

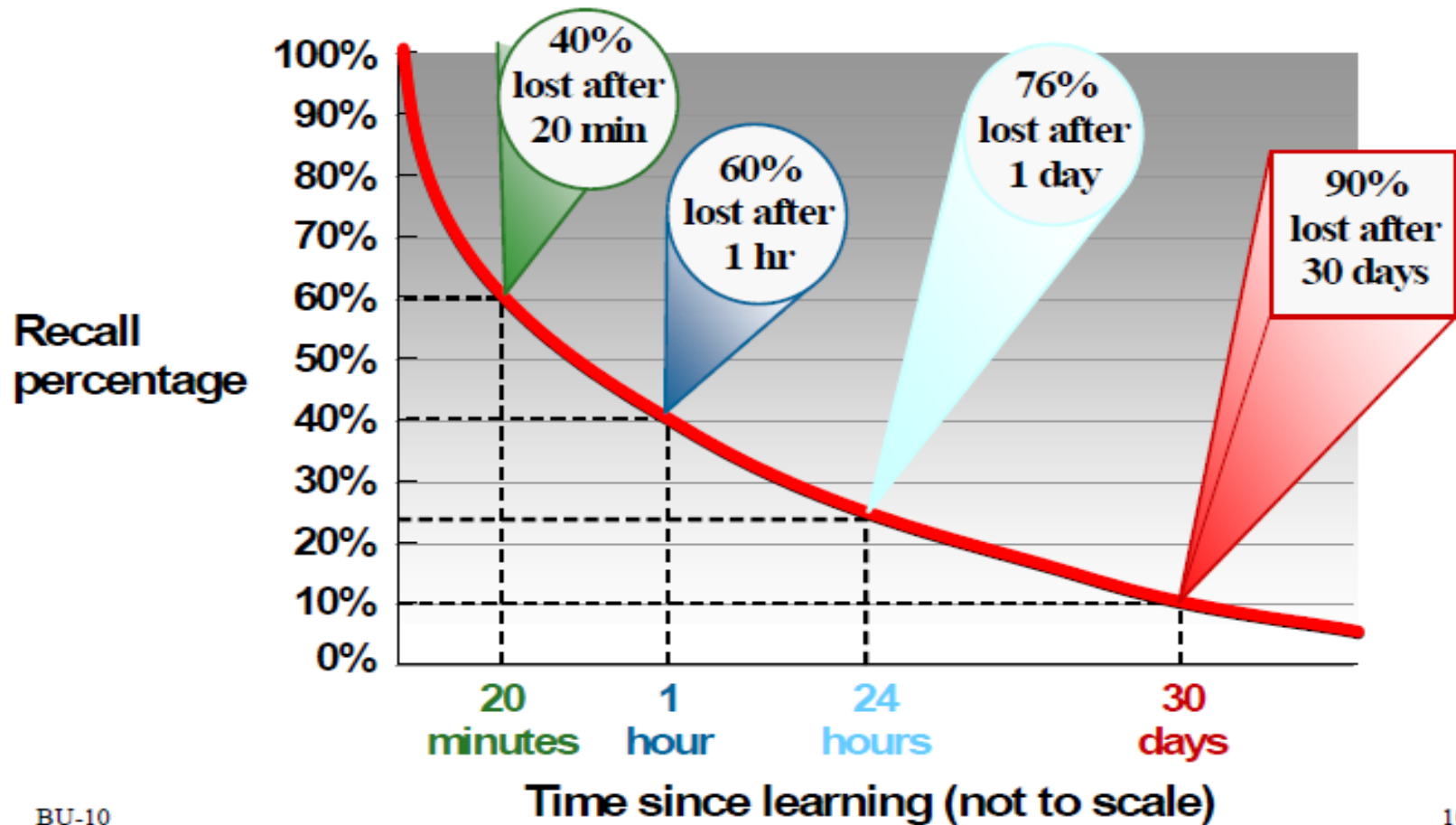
CARVÃO MINERAL – A Indústria

Eng. Fernando Luiz Zancan

Associação Brasileira do Carvão Mineral - ABCM

Brasília/DF – 06 de setembro de 2019

A curva do esquecimento de Ebbinghaus





clique para pesquisar

buscar

Acesso Restrito
usuario



ok

[institucional](#) [tecnologia](#) [notícias](#) [o carvão](#) [release](#) [contato](#)

Institucional

Empresas Associadas

Links

Origem da ABCM

Responsabilidade Social e Ambiental

Palestras/Eventos

IV Congresso Brasileiro de Carvão Mineral

Clean Coal Conference Brazil

Enase - 2016

Apresentação Carvão - Copel

Publicações

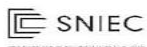
A energia de 2016

O acordo possível de Paris

Impact Global Coal Supply -
WorldwideElectricityPrices

Cornerstone Volume 3 Issue 4

Nossos associados



Carvão Mineral
SecoSC



Eletrobras
CGTEE

FTC
Ferrovia Teresa Cristina



FÓRUM DE
MEIO AMBIENTE
DO SETOR ELÉTRICO

COPEL
Para Energia

Somos associados



CIAB



WORLD COAL
ASSOCIATION

Meller, 73 - Bairro Universitário - CEP 99905-380 - C
Tel. (48) 3431.8350/Fax: (48) 3431.8351

Santa Catarina

“In all human history we have reached 3.5 billion of urban settlers, and in the next 30 years we are going to have 3 billion more...Imagine the changing rate — what we have done in all human history, we nearly will do in the next 30 to 40 years.”
Joan Clos, Direct UN Settlement Program, 2013

**Equivalent to adding 7.7 Tokyos or 12 New Yorks
to the globe each year**



O Carvão & Desenvolvimento

Why does the world need coal?

>> 70% of global steel



>> 85% of global cement



>> 38% of global electricity



>> ~20 million Electric Vehicles by 2020



Aonde vai o Desenvolvimento

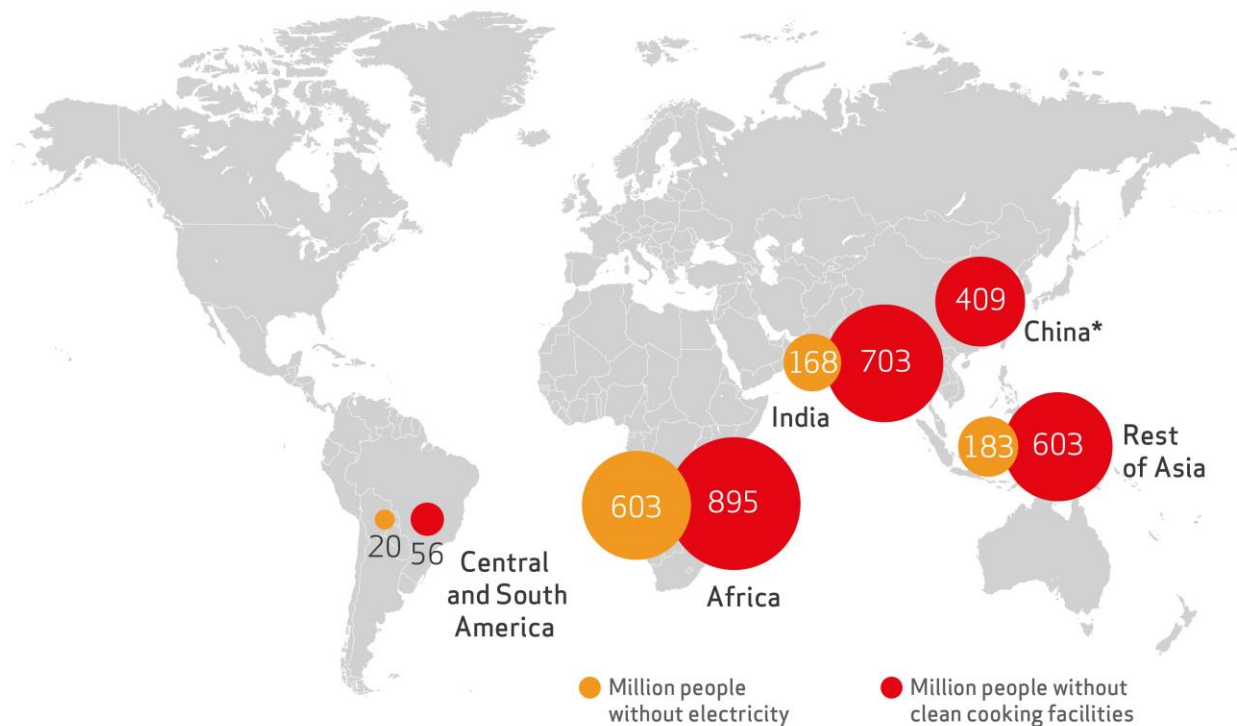


Population Density - (Via Imgur <https://imgur.com/gallery/yci7C>) Sep 2013

Pobreza Energética

People without access to modern energy by region

- 1.0 bilhões de pessoas sem acesso a eletricidade
- 2.7 bilhões sem energia limpa para cozinhar



Source: International Energy Agency 2018 (WCA Analysis)

*China has universal access to electricity

Retrato CO₂ - 2012

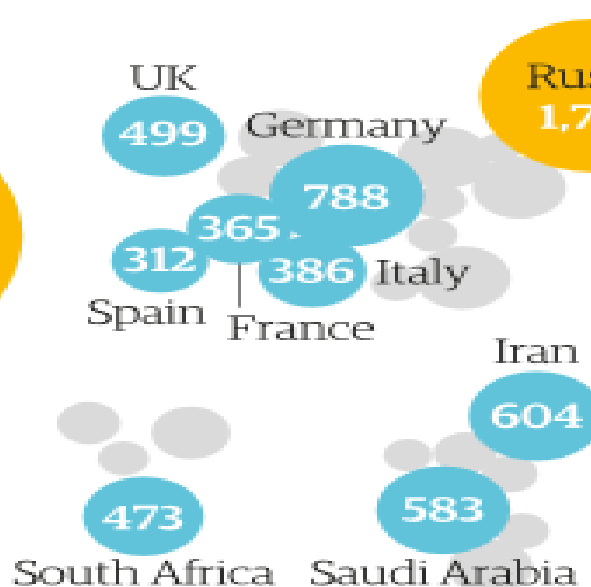
CO₂ emissions Top 20 polluting nations

Total carbon dioxide emissions from the consumption of energy, million metric tonnes, 2012. Top 20 named, top 50 indicated

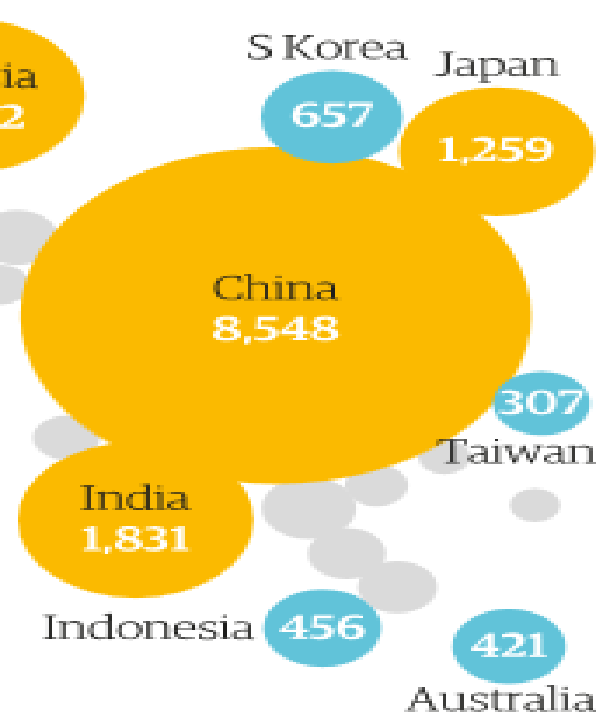
Americas



Europe



Asia



Africa

Middle East

PAUL SCRUTON, GUARDIAN GRAPHIC

SOURCE: EIA

Brasil : Emissão carvão em 2030: 16 milhões t/CO₂

O CO₂ e o desenvolvimento

As emissões de China e Índia cresceram 7 vezes mais que diminuíram : USA, Alemanha, França e UK.

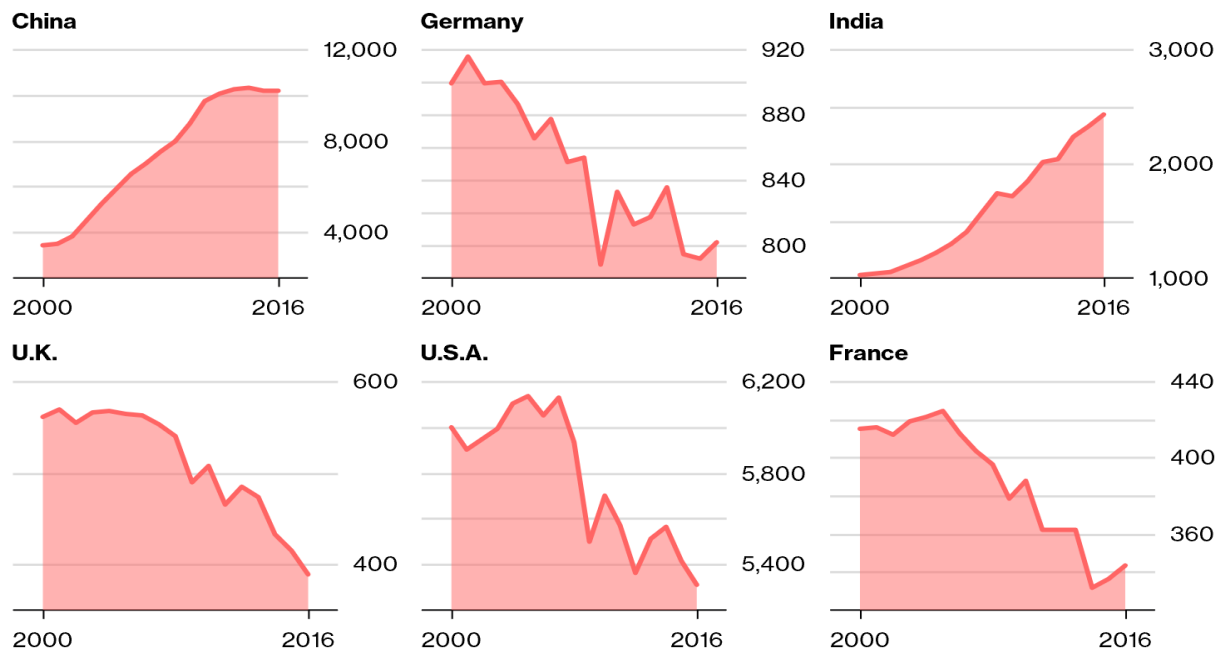
BloombergTechnology ▼

Economic Equality Is Key to Solving Climate Change, Report Shows

Paris Agreement," he said.

