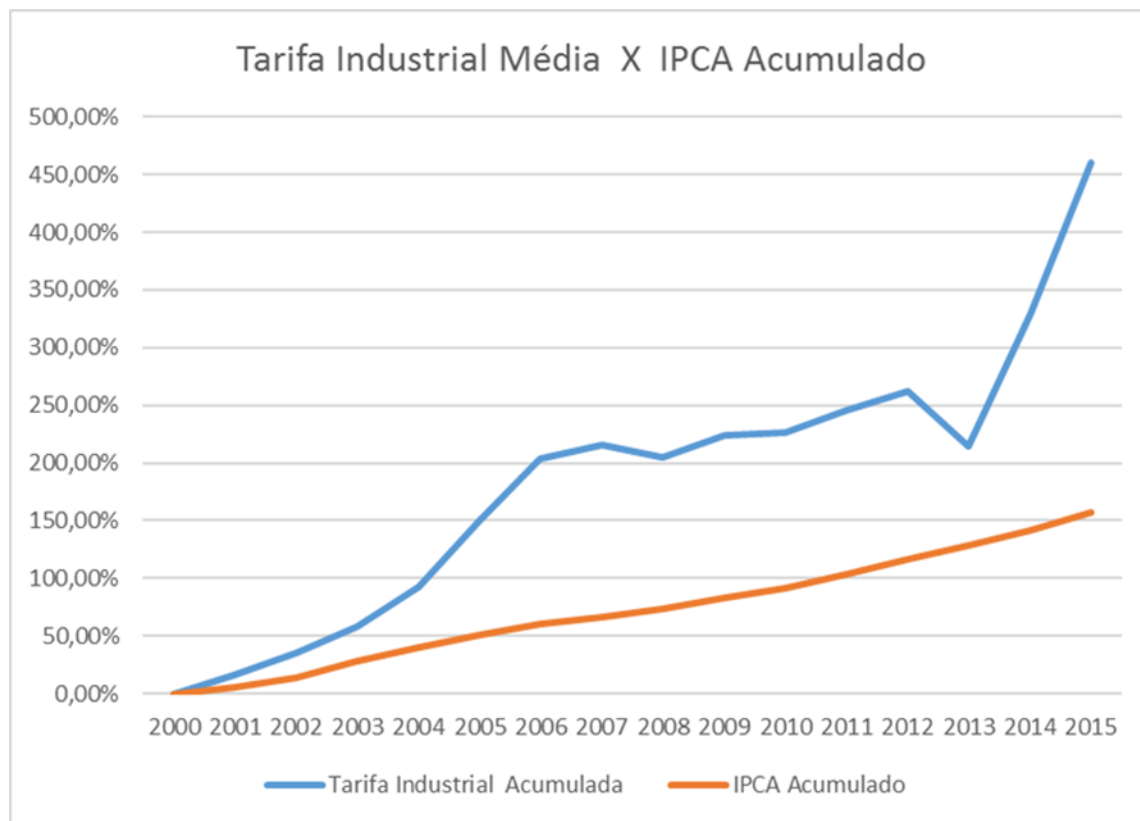
1970 - 2018



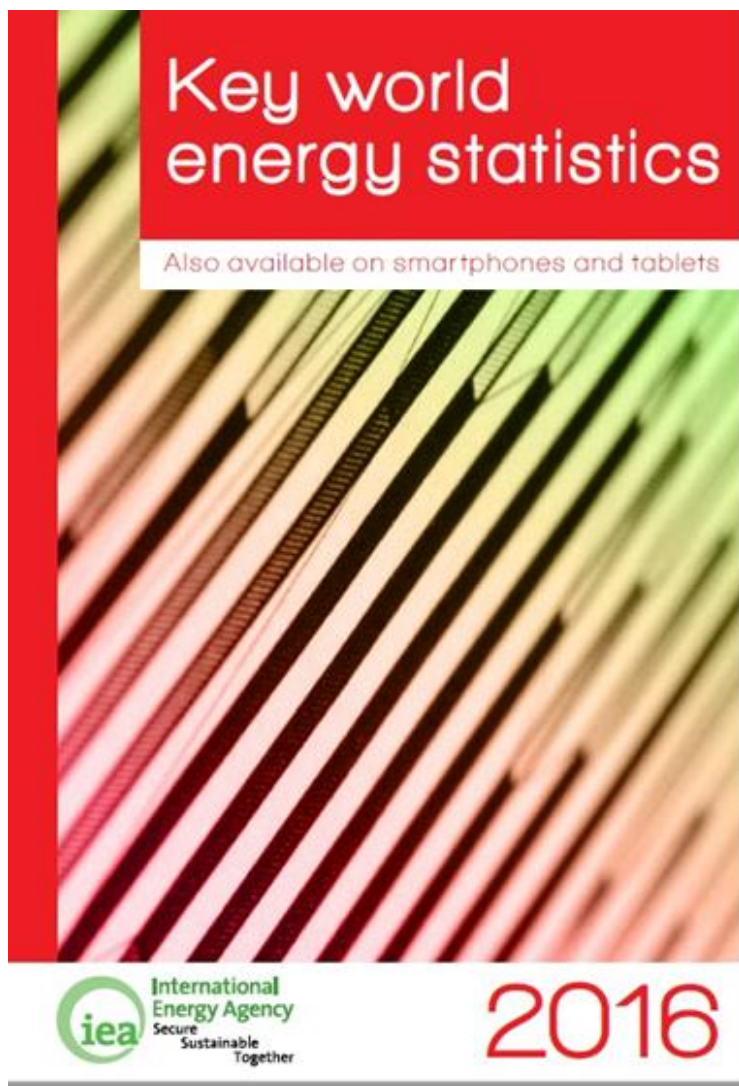
Fonte: SEEG

EXPLOSÃO DAS TARIFAS AO CONSUMIDOR

Potência Instalada Outorgada em Operação (%)			
Tipo	2001	2008	jun/2016
CGH/PCH	1,14%	2,40%	3,30%
Eólica	0,03%	0,26%	5,71%
Solar	0,00%	0,00%	0,02%
UHE	82,21%	71,20%	63,44%
Térmica	14,00%	24,22%	26,28%
Nuclear	2,63%	1,91%	1,25%
Total	100,00%	100,00%	100,00%



DA ENERGIA MAIS BARATA DO MUNDO PARA 5ª MAIS CARA EM 20 ANOS



Colunas	Country	US\$/MWh
1	Denmark	337.38
2	Germany	327.07
3	Portugal	253.13
4	Ireland	252.37
5	BRASIL	242.94
6	United Kingdom	236.95
7	Belgium	226.9
8	Japan	225.12
9	Austria	221.51
10	Australia	215.79
11	Netherlands	206.9
12	Switzerland	205.94
13	Greece	196.23
14	New Zealand	195.59
15	Luxembourg	188.57
16	France	181.48
17	Slovenia	176.26
18	Slovak Republic	171.2
19	Sweden	170.59
20	Finland	168.91
21	Poland	163.8
22	Chile	157.85
23	Czech Republic	146.59
24	Israel	146.41
25	Turkey	145.27
26	Estonia	139.43
27	Hungary	128.14
28	United States	126.71
29	Canada	107.17
30	Korea	102.71
31	Norway	94.52
32	Mexico	75.33

Fonte: Noticia Instituto Ilumina 08/12/16

Explosão “Frete” e Perdas (PCHs Evitariam)

TRANSMISSÃO INVESTIMENTOS



*Considerando os empreendimentos previstos para 2016, mesmo sem programação de

- PCHs bancam construção e operação de suas linhas e ainda pagam pedágio para usá-las;
- Redução de perdas de 15% para 9% = 4.500MW = R\$8 bilhões/ano (R\$200/MWh);

Gastos Anuais Por Fonte (Reais)