Carbon Cutbacks

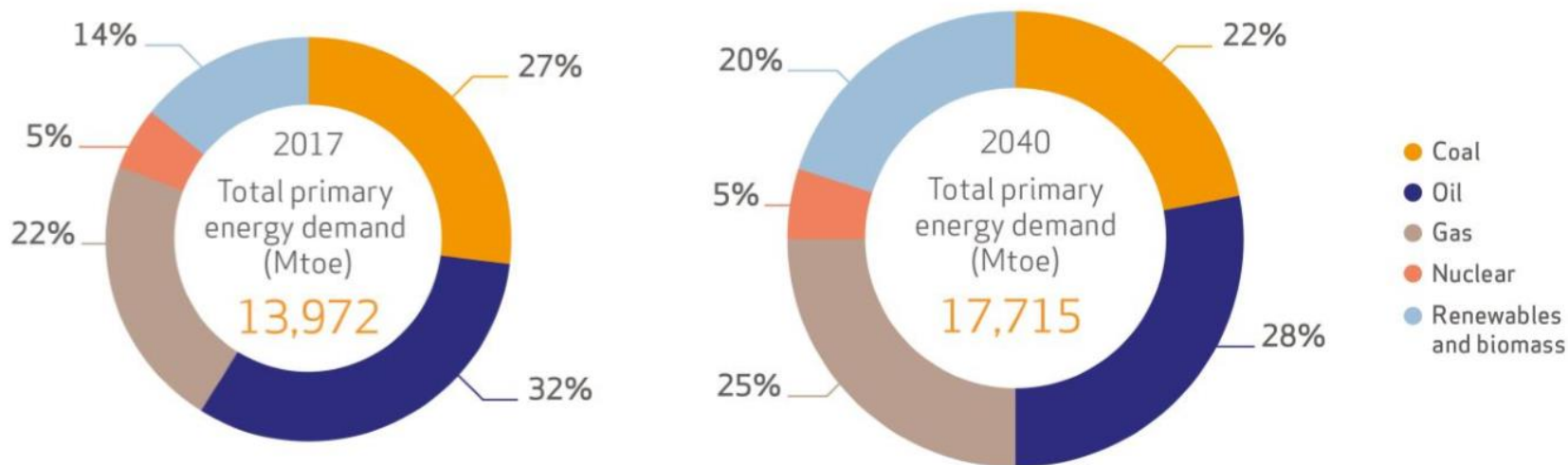
Carbon Dioxide emissions by country 2000-2016 (metric tons)



Source: Global Carbon Project

O carvão continuará sendo fundamental – energia

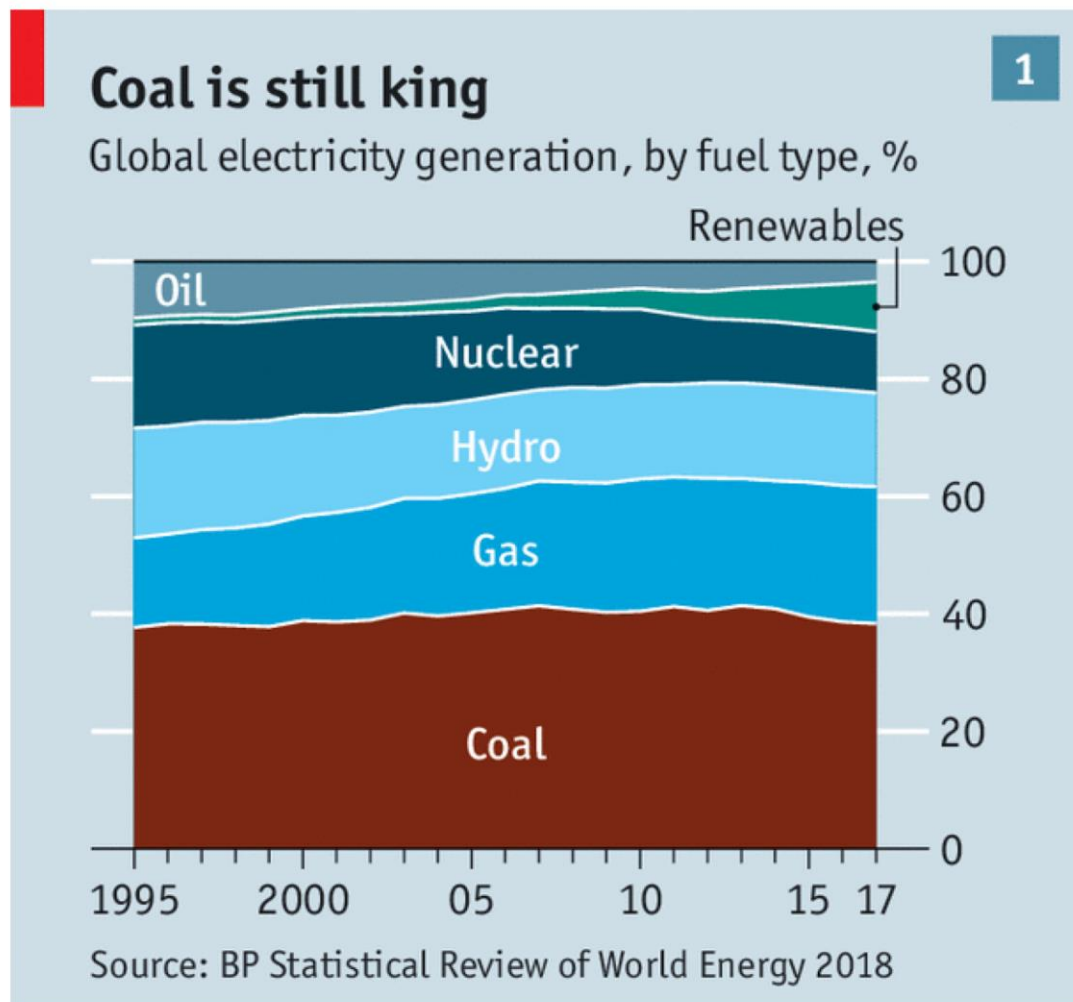
Global primary energy demand under IEA's New Policies Scenario



Cresce 3,3 % no período

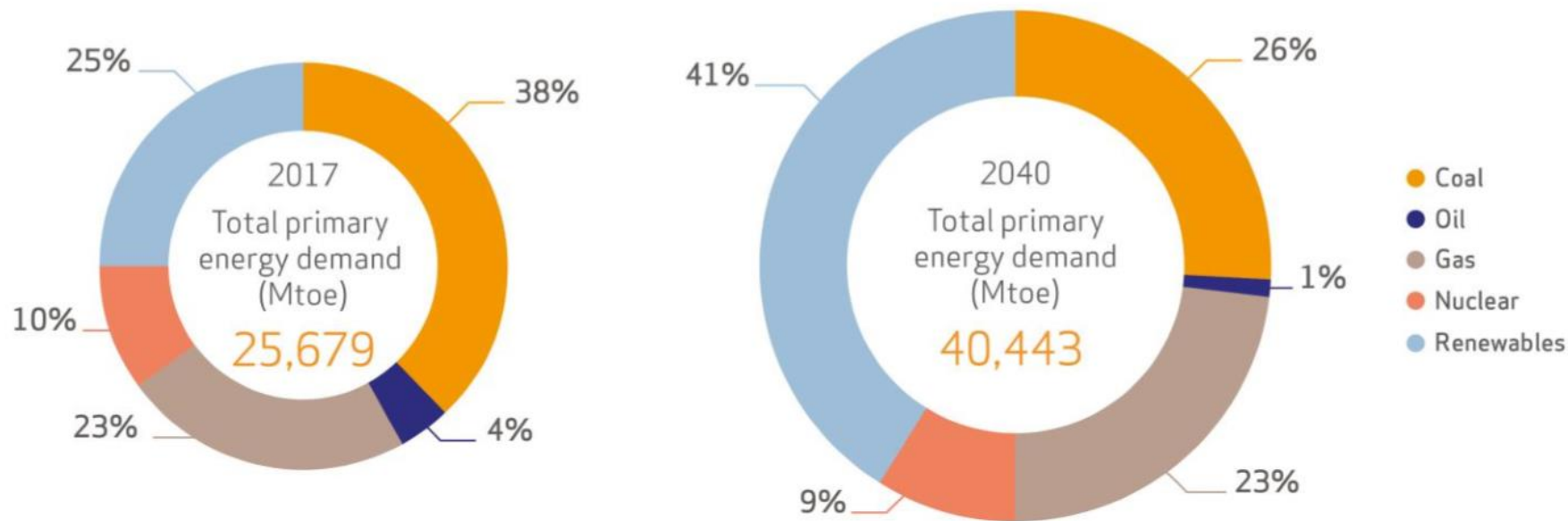
Source: International Energy Agency (World Energy Outlook 2018)

Carvão no mundo da Eletricidade



O carvão continuará a ser a maior fonte de geração de eletricidade no mundo

Global electricity generation under IEA's New Policies Scenario



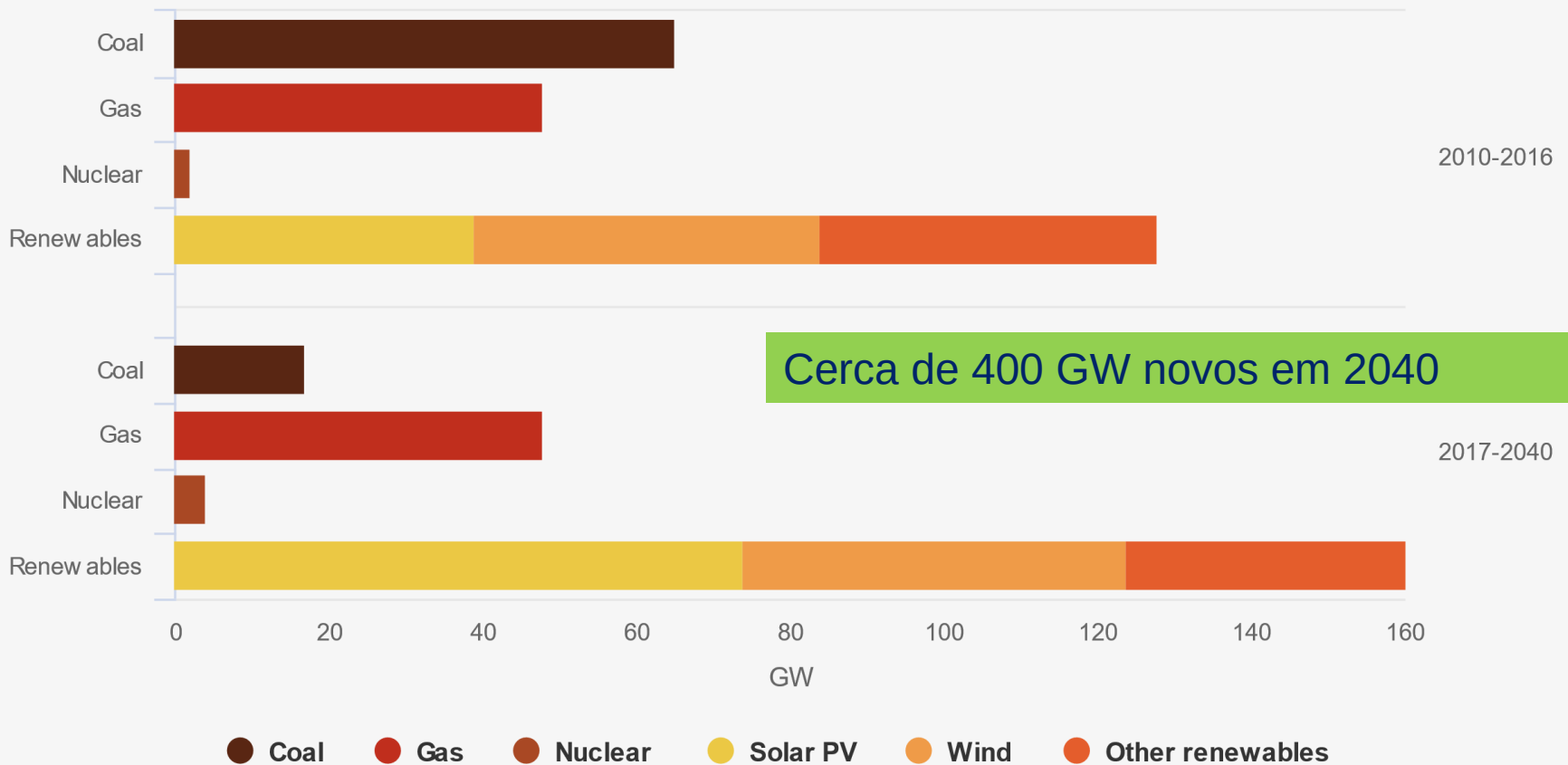
Source: International Energy Agency (World Energy Outlook 2018)

Note: International Energy Agency's 2018 data is estimated

Cresce 7,76 % no período

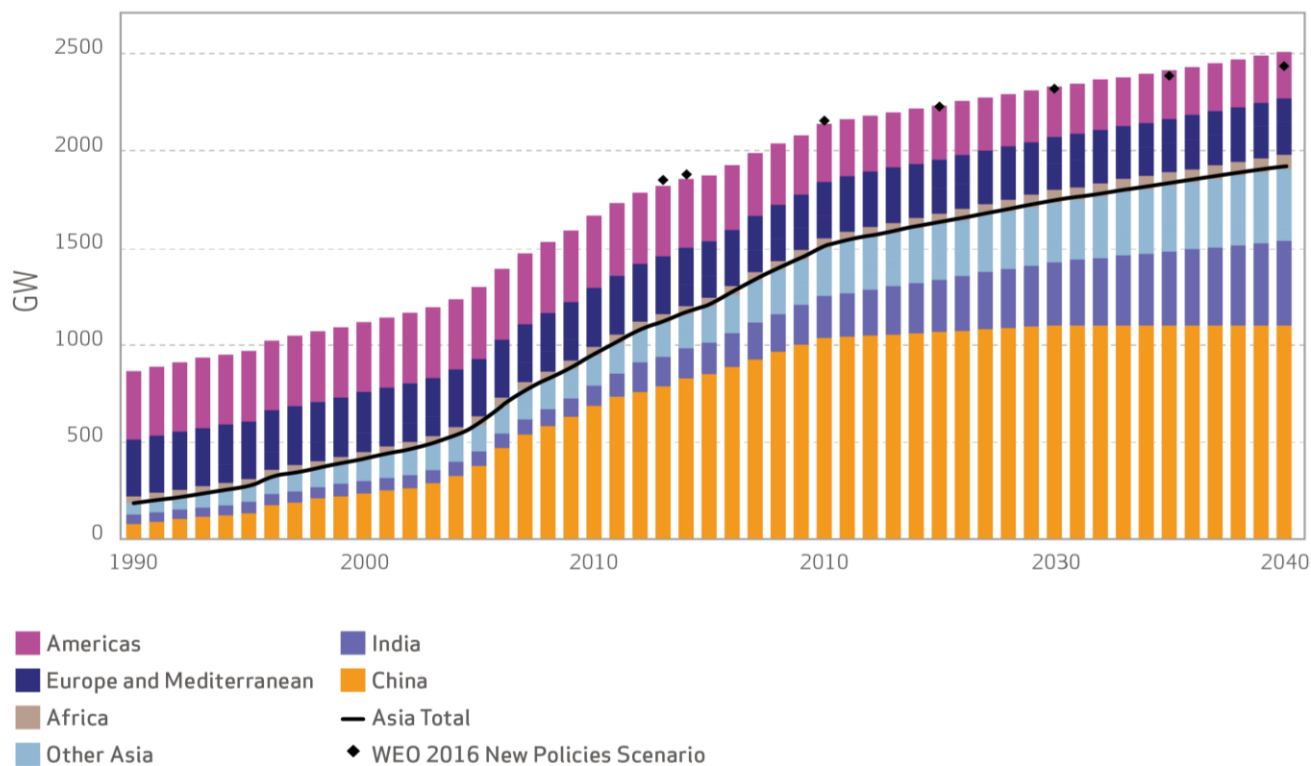
O Carvão é um Telex?

Global average annual net capacity additions by type



Asia é o local de novas usinas a carvão

Installed coal generation capacity by country/region



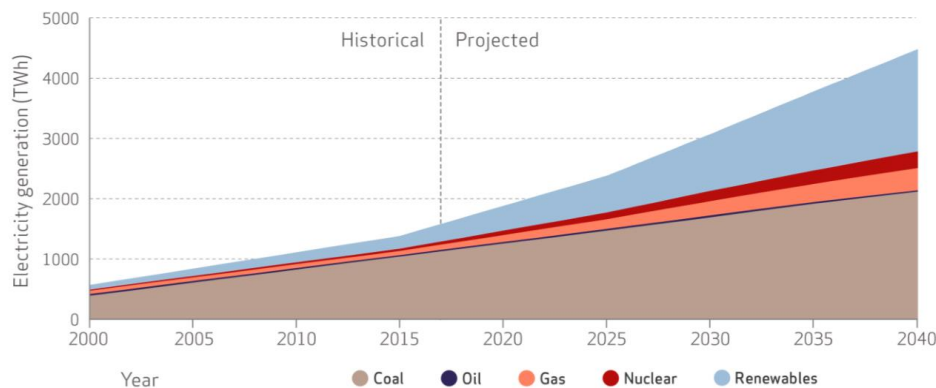
Asian share:

- 2000 (38%)
- 2016 (66%)
- 2040 (77%)

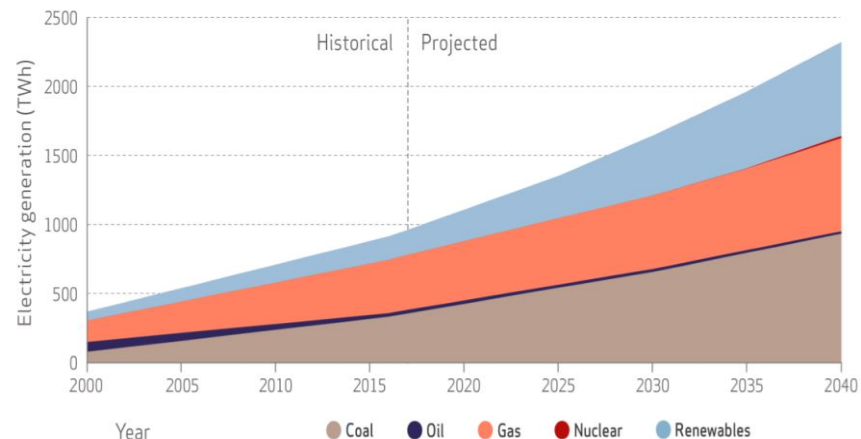
Source: Platts World Electric Power Plant Database 2016 & World Coal Association analysis 2017

Onde cresce o carvão ...

India's electricity generation by source in the New Policies Scenario

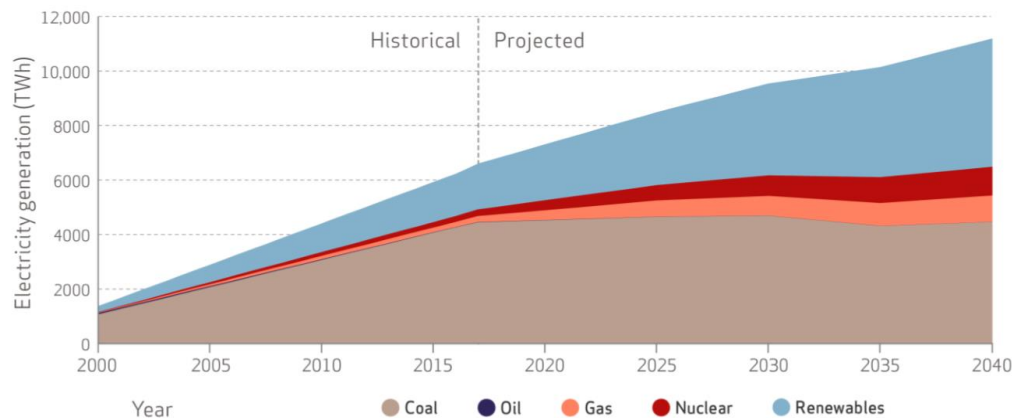


South East Asia's electricity generation by source in the New Policies Scenario



Source: International Energy Agency (World Energy Outlook 2018)

China's electricity generation by source in the New Policies Scenario



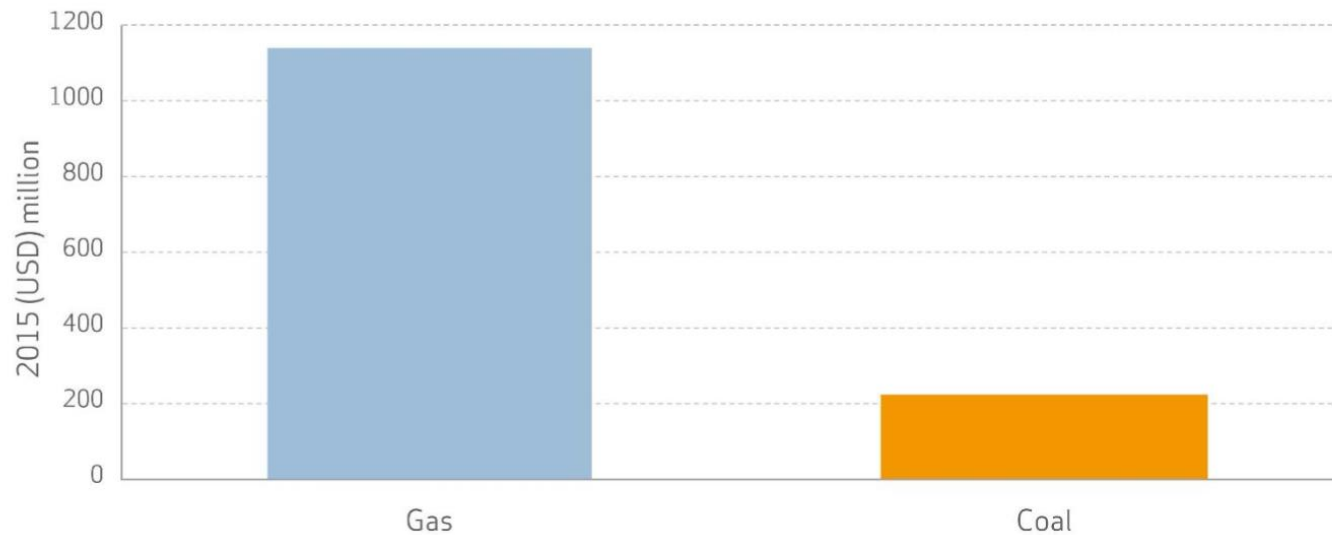
Source: International Energy Agency (World Energy Outlook 2018)

Japão : 17 GW
Dubai: 2,4 GW

Porque o carvão cresce na Ásia ?

Infrastructure costs favour coal in Asia

Infrastructure investment cost for a 1 GW power plant in Asia

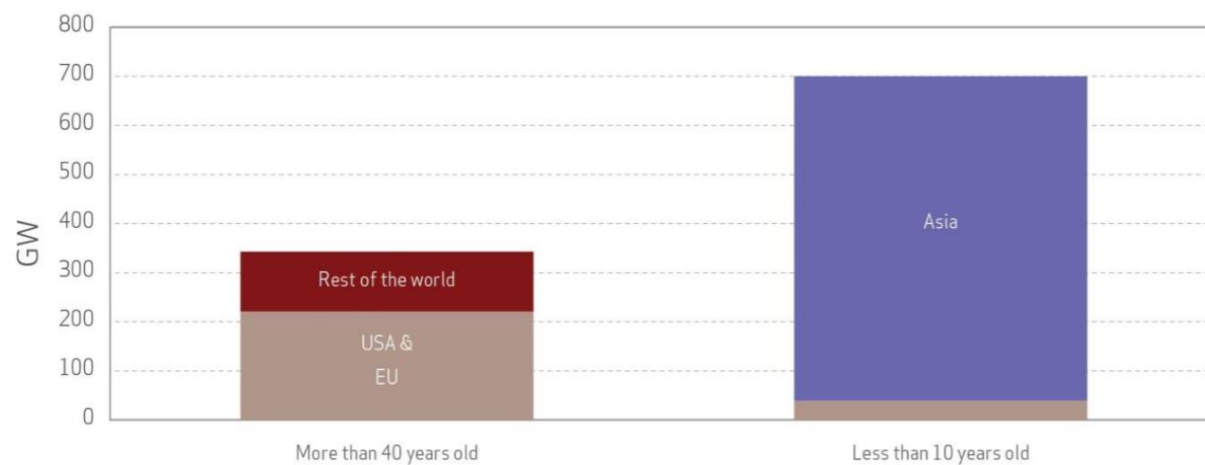


Source: International Energy Agency, World Energy Outlook 2016

Decadas de uso

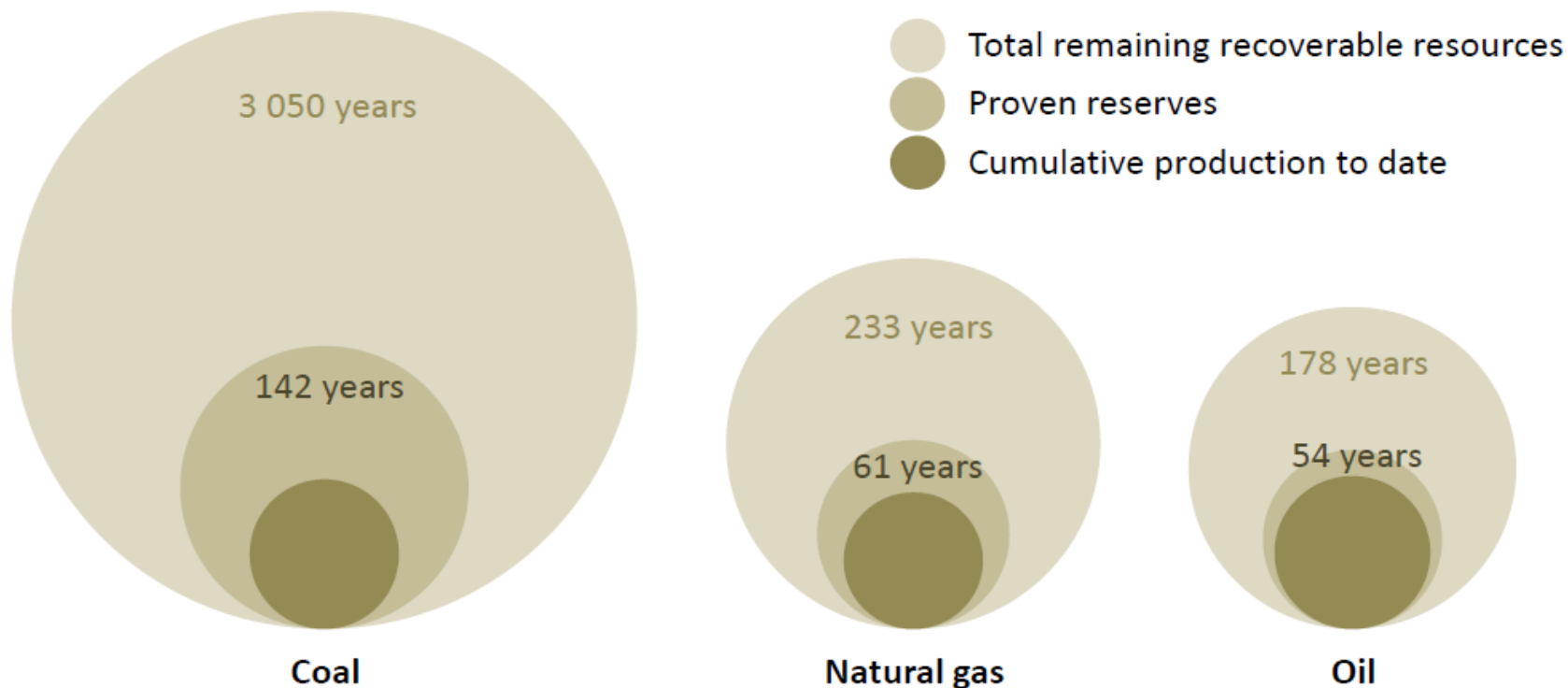
The global coal fleet is at its youngest in decades

Age of coal plants globally



Source: International Energy Agency, Laszlo Varro, Chief Economist, 2016

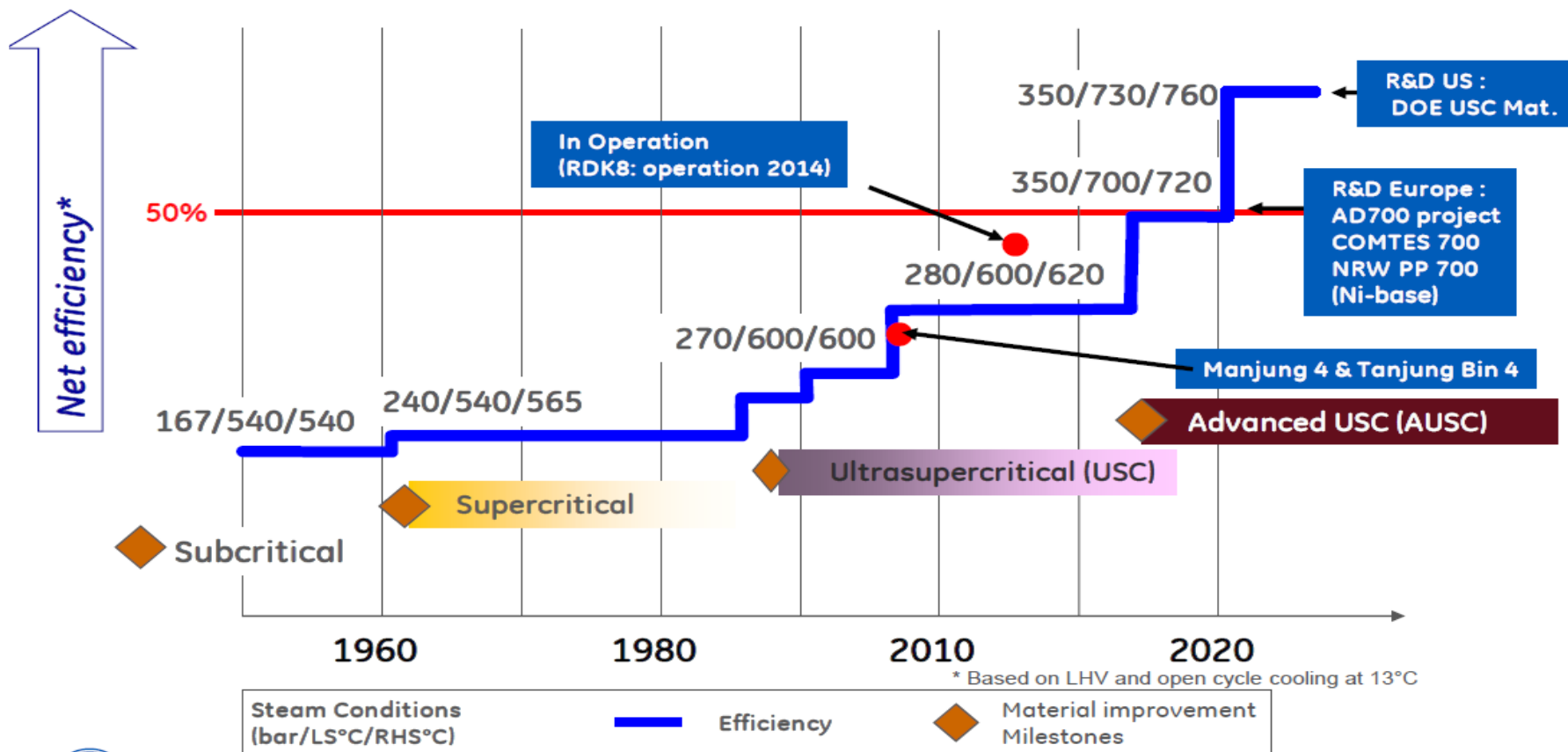
O Carvão é o recurso energético mais abundante no mundo



80,7 % dos recursos energéticos do mundo é carvão

Carvão – Tecnologia em evolução

Technology evolution



Fonte : GE CIAB/nov15

© 2015 General Electric Company. Proprietary. All Rights Reserved.

Mais limpo que uma usina a gás natural



ISOGO Power Plant

- Yokohama/Japão
- 2X600 MW
- Eficiência: USC 45 % (LHV,bruta)

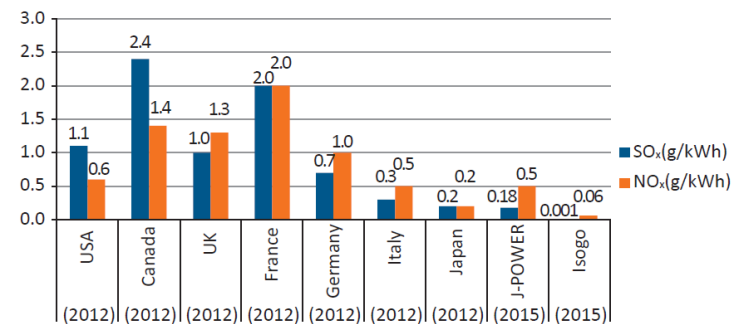


FIGURE 4. Japan has some of the lowest SO_x, NO_x per thermal-power-generation electric energy in the world.⁹⁻¹¹

SHANGHAI WAIGAOQIAO 3 1.000 MW



- China
- 1.000 MW PC
- **Ultra Supercrítica**
- 45% de eficiência
- 280 bar @ 603°C / 2.955 t/h
- Caldeira: Alstom/Shanghai Electric | Turbina: Siemens
- Operação comercial: 2009

MANJUNG 4 | 1.080 MW

- Malásia
- 1.080 MW PC
- **Ultra Supercrítica**
- 40% de eficiência
- 282 bar @ 600°C
3.226 t/h
- Caldeira: Alstom
- Operação comercial:
2015



LÜNEN 3 | 750 MW

- Alemanha
- 750 MW PC
- **Ultra Supercrítica**
- 46% de eficiência
- $\text{CO}_2 < 800 \text{ g/kWh}$
- 280 bar @ 600°C
- Caldeira: IHI e Austrian Energy Turbina: Siemens
- Operação comercial: 2013



RDK 8 | 912 MW

- Alemanha
- 912 MW PC
- **Ultra Supercrítica**
- 46% de eficiência
- 285 bar @ 603°C
2.347 t/h
- CO₂ < 740 g/kWh
- Caldeira: Alstom
- Operação comercial: 2013