	Custo Anual (R\$ milhões/ano) - ACR												TOTAL GERAL
	UHE	PCH/CGH	Eólica	Solar	Biomassa	Sub-Total Renováveis	Nuclear	Gás/GNL (*)	Óleo	Diesel	Carvão	Sub-Total Fósseis	
2013	25.589	496	1.149		2.414	29.649	2.780	15.431	5.815	3.386	3.846	31.258	60.906
2014	19.690	386	1.710		2.595	24.381	3.018	19.140	9.078	4.498	4.163	39.896	64.278
2015	28.574	485	2.759		2.616	34.434	2.944	18.814	7.760	3.456	4.236	37.209	71.643
2016	25.680	572	3.133		3.043	32.428	3.389	12.194	4.205	917	3.935	24.640	57.068
2017	13.887	406	3.669		2.823	20.786	3.440	14.012	4.647	1.763	3.922	27.785	48.571
2018	15.337	640	5.284	959	3.334	25.554	3.589	11.246	3.717	1.665	3.685	23.902	49.456
2019	10.604	709	9.401	1.624	3.018	25.356	3.556	7.604	2.560	512	3.212	17.443	42.799
TOTAL 13-19	139.361	3.695	27.105	2.582	19.844	192.587	22.715	98.441	37.781	16.197	26.998	202.133	394.721
	GERAÇÃO ANUAL - ACR (MWh) (* Exclui Itaipu)												TOTAL GERAL
	UHE	PCH/CGH	Eólica	Solar	Biomassa	Sub-Total Renováveis	Nuclear	Gás/GNL	Óleo	Diesel	Carvão	Sub-Total Fósseis	
2013	152.296.628	2.017.741	4.118.767		6.707.700	165.140.837	12.715.316	43.875.241	7.069.517	3.576.603	11.642.961	78.879.639	244.020.476
2014	114.295.859	1.874.377	5.244.817		7.468.984	128.884.037	14.181.995	36.535.205	16.680.726	5.016.884	17.039.524	89.454.335	218.338.372
2015	132.397.814	2.301.374	10.227.699		8.051.625	152.978.513	12.926.219	35.160.263	13.720.726	2.612.977	17.583.531	82.003.716	234.982.229
2016	127.384.761	2.198.421	12.933.908		9.672.982	152.190.071	14.588.890	25.235.039	4.995.598	78.816	15.503.373	60.401.716	212.591.787
2017	100.412.034	1.914.259	16.171.006		8.887.068	127.384.368	13.587.839	34.114.636	5.114.707	71.081	15.207.145	68.095.408	195.479.775
2018	97.567.747	4.807.136	23.520.409	2.374.301	9.938.571	138.208.164	13.516.303	23.460.200	1.386.658	67.508	9.915.618	48.346.287	186.554.451
2019	59.720.840	3.057.248	44.050.551	4.471.739	9.137.637	120.438.015	14.813.708	15.452.233	2.176.156	33.262	6.733.185	39.208.543	159.646.558
TOTAL 13-19	784.075.683	18.170.557	116.267.158	6.846.040	59.864.567	985.224.006	96.330.270	213.832.818	51.144.088	11.457.132	93.625.337	466.389.644	1.451.613.650
	(*) Excluídas as inflexíveis a custo nulo												

FONTE: Estudo da Engenho Consultoria

Custo Direto Efetivo por Fonte (R\$/MWh)

	Custo Energia Entregue (R\$/MWh)									
	UHE	PCH/CGH	Eólica	Solar	Biomassa	Nuclear	Gás/GNL	Óleo	Diesel	Carvão
2013	168	246	279		360	219	352	822	947	330
2014	172	206	326		347	213	524	544	897	244
2015	216	211	270		325	228	535	566	1.322	241
2016	202	260	242		315	232	483	842	11.640	254
2017	138	212	227		318	253	411	909	24.807	258
2018	157	133	225	404	335	266	479	2.681	24.667	372
2019	178	232	213	363	330	240	492	1.176	15.391	477