Os atributos

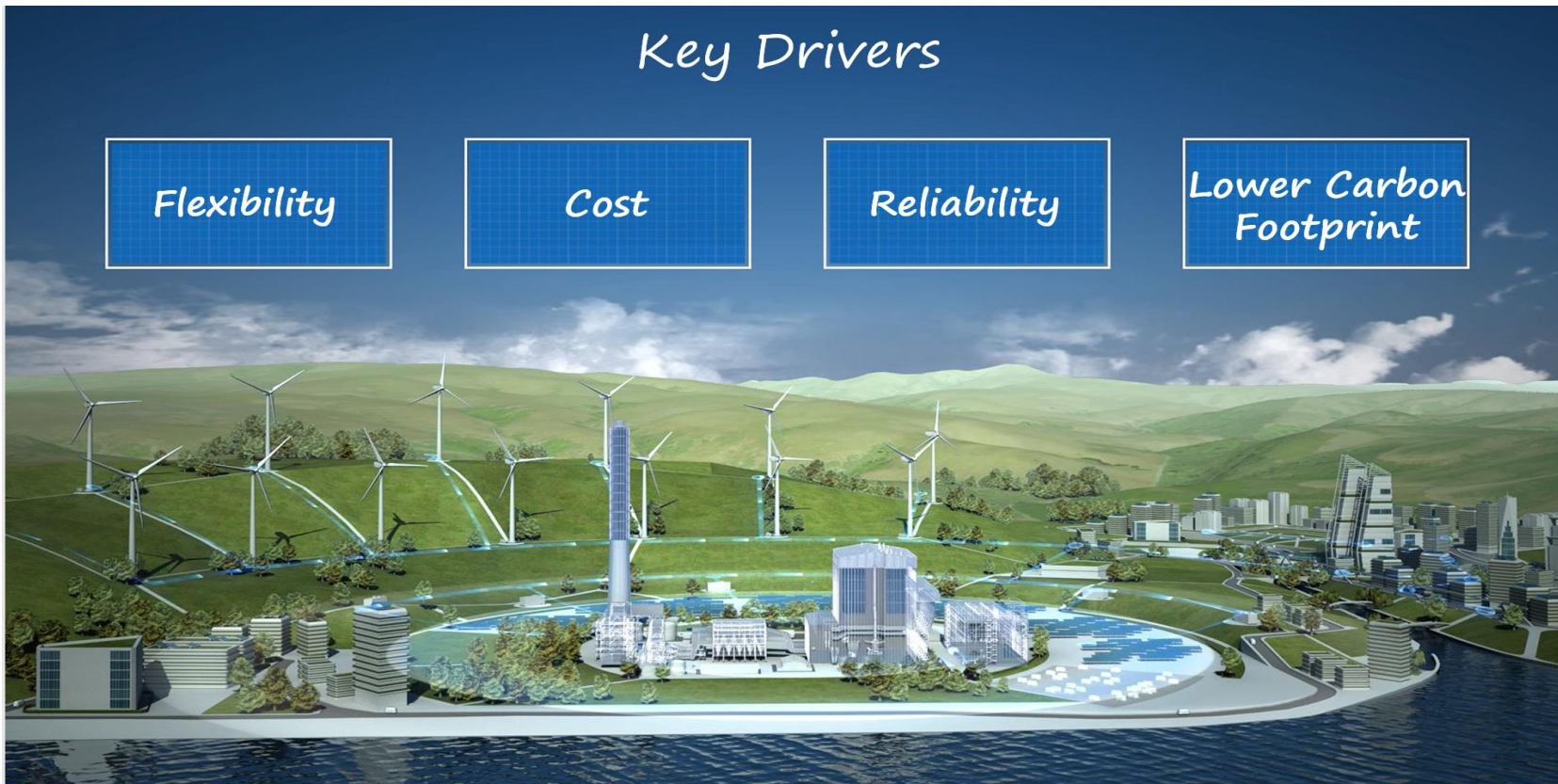
Key Drivers

Flexibility

Cost

Reliability

Lower Carbon Footprint



CLEANER COAL TECHNOLOGIES

Fonte : GE

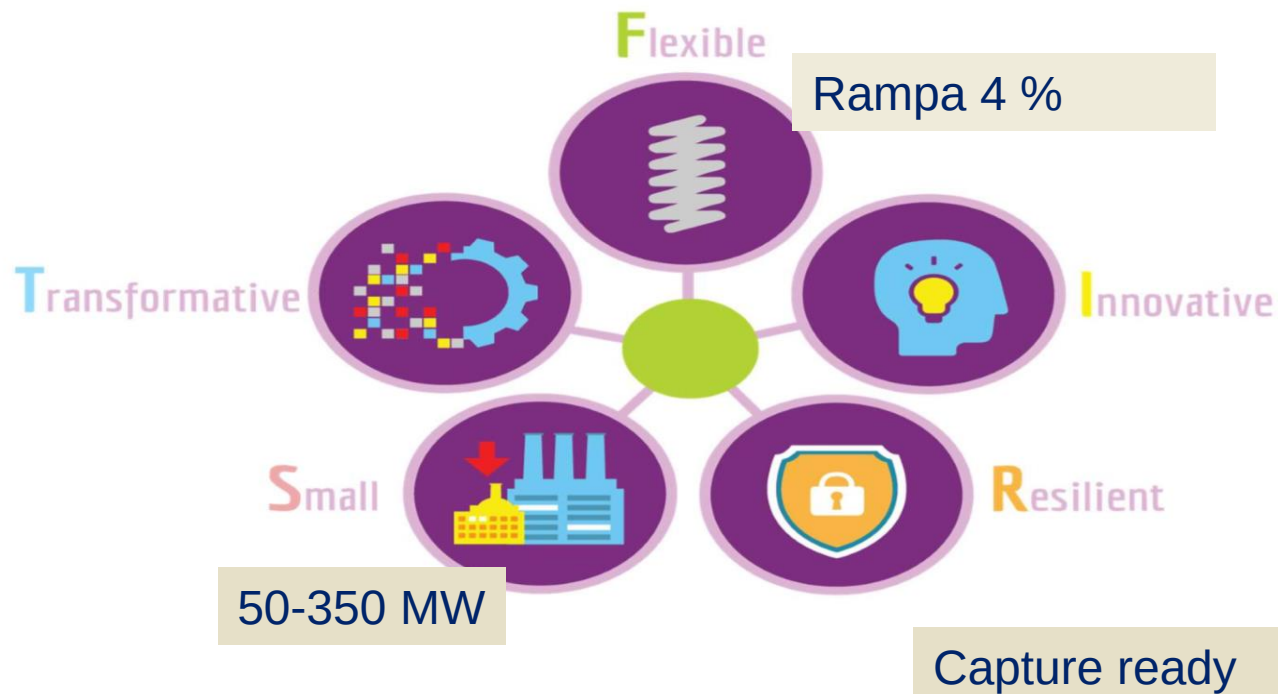
O carvão do futuro próximo



Eficiência : 50 %

Advancing the Modular Coal Plant of the Future

The Coal FIRST Program



Carvão & Flexibilidade

World class start up times – flexible and economic operation

SIEMENS
Ingenuity for life



Exemplary start-up times for 1000MW

	Hot start		Warm start		Cold start	
	Time (min)	Ramp rate (MW/min)	Time (min)	Ramp rate (MW/min)	Time (min)	Ramp rate (MW/min)
Competitor (only one mode)	85	12	195	5	320	3,1
Siemens Fast Mode	12	83	94	11	160	6,3
Siemens Normal Mode	29	34	130	8	207	4,8
Siemens Slow Economic	131	8	215	5	280	3,6

- Fastest start up time and flexible mode
- Primary frequency control for grid stability

- Reduced bypass operation /less coal consumption
- Reduced CO2 emission

Estado da arte das plantas a carvão no mundo



USC COAL POWER CAPACITY WORLDWIDE

(PLATTS, JUNE 2017)

REGION	IN OPERATION (MWe)	UNDER CONSTRUCTION (MWe)
Asia	201,413	94,575
Europe	24,133	6,045
Middle East	0	3,786
Eurasia	300	0
North America	665	0

Novas tecnologias para os carvões brasileiros

Tecnologia CFBC Supercrítica BAIMA | 600 MW

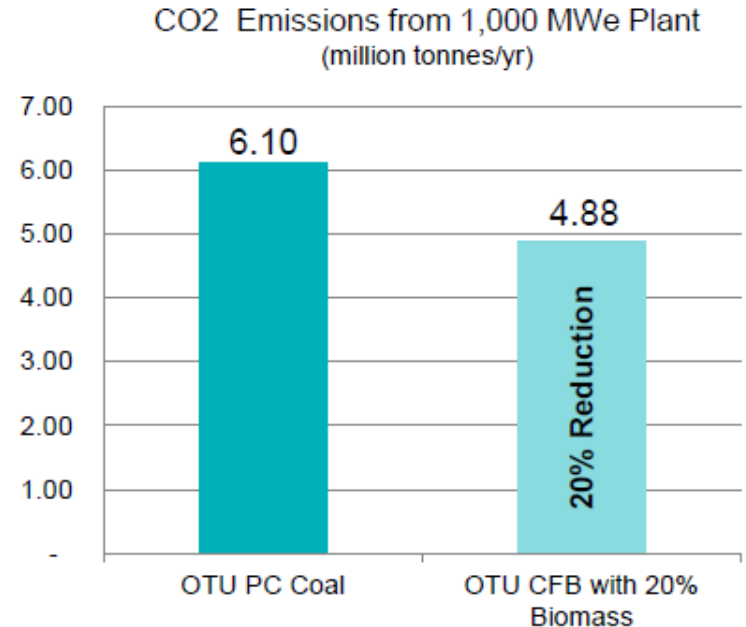
- China
- 600 MW CFBC
- **Supercrítica**
- 41% de eficiência
- 254 bar @ 571°C/
1900t/h
- Flexibilidade de carvão
- Caldeira:
Harbin/Shanghai/Dongfang
- Operação comercial: 2014



The fully constructed 600-MW SC CFB Baima power plant

Co-firing também é uma opção para diminuir emissões

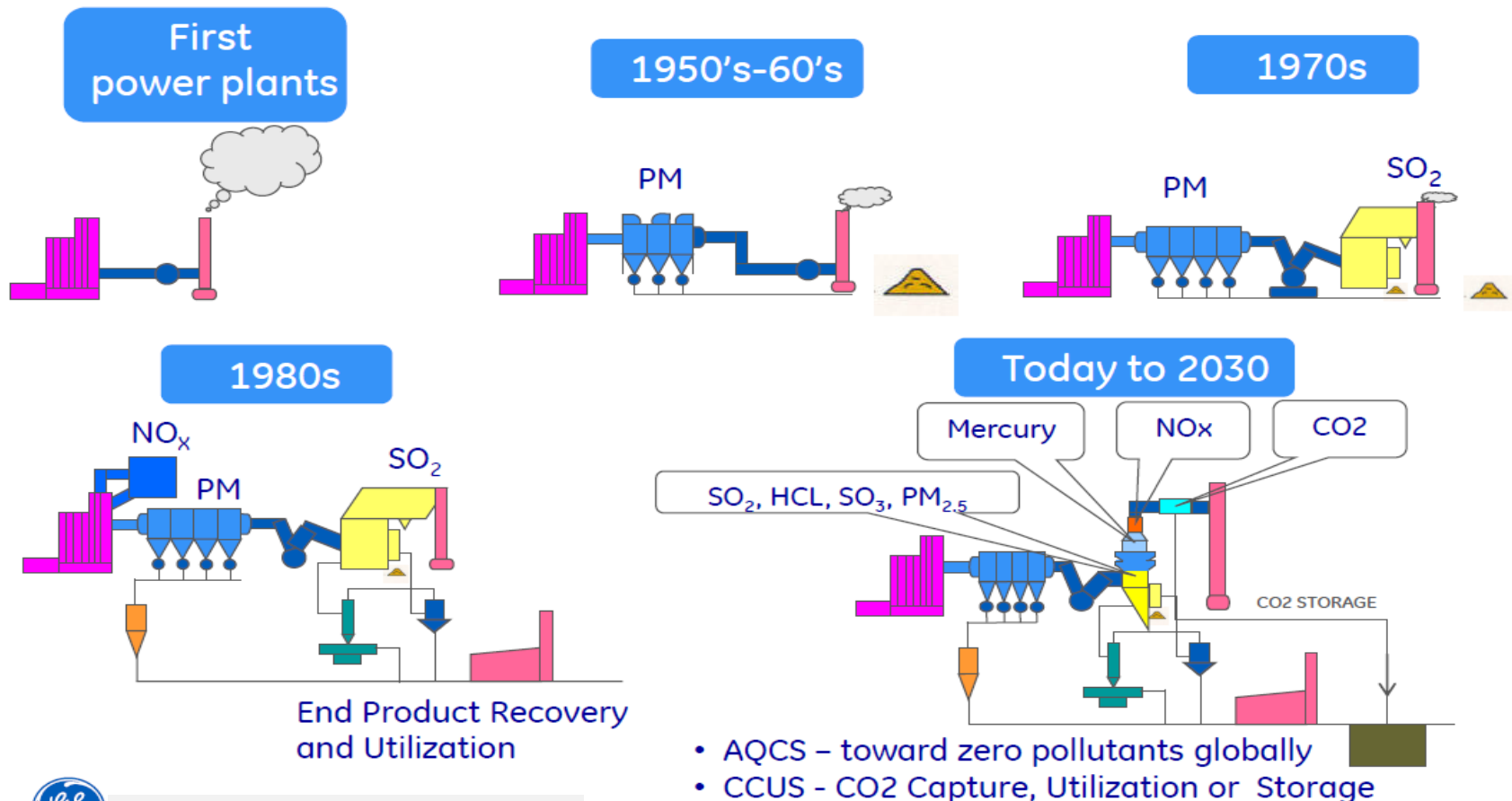
- A adição de biomassa ao carvão promove redução de CO₂
- O desafio é a disponibilidade de biomassa próxima à UTE a custo competitivo
- Há limite técnico para a mistura carvão/biomassa (10 a 30%)
- Com o desenvolvimento da tecnologia de leito fluidizado circulante (CFB), que é mais flexível quanto ao combustível, o *co-firing* aumentou sua participação para descarbonização do carvão



**1% de biomassa ≈ 1%
de redução de CO₂**

Tecnologia de redução de emissões

AQCS Product evolution



- AQCS – toward zero pollutants globally
- CCUS - CO₂ Capture, Utilization or Storage



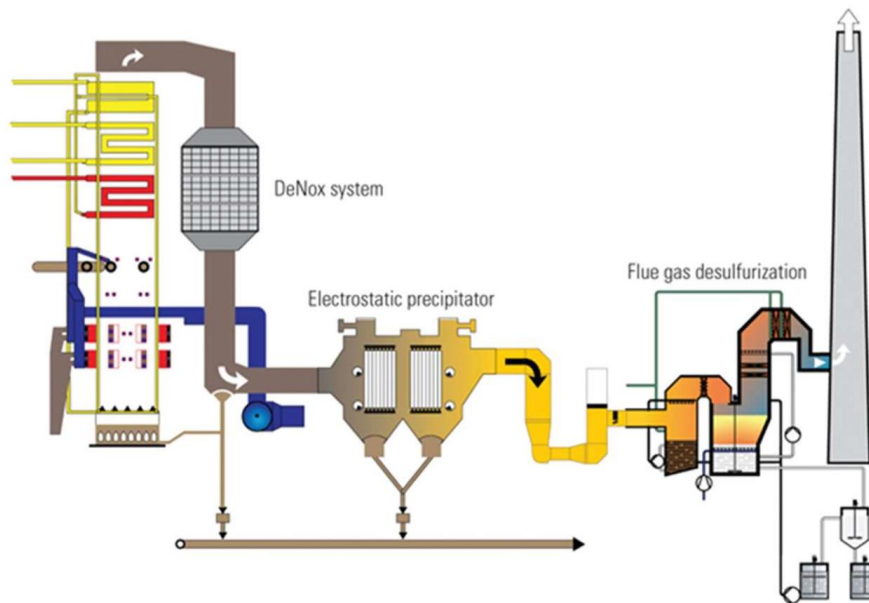
Fonte: CIAB nov/15

General Electric Company. Proprietary. All Rights Reserved.

Emissões menores que gás natural

AIR QUALITY AND EMISSIONS CONTROL

- HELE coal power systems have state of the art emissions control devices to remove particulates, NO_x and SO₂



Emissions (mg/m³)

Dust:	0.7
SO ₂ :	15.1
NO _x :	17.2

* Depende do Carvão e do custo

SHENHUA GUOHUA Power Company

"Near zero emissions"



Associação Brasileira do Carvão Mineral

- Air Pollution Prevention and Control Action Plan:
 - ✓ "High-Quality Green Power Generation Plan" para UTEs existentes
 - ✓ "Near-Zero Emission Project" para novas UTEs
- **Feed-in tariffs** para incentivar o investimento

Limites de emissão estabelecido pelo Governo Chinês a partir de 2011

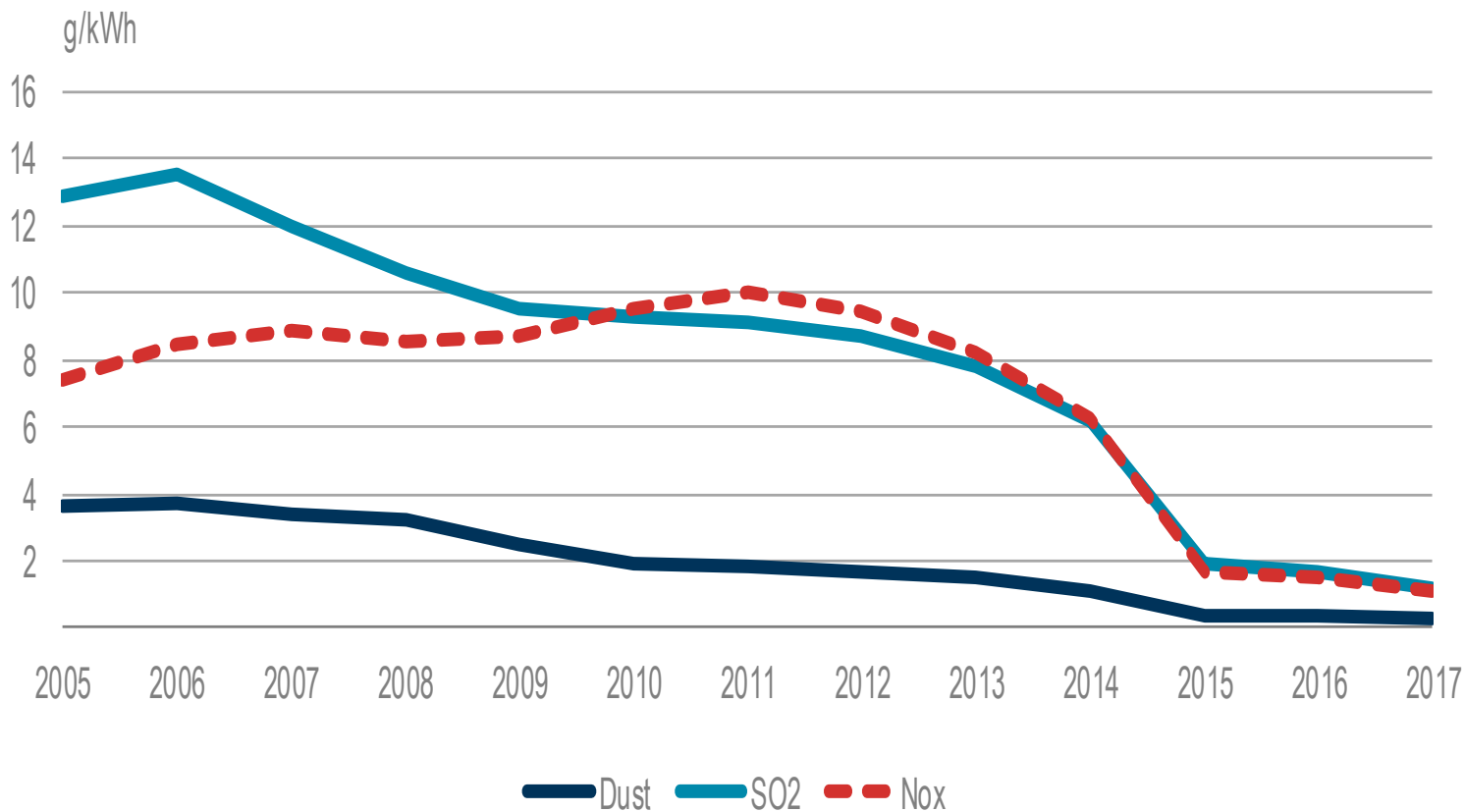
	PM (mg/Nm ³)	SO ₂ (mg/Nm ³)	NO _x (mg/Nm ³)
Limits for coal-fired power units (O ₂ = 6 %)	20	50	100
Limits for gas turbine units (O ₂ = 15 %)	5	35	50
Shenhua Guohua target for coal-fired units (O ₂ = 6 %)	5	35	50



The Dingzhou power plant is one of Shenhua Guohua's near-zero emissions plants in operation.