FONTE: Estudo da Engenho Consultoria

AS BOAS NOTÍCIAS E AS OPORTUNIDADES PARA AS RENOVÁVEIS

MUNDO SE CONSCIENTIZANDO DO PROBLEMA

Agência Internacional de Energia (AIE) estimula construção de hidrelétricas e defende o investimento como forma de permitir a redução no volume de emissões de gases causadores do efeito estufa

Em relatório divulgado nesta quarta-feira, a IEA espera que a capacidade de geração hídrica tenha aumento de 17% até 2030, impulsionada por países como a China, que acaba de inaugurar a segunda maior usina do mundo, Índia, Turquia e Etiópia.

"A energia hidrelétrica é o gigante esquecido da eletricidade limpa e precisa ser colocada de volta na agenda energética e climática se os países levarem a sério o cumprimento de suas metas de emissão zero", disse Fatih Birol, diretor-executivo da agência.

Ele continua: "As hidrelétricas trazem escala e flexibilidade para ajudar os sistemas elétricos a se ajustarem rapidamente às mudanças na demanda e para compensar as flutuações na oferta de outras fontes".

Na última semana, o diretor-geral do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), Luiz Carlos Ciochi, também defendeu a volta dos investimentos de usinas hidrelétricas como forma de aumentar a segurança energética.

FUTURO BRILHANTE DA ENERGIA RENOVÁVEL

- Eletrificação da matriz energética é irreversível;
- Eletrificação e crescimento consumo per capita de eletricidade no Brasil deve mais que dobrar mercado em 10 anos;
- Brasil pode atender a demanda com combinação de hidrelétricas, solares, biomassa e eólicas;
- Reservatórios: “bateria” mais limpa, barata, duradora e segura do mundo;
- Oportunidades para “ganha-ganha”:
 - Usinas reversíveis;
 - Projetos híbridos;
 - Micro-redes;
 - Geração Distribuída;
- Exportação de Hidrogênio Verde;
- Exportação de petróleo e gás.

CONCLUSÃO

- Todas as renováveis vão “bombar”;
- Renováveis trabalhando junto em parceria são forte (vide GD);
- Entraves estão mais da porta para fora que para dentro;
- Não é falta d’água, é falta de caixa d’água;
- Problema não afeta só do Setor Elétrico: é fundamental para o Agro, para a indústria e competitividade da nossa economia;
- Hidros são ganha-ganha para outras fontes:
 - Viabilizam inserção e manutenção do crescimento das intermitentes;
 - Oportunidade de investimento para petrodólares e petroreais;
 - Energia limpa, renovável, barata e reversão podem viabilizar novamente nossa indústria eletro-intensiva ou não;
- Contamos com as solares e com outras renováveis para lutarmos por um Brasil e um mundo mais justo, eficiente e sustentável do ponto de vista sócio-econômico-ambiental.

MUITO OBRIGADO!

Paulo Arbex

Presidente

paulo.arbex@abrapch.org.br

(11) 98282-6789, (11) 2361-0180,

(61) 3036-9216; (41) 4101-1596;