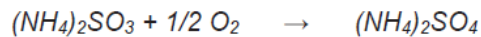
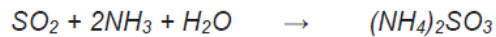
unit	Emissions control technology and/or plant commissioning date	Capacity (MW)	PM (mg/Nm ³)	SO ₂ (mg/Nm ³)	NO _x (mg/Nm ³)
	2014-06	350	2.46	2.76	19.8
	2014-07	350	5.00	9.00	35.0
	2014-08	800	3.20	19.80	35.0
	2014-11	350	3.00	10.00	25.0
	2014-12	660	2.00	6.00	17.0
Huizhou No. 1	2014-12	330	1.40	8.00	18.0
Dingzhou No. 4	2015-01	660	2.00	7.00	21.0
Suizhong No. 1	2015-01	800	4.83	27.20	38.7
Mengjin No. 2	2015-04	600	3.77	12.00	40.0

China – politica de redução de emissões



Dessulfurização utilizando Amônia

- Utilizando amônia como reagente no processo de dessulfurização, o subproduto é o Sulfato de Amônio



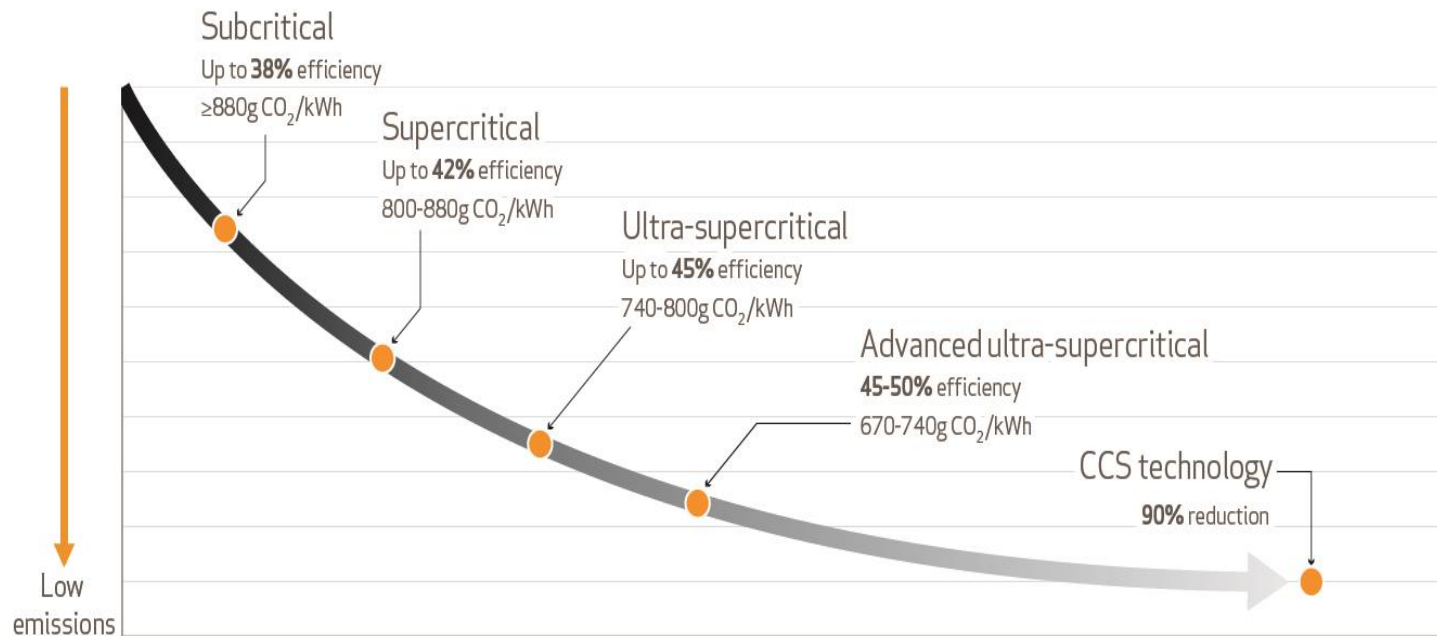
- É uma alternativa à utilização de cal/calcário e ainda gera receita pela venda do subproduto
- Brasil importa 90% do sulfato de amônio, amplamente utilizado na fabricação de fertilizantes



- Zaklady Azotowe Pulawy
- Complexo Industrial ECOPLEX
- Polônia
- 330 MW
- 93.5%+ remoção de SO₂
- Início de operação: 2013

Aumento de eficiência contribui para redução de CO₂

CO₂ reduction potential of coal-fuelled power plants



A mais importante medida no curto prazo para reduzir as emissões de CO₂ é aumentar a eficiência das plantas.

1% aumento da eficiência LHV = 2–3% pontos de redução das emissões de CO₂

CCUS : o carvão é sujo?



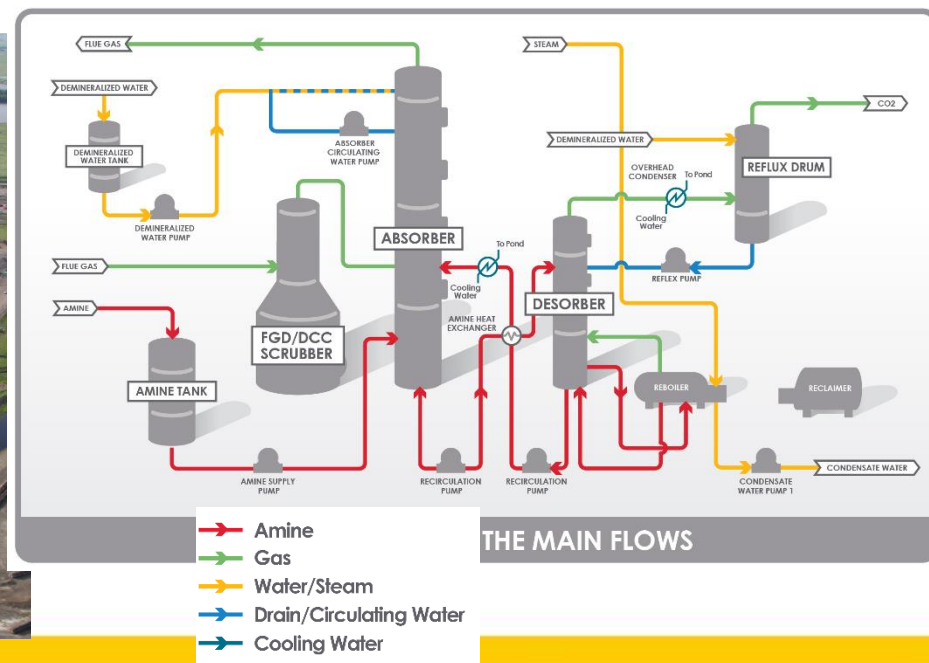
PETRA NOVA
Texas/USA

240 MW CCS
c/pós combustão
com aminas 90 %
captura de CO₂

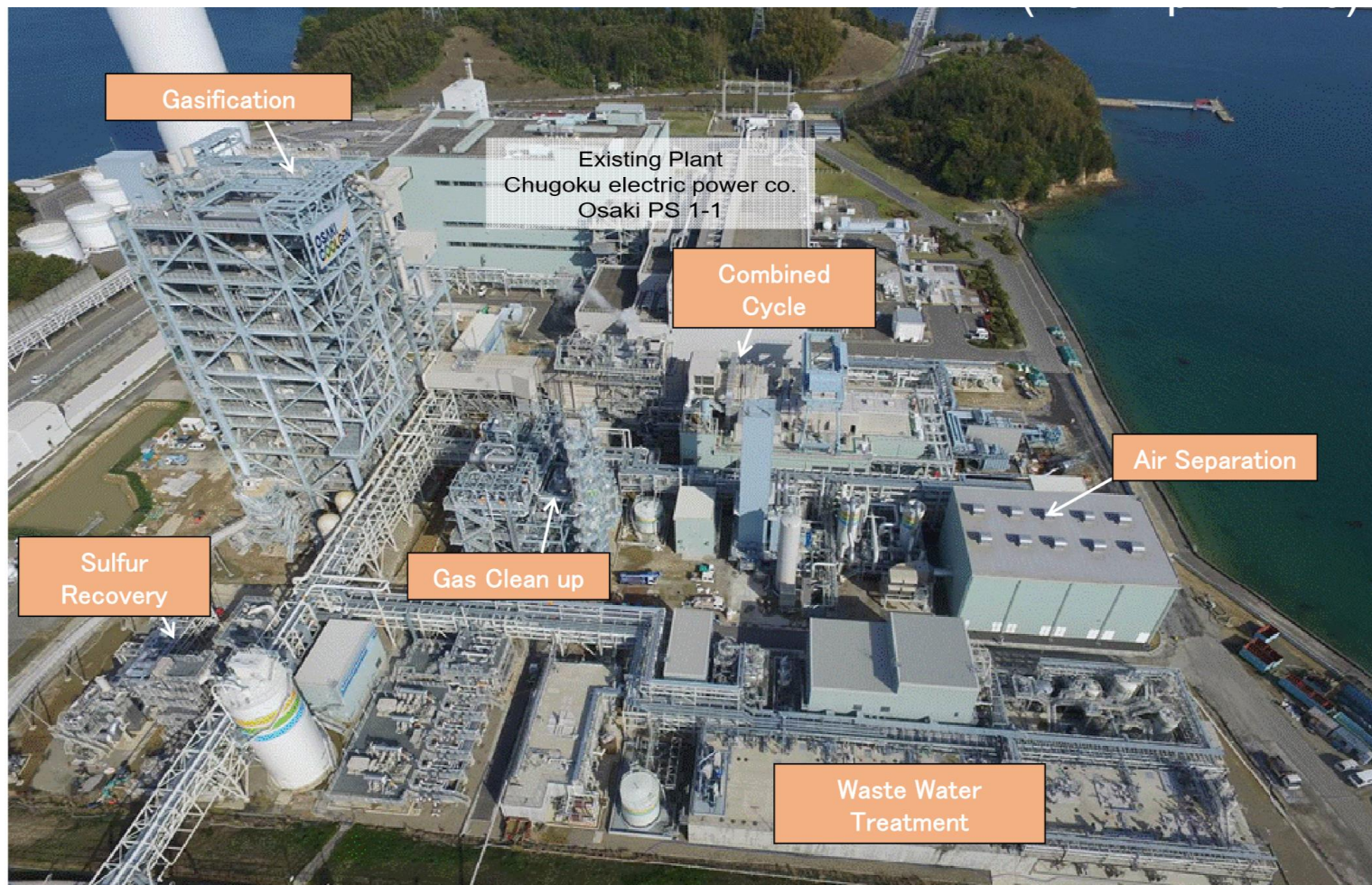
Operação : Jan/17

SASKPOWER BOUNDARY DAM – CCUS

- Retrofit de 120 MW em operação desde out/2014
- **90% de captura de CO₂**, 1,0 Mt CO₂/ano evitado (equivalente a 250.000 veículos) - CO₂ para EOR
- Tecnologia de *post combustion* com injeção de amina num absorvedor
- 100% de captura de SO₂ – ácido sulfúrico

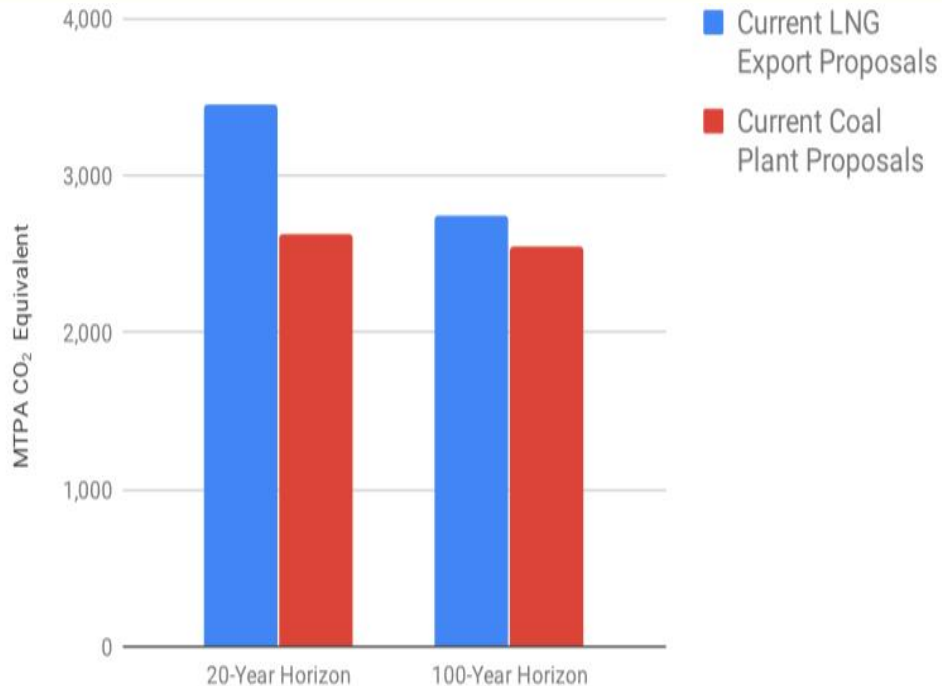


Osaki Coal – Gasificação + CCS



166 MW IGCC em nov/16– IGFC com CCS : 2021

Gás : Combustível da Transição Energética?



Based on Global Coal Plant Tracker (January 2019) and Global Fossil Infrastructure Tracker (April 2019). For details, see Appendix A.

When considered on a 20-year horizon, the global warming impact of current proposals for new LNG terminals exceed current proposals for new coal-fired plants by 25%.

Figure 10. Comparing the Life Cycle Global Warming Footprint of Proposed Expansion of LNG-Transported Natural Gas (856.4 MTPA) to the Life Cycle Global Warming Footprint of Proposed Coal Plants, (574 GW). Both Life Cycle estimates in Million Tonnes Per Annum CO₂ Equivalent.

Based on Global Coal Plant Tracker (January 2019) and Global Fossil Infrastructure Tracker (April 2019)

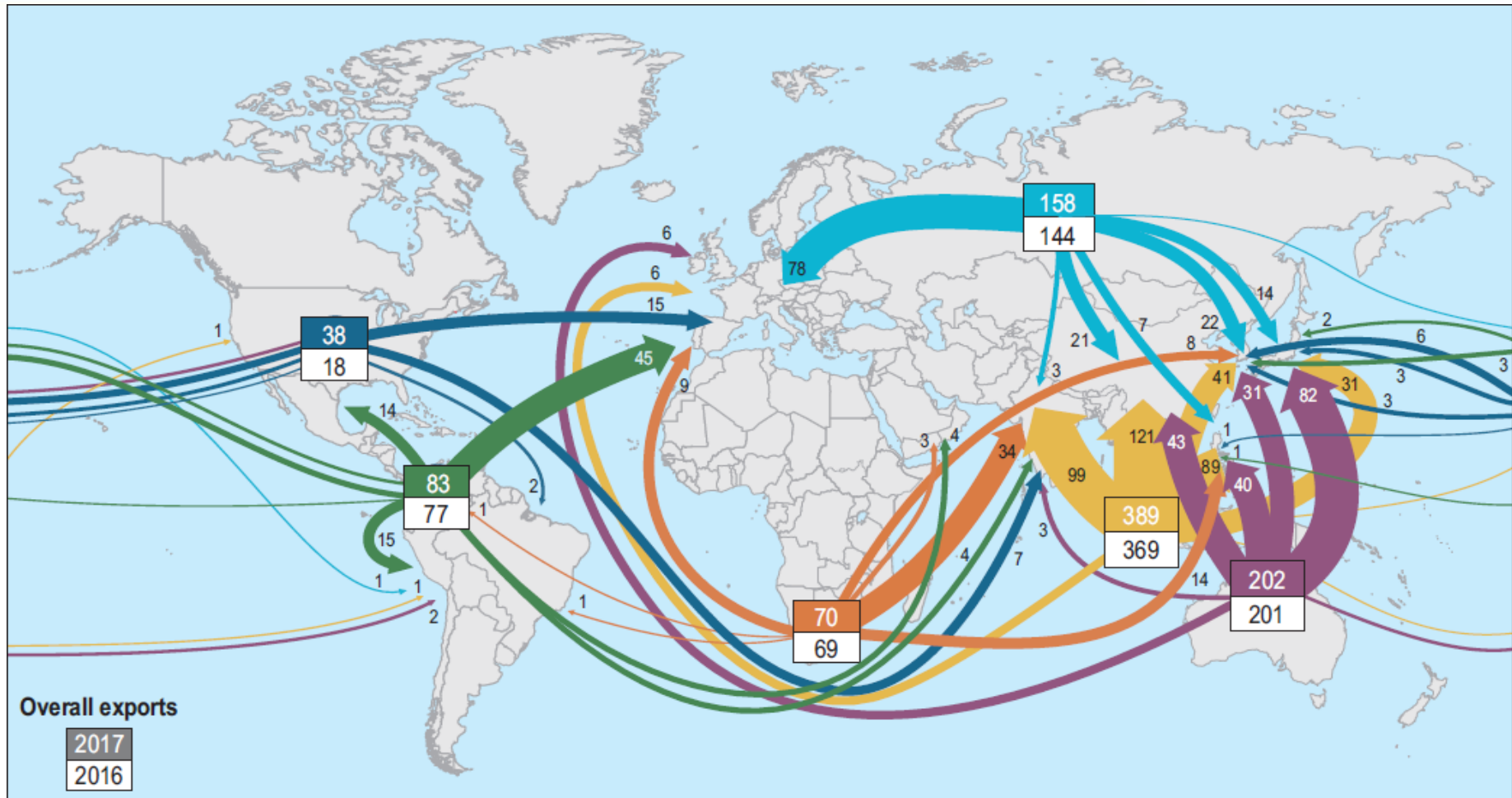
Fonte : Global Energy Monitor – Junho/19

Overview da demanda de carvão (2017/16)



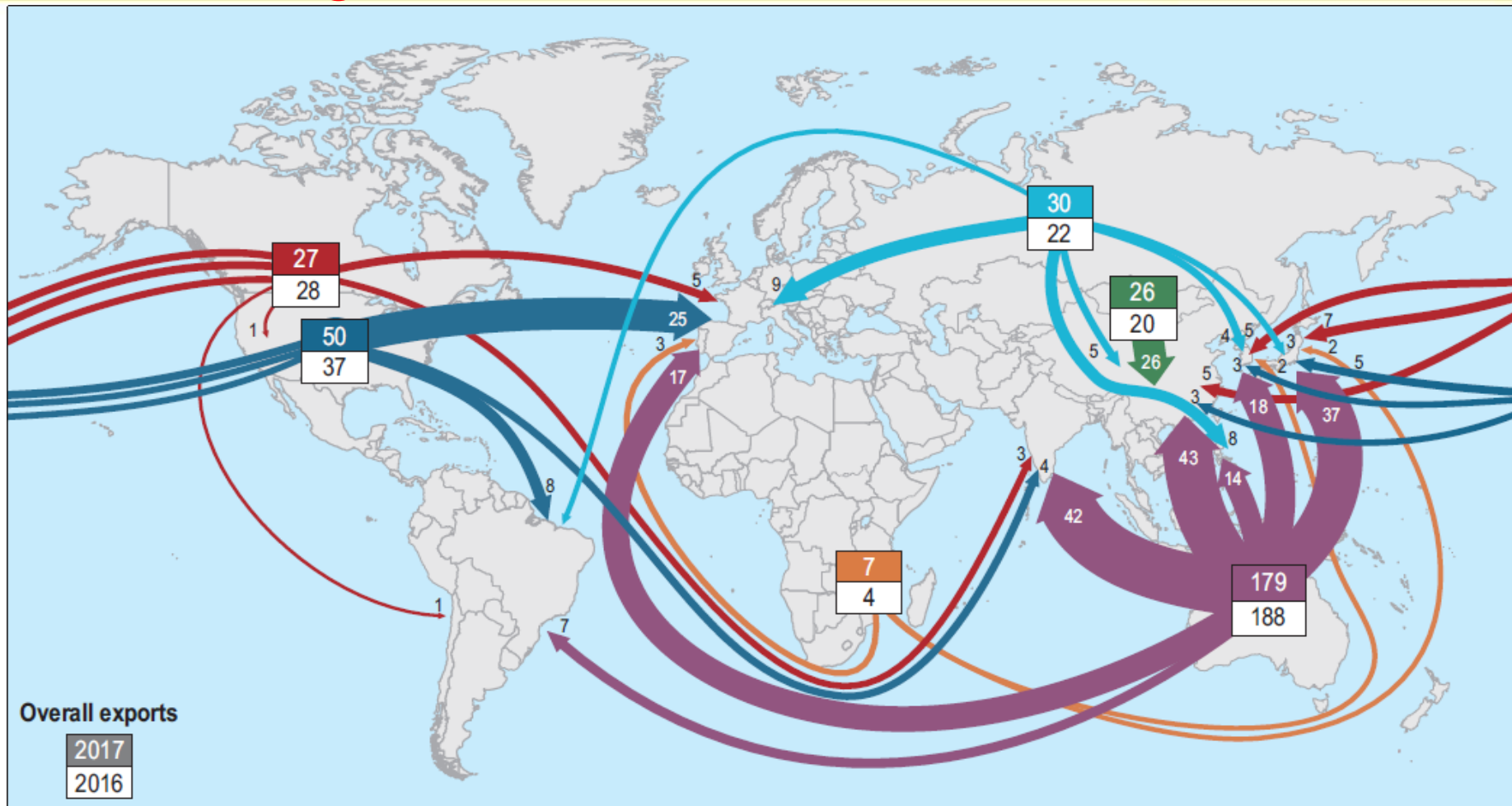
Consumo de Carvão (m/ton) em 2017	2016-17						2007-17
	2016	2017	Share	Change	%		CAAGR
China	3654	3664	48%	10	0.3%		2.7%
India	902	942	12%	40	4.4%		5.8%
United States	658	641	8%	-17	-2.6%		-4.6%
European Union	634	627	8%	-7	-1.1%		-2.7%
ASEAN	236	254	3%	18	7.5%		7.1%
Russia	217	228	3%	10	4.8%		0.7%
Korea	135	150	2%	16	11.5%		5.0%
World	7506	7585	100%	79	1.1%		1.2%

Fluxo de comércio de carvão – energético (2017)



1,031 bilhões t

Fluxo de comercio de carvão metalúrgico



0,327 bilhões t

CARVÃO NO BRASIL (2017)

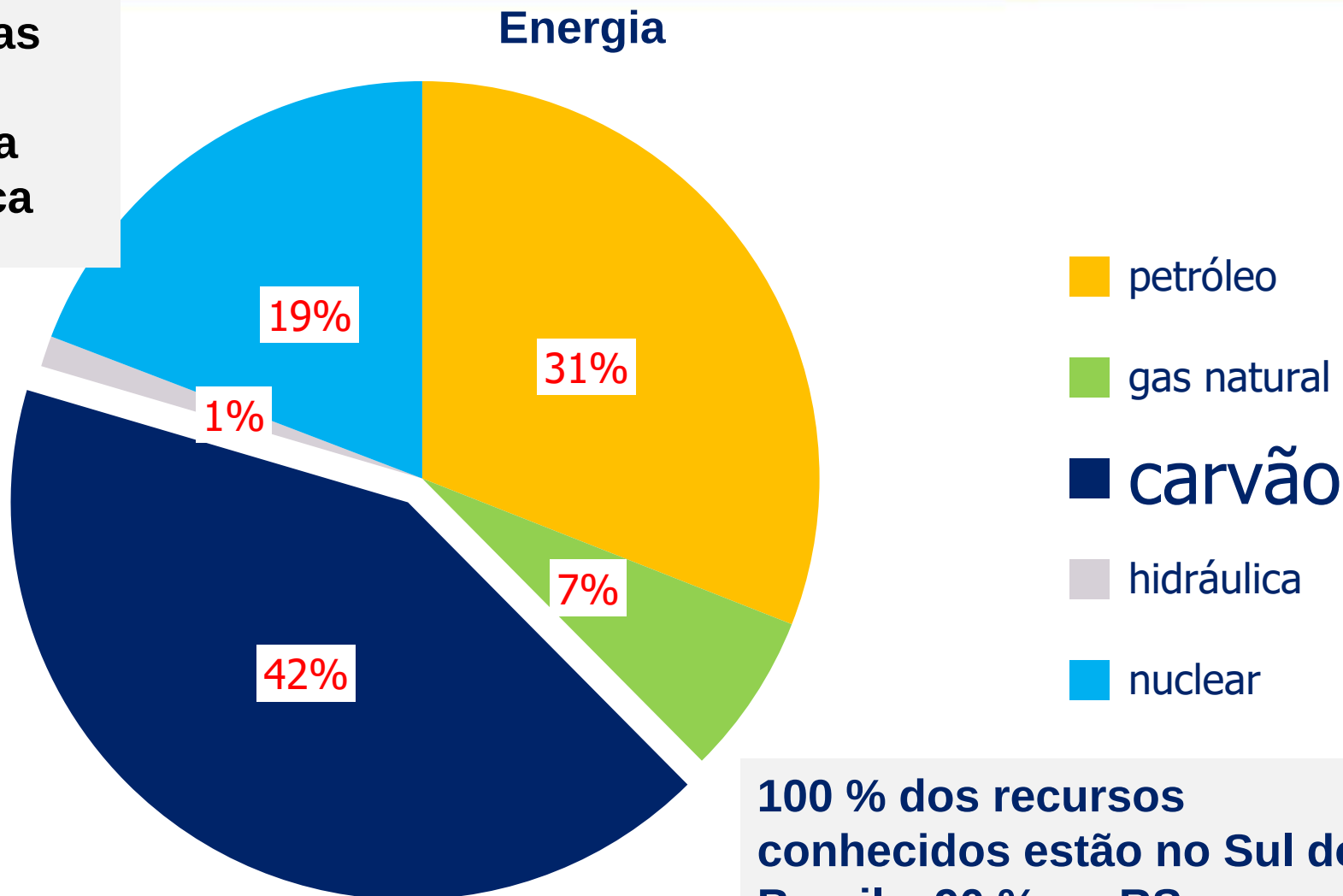


- ✓ **Recursos: 31,7 bilhões de toneladas (89% no RS)**
- ✓ **Produção Bruta : 10,2 milhões t – 60,40% em SC : Vendável – 4,42 milhões t - 51,08 % no RS**
- ✓ **Produtores: PR (1) – SC (6) – RS (2)**
- ✓ **Empregos Diretos : 3.505 – 2.594 em SC**
- ✓ **Mercado : 83,42 % Geração de Energia Elétrica**
- ✓ **Faturamento : R\$ 977 milhões**
- ✓ **Capacidade Instalada a Carvão nacional : 1.227 MW**

Toda cadeia produtiva certificada com ISO 14001

Carvão um energético disponível

3 décadas
sem
pesquisa
geológica



**100 % dos recursos
conhecidos estão no Sul do
Brasil – 90 % no RS**

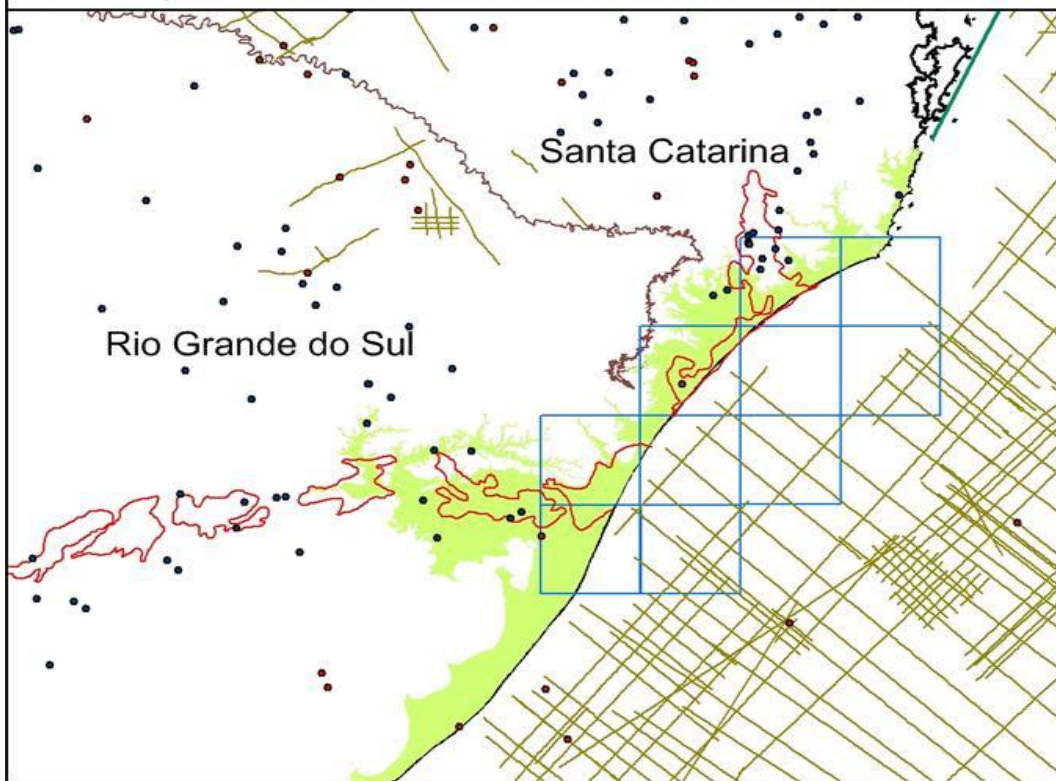
Fonte : BEN 2012 Equivalência energética - tep

RECURSOS BRASILEIROS DE CARVÃO MINERAL

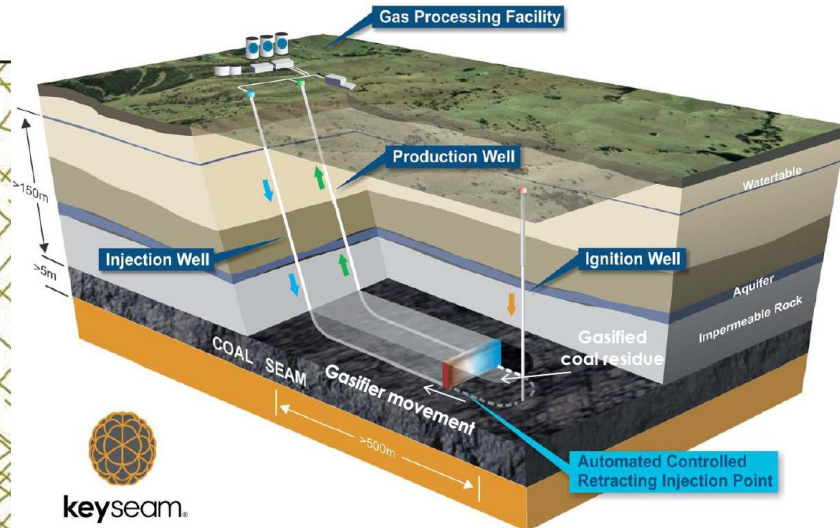
UF	Jazida	Recursos (10 ⁶ t)	%
Paraná	Cambuí	44	0,14
	Sapopema	45	0,14
		89	0,28
Santa Catarina	Barro Branco	1.045	3,29
	Bonito	1.601	5,04
	Pré-Bonito	414	1,30
		3.060	9,64
Rio Grande do Sul	Candiota	12.275	38,67
	Leão	2.439	7,68
	Charqueadas	2.993	9,43
	Iruí/Capané	2.688	8,47
	Morungava	3.128	9,86
	Santa Terezinha/Torres	5.068	15,97
		28.591	90,08
Total (PR, SC e RS)		31.740	100,00