www.abrapch.org.br

BONS EXEMPLOS DOS MICRO, PEQUENOS MÉDIOS EMPREENDEDORES DE PCHs E CGHs

EXEMPLOS DE CGHs



EXEMPLOS DE CGHs



EXEMPLOS DE CGHs



EXEMPLOS DE CGHs



EXEMPLOS DE CGHs



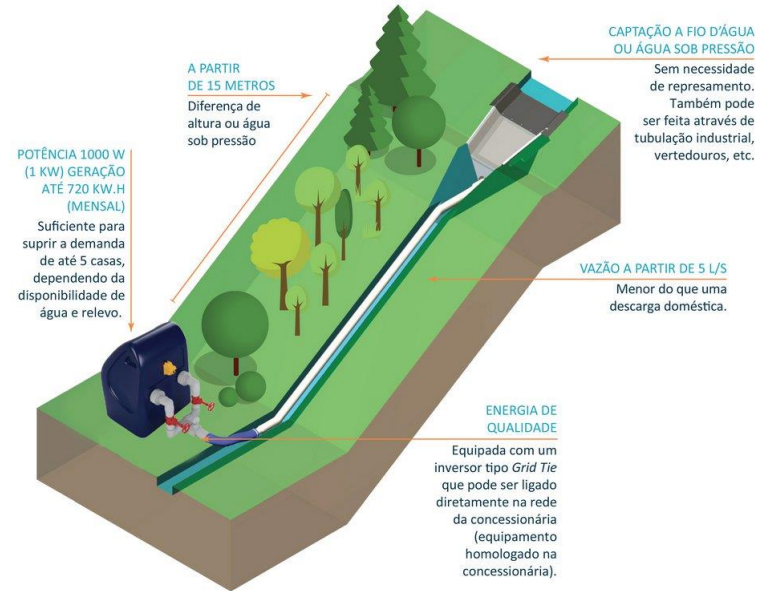
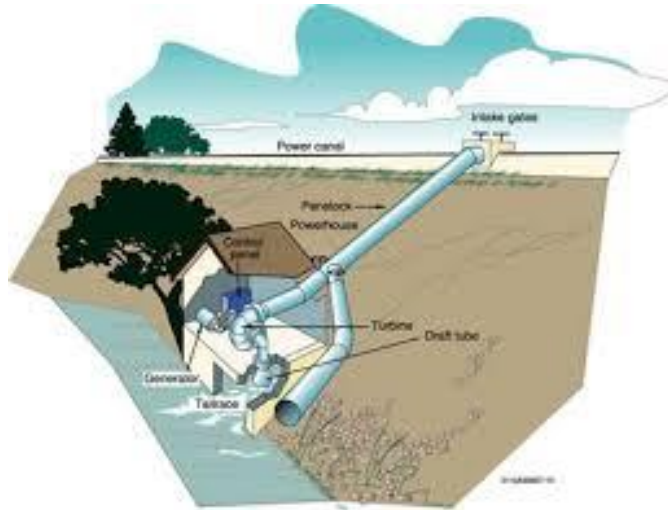
EXEMPLOS DE CGHs



EXEMPLOS DE MICRO CGHs



EXEMPLOS DE MICRO CGHs



EXEMPLOS DE MICRO CGHs



HIDRELÉTRICAS NO MUNDO

- Mundo desenvolvido quase esgotou seu potencial hidro, antes de recorrer a outras fontes mais caras, menos confiáveis e menos eficientes;
- Mundo desenvolvido está retomando construção de hidros e reservatórios;
- Brasil, com 12% da água doce do planeta estagnou em 1.500;
- Falta água para abastecer cidades, irrigar lavouras, gerar energia, etc.
- Brasil passar por crise de abastecimento de H₂O, é tão absurdo como seria faltar petróleo na Arábia Saudita, gelo no Alaska, areia no Saara;
- Brasil não explora nem 1/3 do seu potencial;
- Petróleo e Gás dá para exportar fácil e mercado é enorme, MWh é muito difícil exportar: Brasil precisa explorar seu potencial hidro e seu potencial petrolífero: porque não exportar o gás e o petróleo e abastecer mercado interno com energia elétrica ao invés de fóssil? Porque uma riqueza canibalizar a outra quando podemos ter as duas?

HISTÓRICO DE CONTRATAÇÃO – 2.005 A 2.018

Contratação por fonte (MW) - Leilões de Geração
Dados de 2005 - 2019 - CCEE

Fonte	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total	% Total
CGH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	2	18	14	0	49	0,05%
PCH	48	144	102	0	23	211	0	0	481	44	231	427	149	131	335	0	2.325	2,21%
UHE	9.966	6.358	5.530	3.650	0	14.083	585	292	1.145	418	182	62	0	350	178	0	42.800	40,67%
EOL	0	0	0	0	1.806	2.048	2.905	282	4.711	2.246	1.177	0	1.451	1.365	1.135	0	19.125	18,18%
UFV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	890	1.763	0	574	793	734	0	4.753	4,52%
UTE Biomassa	363	422	462	2.548	48	713	655	0	809	611	537	198	202	90	251	0	7.909	7,52%
UTE Fósseis	4.960	3.293	3.761	7.038	0	0	1.029	0	0	3.399	1.544	6	2.139	363	734	0	28.266	26,86%
Total	15.338	10.217	9.856	13.236	1.876	17.054	5.174	574	7.146	7.607	5.434	693	4.515	3.093	3.367	0	105.229	100,00%