NOVA FRONTEIRA = carvão UCG & CBM

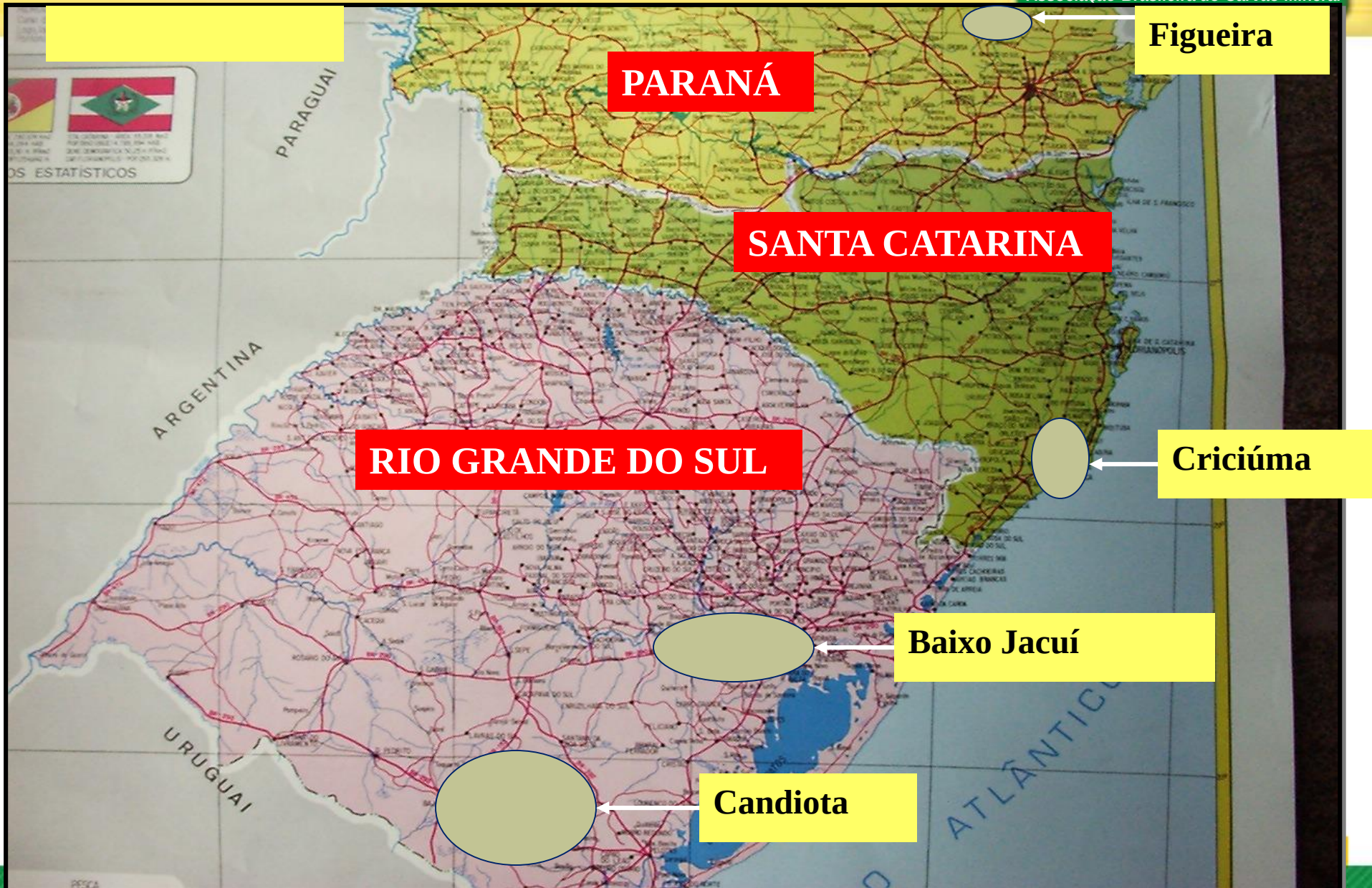
Projeto Carvão da Plataforma Continental



- Área do Projeto Carvão da Plataforma Continental
- Jazidas de carvão
- Bacias litorâneas
- Poços de Exploração - ANP
- Pocos de Prospecção - CPRM
- Sismica de Reflexão 2D - ANP



Mapa dos Distritos Carboníferos em Atividade



Mineração a céu aberto -RS



Candiota - CRM

Mina Leão II - RS



Recuperação Ambiental



Copelmi Mineração

Mineração em Subsolo - SC





Projeto de Recuperação Ambiental

da Bacia Carbonífera do Sul de Santa Catarina

APOIO:



Recuperação do Passivo Ambiental em SC

Area
Recuperada

Area
antiga



Redução de 30 % da capacidade até 2018



Parque termelétrico a carvão nacional

Usinas	MW	efic. %	idade
Charqueadas	72	20,5	53
JLacerda I e II	232	25	50
Figueira	20	14,8	52
P. Medici A	126	24,5	41
P. Medici B	320	25	29
São Jeronimo	20	14,3	62
JLacerda III	262	28	36
JLacerda IV	363	34,7	18
Candiota III	350	36,5	4
Total Nacional	1.765	29,26 %	38,33 %

Dez/2018 : 1.227 MW

2019 : Usina Pampa Sul 340 MW – Candiota/RS

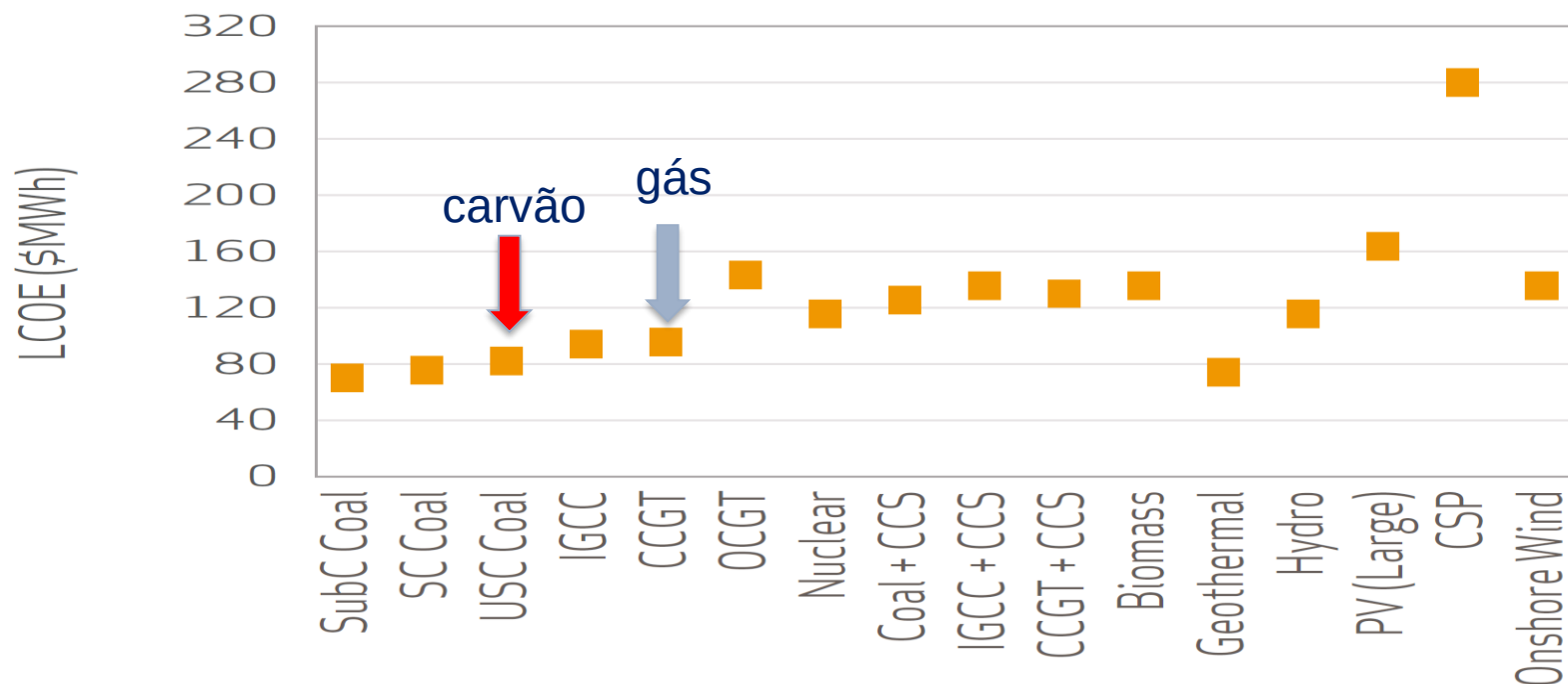
Desafios da Indústria de Carvão



- Mudanças Climáticas :
 - Fontes de Financiamento
 - Discriminação da mídia
- The Minamata Convention on Mercury and its implementation in the Latin America and Caribbean Region
- Envelhecimento do parque – programa de modernização/renovação - Aneel RN500/ Fim da CDE em 2027
- Melhoria do marco regulatório

Mito 03 : O carvão é caro?

Figure 4: ASEAN LCOE Average 2020

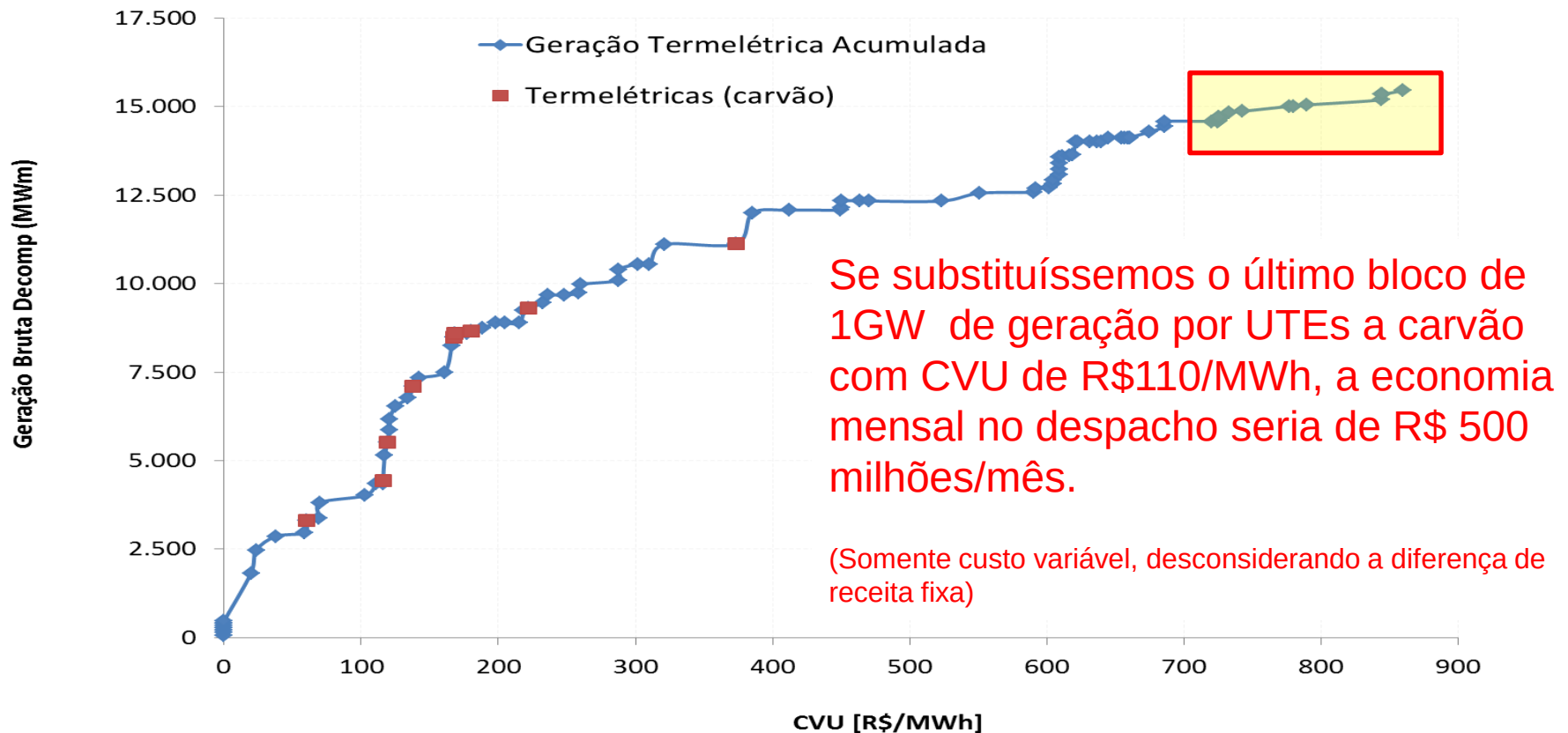


Benefícios da Geração Termelétrica a Carvão Nacional



- ✓ Baixo CVU
- ✓ Moeda nacional: não afeta balança de pagamentos
- ✓ Próximas aos centros de carga
- ✓ Despachabilidade => energia de base
- ✓ Não dependente das condições climáticas
- ✓ Energia disponível

Benefícios da Geração Termelétrica a Carvão



Despacho em janeiro/2014

Melhoria da Matriz Elétrica = revitalizar o parque térmico brasileiro

Usinas com custo elevado em fim de contrato



UTE Pau Ferro I

Potência: 94,08 MW

CVU: R\$ 1.534,14 /MWh

Fonte: Diesel

RRO: R\$ 1.988,00



UTE Termomanaus

Potência: 143,04 MW

CVU: R\$ 1.534,14 /MWh

Fonte: Diesel

RRO: R\$ 1.988,00



UTE Xavantes

Potência: 53,6 MW

CVU: R\$ 1.670,91 /MWh

Fonte: Diesel

CVU médio: R\$ 1.580 /MWh

Exemplos positivos

4%

do CVU médio
(representatividade)



UTE Pampa Sul

Potência: 690 MW

CVU: R\$ 65,46 /MWh

Fonte: Carvão

UTE Porto de Sergipe I

Potência: 1.551 MW

CVU: R\$ 198,80 /MWh

Fonte: GNL



12%

do CVU médio
(representatividade)

Solução : Modernização

Programa de Substituição do Parque Termelétrico a Carvão Nacional

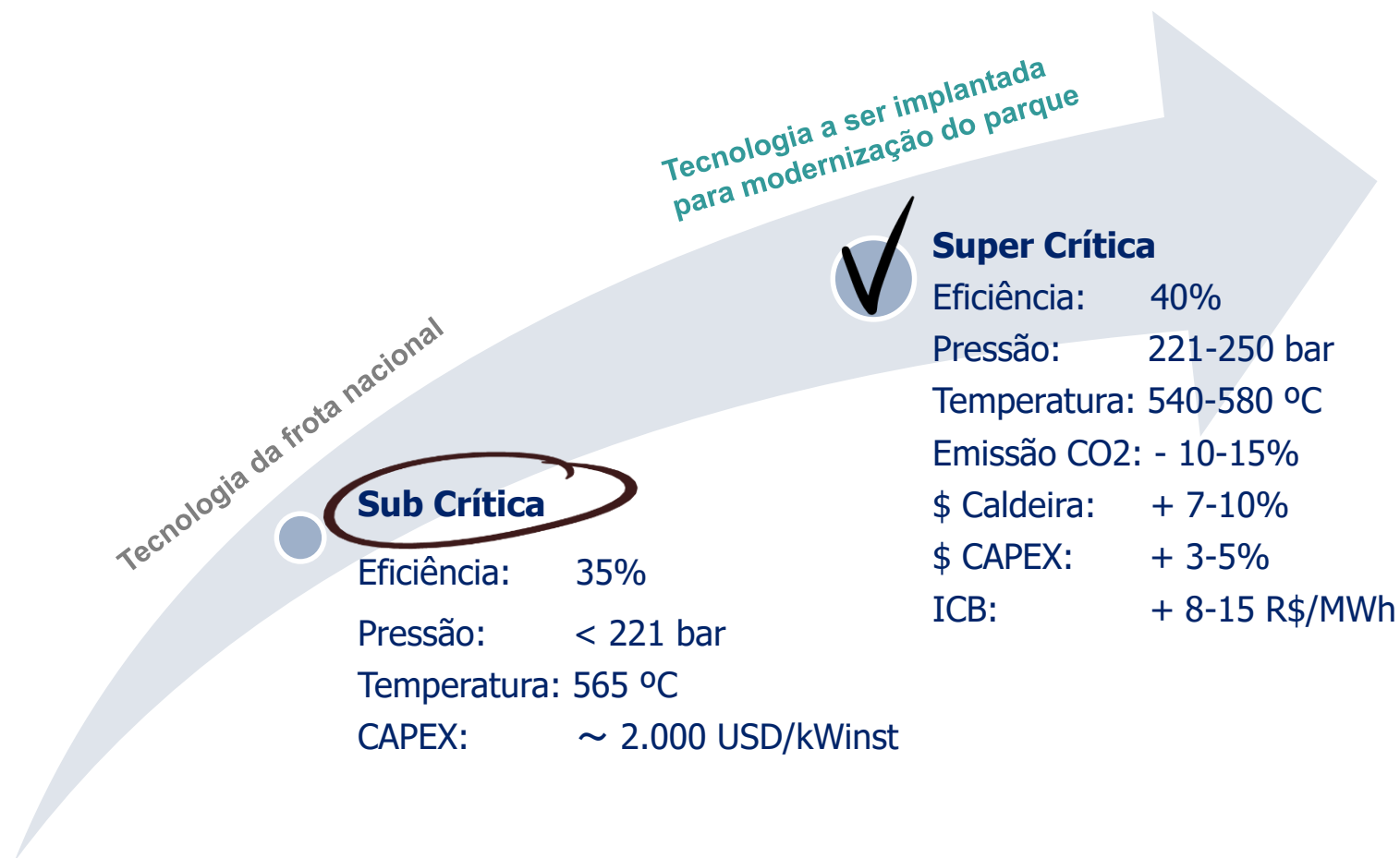


- ✓ Redução da CDE
- ✓ Investimento de U\$ 5 Bilhões em 10 anos = 43 bilhões reais na economia
- ✓ Manutenção a produção de carvão = 53 mil empregos na economia do sul
- ✓ Mais empregos na construção
- ✓ Maior Segurança energética no sul
- ✓ Redução de gases de efeito estufa