Os Absurdos das Contratações

- Fósseis do Programa Emergencial de 2.001;
- Fósseis de 2008/2009:
 - ICB de R\$134/MWh ganha de Hidros a R\$145/MWh;
 - R\$134/MWh custa ~R\$1.200/MWh;
- Fósseis de 2017: 65% de aumento antes inicio da obra;
- Fósseis recebem paradas;
- Fósseis passam para consumidor risco preço do Brent e Câmbio;
- Eólicas com risco 60x menor que hidros (5 anos X 1 ano);
- Eólicas não pagam por sua intermitência nem distúrbios elétricos;
- Construção de Linhas “camaradas”;
- GSF, PLD, etc. administrados transferem renda entre setores;

HIDROS: HERANÇA BENDITA DE JK E MILITARES

- Barão de Mauá, Getúlio, JK, Governadores, etc. construíram Hidros;
- Presidente JK fez plano de hidrelétricas interligadas em MG;
- Militares quintuplicaram expandindo para Brasil todo;
- Abertura do mercado X transferência integral de tecnologia;
- Talvez único setor em que Brasil ainda tem melhor tecnologia do mundo;
- Energia barata, limpa, abundante, confiável, viabilizou industrialização;
- Gerou 3 décadas de ouro: “Anos Dourados” e “Milagre Econômico”;
- Éramos o país emergente que mais crescia, “a China” da época;
- Brasil se modernizou, se desenvolveu, melhorou renda e qualidade de vida;
- Por + 50 anos Brasil, com + 85% hidro, teve energia abundante, prova inequívoca de que o problema não é falta d’água, é falta de caixa d’água e de usina para turbinar a água;

CONSEQUÊNCIAS DA DESTRUIÇÃO DA HERANÇA

SITUAÇÃO COM 85%-90% HIDRO (~2000):	SITUAÇÃO COM 60%-70% HIDRO (~2016):
➤ Energia Elétrica mais barata do Mundo;	➤ 5ª mais cara do mundo (2016);
➤ Gerava 100% dos empregos no Brasil;	➤ Exporta parte dos empregos para Ásia, Europa e América do Norte;
➤ Energia = fator de competitividade;	➤ Energia = desvantagem competitiva, fator de risco e perda de investimento;
➤ Energia mais limpa e renovável do mundo	➤ Emissões multiplicaram 4x (de 33 para 133t por GWh) só de 2011 a 2014 (Crise climática = 40% aumento na concentração de CO2 no planeta em 200 anos!);
➤ Energia abundante, estável e confiável;	➤ Constante risco de racionamento, "apaguinhos", intermitência, oscilações;
➤ Tecnologia 100% nacional da fonte consumida;	➤ Dependente de importação de tecnologia (turbinas a gás, eólica, solar, etc.);
➤ Exportava máquinas, equipamentos, tecnologia e serviços hidráulicos;	➤ Importa máquinas, equipamentos, tecnologia, serviços e insumos outras fontes;
➤ Acordos de transferência integral de tecnologia em troca da abertura do mercado brasileiro para fabricantes	➤ Abertura do mercado brasileiro para fabricantes estrangeiros sem nenhum acordo de transferência de
➤ Reservatórios capacidade plurianual (36 - 45 meses);	➤ Hoje reservatórios para 4 - 5 meses;
➤ Décadas de ouro (1950, 60 e 70);	➤ Maior crise da história (2014-17) - PIB caiu 6,72 em 4