Modernizar e Sustentabilidade



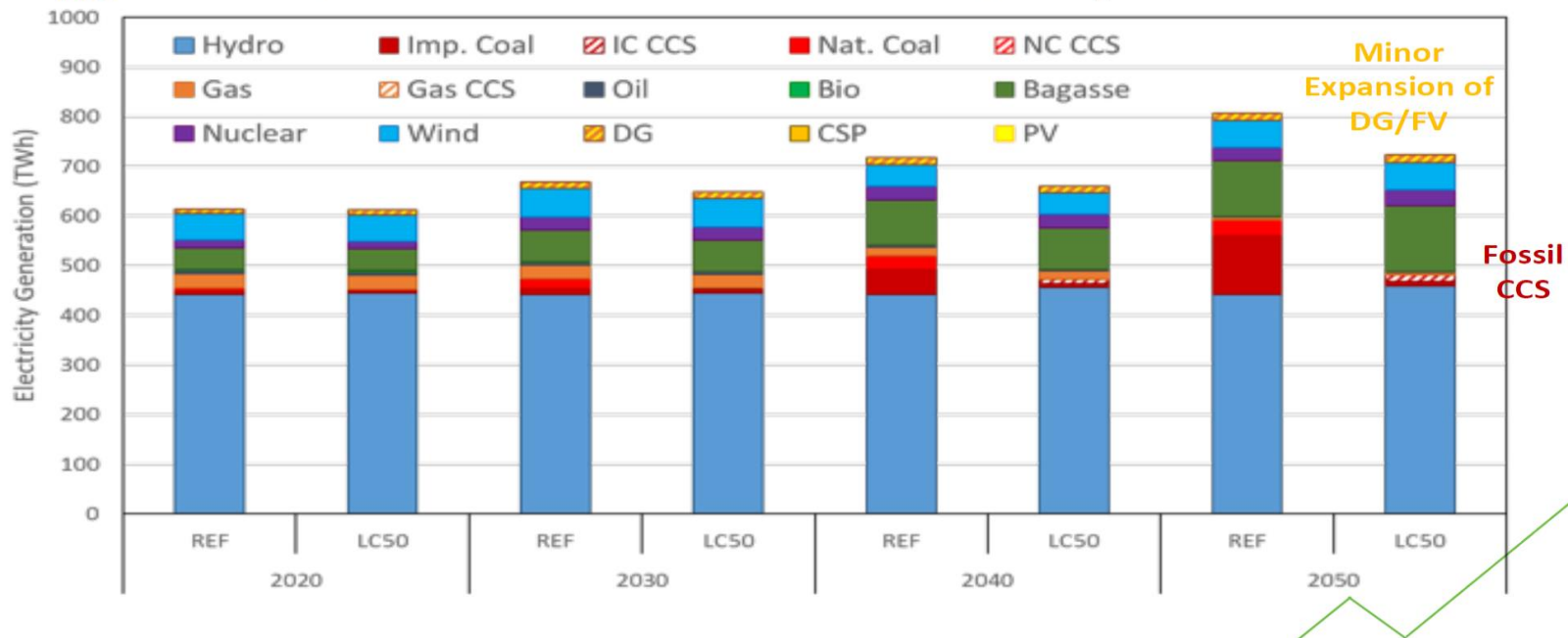
Aumento gradativo da eficiência é o caminho para redução da emissão



Cenário de Longo Prazo

LC₅₀ Results

/// Electricity Generation: CCS starts at 40 US\$/tCO₂



Fonte: Opções de mitigação de GEE : MCTIC/COPPE

Potencial de geração à carvão



Estudo de Capacidade de Suporte da Bacia Aérea da Região de Candiota/RS



Agosto/2014

Conclusão:
...“pode-se incrementar mais de 3.600 MW sem contudo prejudicar a qualidade do ar da região” ...

Potencial de geração a carvão RS

8,1 GW



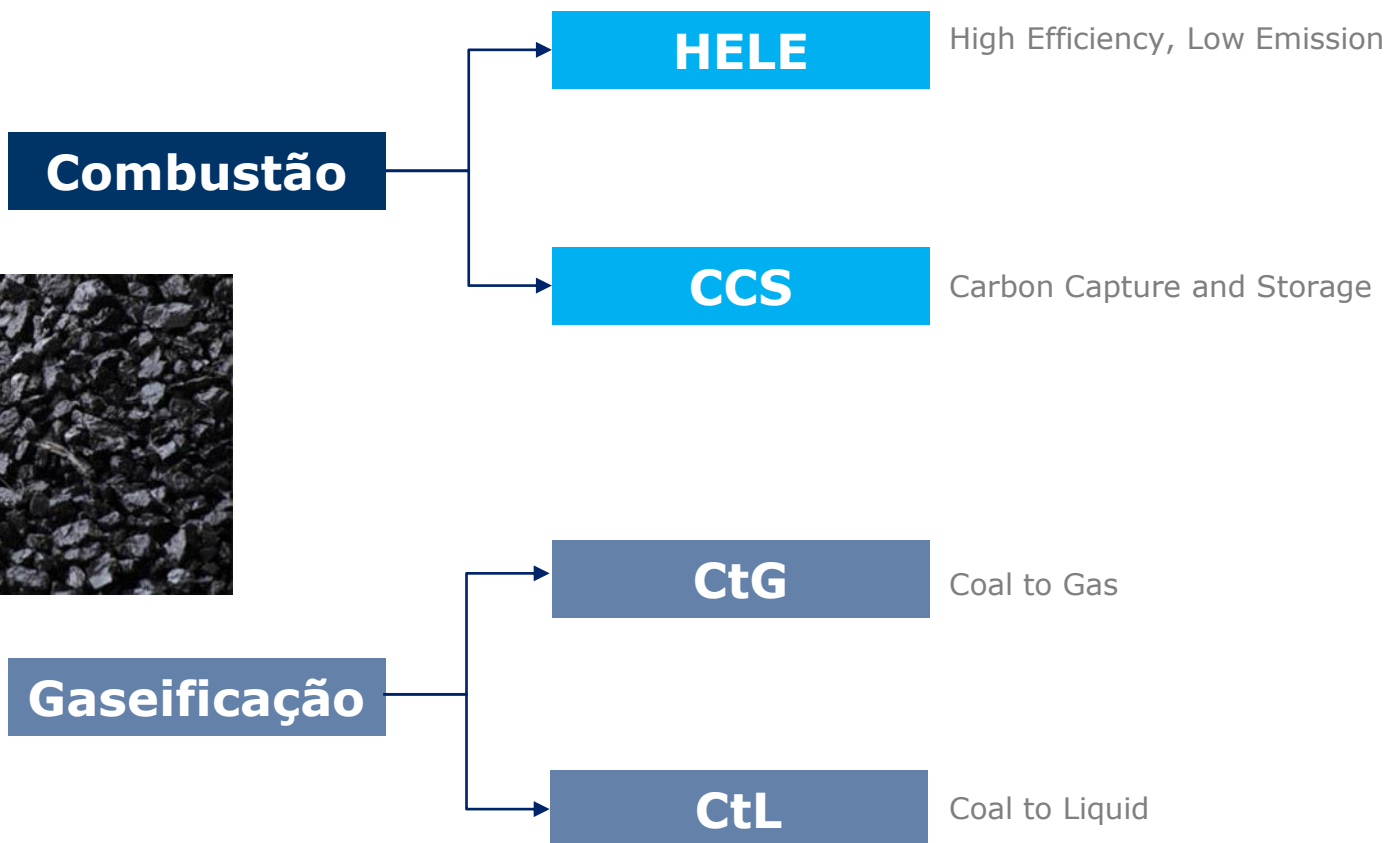
O POTENCIAL TERMELÉTRICO A CARVÃO NO RIO GRANDE DO SUL
DIANTE RESTRIÇÕES DE DISPONIBILIDADE DE ÁGUA E OBJETIVOS DE
REDUÇÃO DE EMISSÕES DE CO₂, APLICANDO A QUEIMA EM LEITO
FLUIDIZADO

Bettina Susanne Hoffmann

- Tecnologias estudadas:
CFBC com Co-firing
com 30 % de biomassa e
CCS com aminas
- Verificação do stress hídrico
- Uso **somente** de reservas
lavráveis
- Resultado: 8.100 MW de
potencial

Obs: Inventário geológico ainda incompleto no Brasil

Utilização do carvão



Coal-to-Liquids (CtL) na China 2017 and 2023



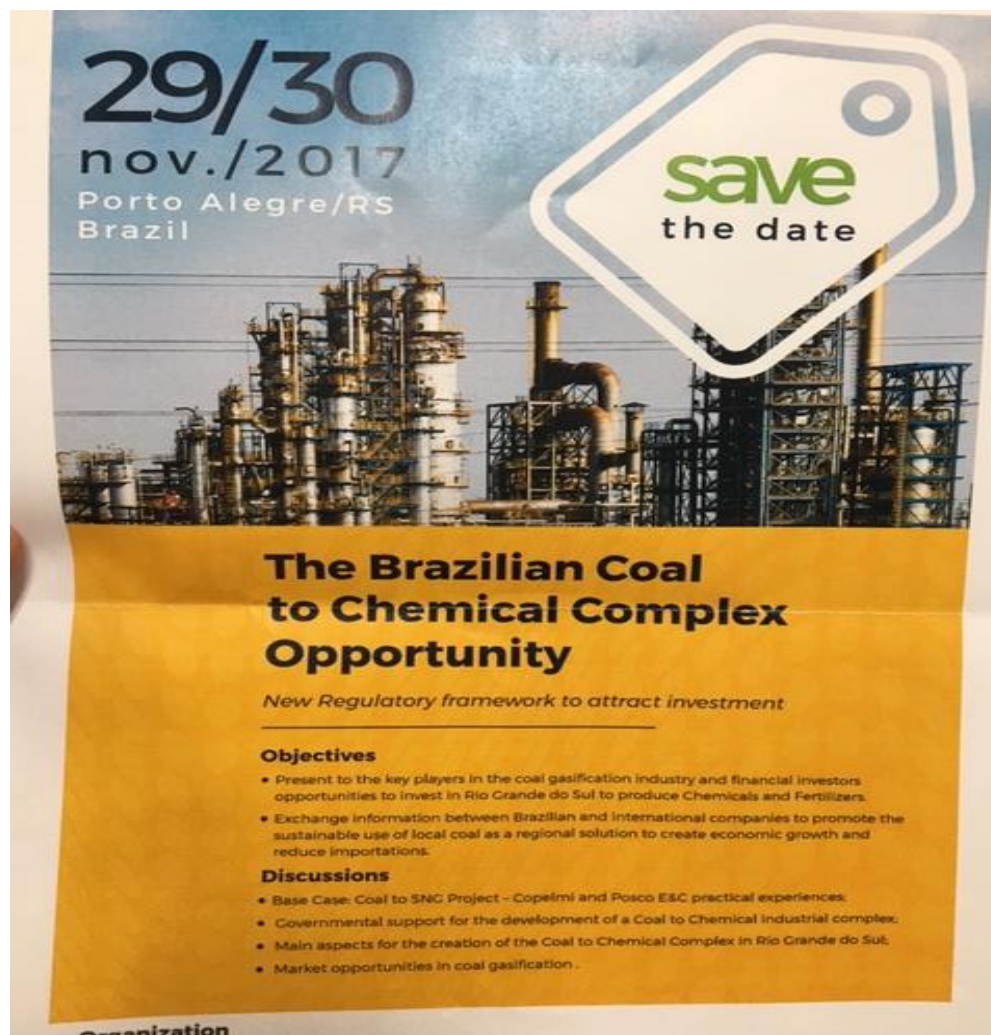
Company	Location	Process	Capacity (Mtpa)	
			2017	2023
Shenhua	Inner Mongolia (Ordos)	DCL	1.1	3.2
Yitai	Inner Mongolia	ICL	0.2	0.2
Lu'an	Shanxi	ICL	0.2	0.2
Shenhua	Inner Mongolia	ICL	0.2	0.2
Yankuang	Yulin	ICL	1.0	1.0
Yitai	Inner Mongolia (Hangjin)	ICL		1.2
Shenhua	Nigxia	ICL	4.0	4.0
Lu'an	Shanxi (Changzhi)	ICL	0.5	1.8
Yufu Energy	Guizhou (Bijie)	ICL		2.0
Yitai	Xinjiang (Yili)	ICL		1.0
Yitai	Xinjiang (Urumqi)	ICL		2.0
Yitai	Inner Mongolia (Ordos)	ICL		2.0
Yanchang	Yulin (Shaanxi)			0.3
Yitai/Huadian	Ganquanbao (Inner Mongolia)	ICL		1.0
Yankuang	Yulin (Shaanxi)	ICL		1.0
Shaanxi Future Energy	Shaanxi	ICL		2.0
Total			7.1	23.0

A implantação do polo carboquímico



- A implantação do polo carboquímico:
 - ✓ se justifica também por seu significado do ponto de vista da política ambiental: **uma indústria química verde**
 - ✓ é viável a médio prazo do ponto de vista tecnológico e existem indicações de que é economicamente viável mas é necessário estudo mais rigoroso
- A constituição do polo depende de articulação governamental
- **O foco da ação governamental deve ser a implantação da unidade de gaseificação de carvão**

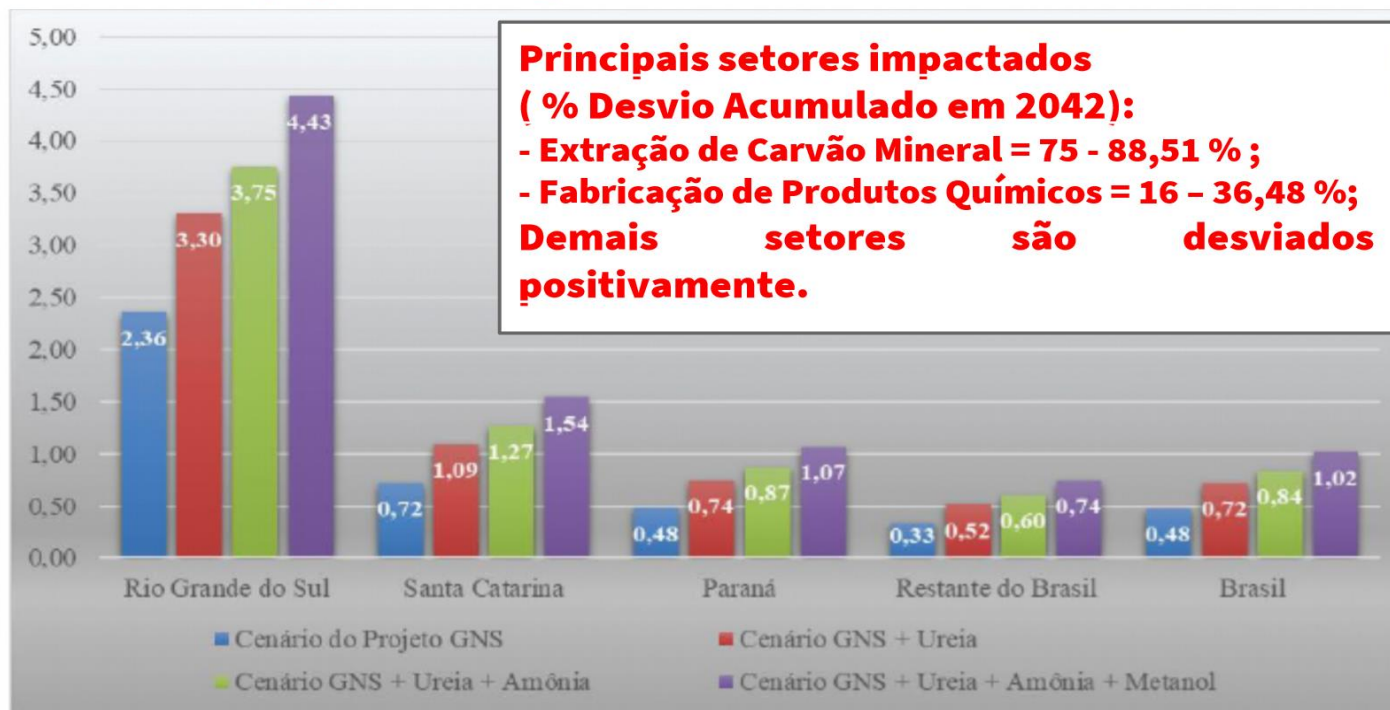
Apoio Governo para Carboquímica



ESTIMATIVAS DOS IMPACTOS

Relatório III – Simulações Complexo Integrado (2019-2042)

➤ Desvio Acumulado (%) no PIB regional em 2042



Projetos em Desenvolvimento



Termeletricidade : US\$ 5,0 bilhões

SC

- Projeto USITESC : 340 MW (LI)

RS

- Nova Seival: 727 MW
- Ouro Negro : 600 MW (LP)
- Pampa Sul : 345 MW (LP)

PR

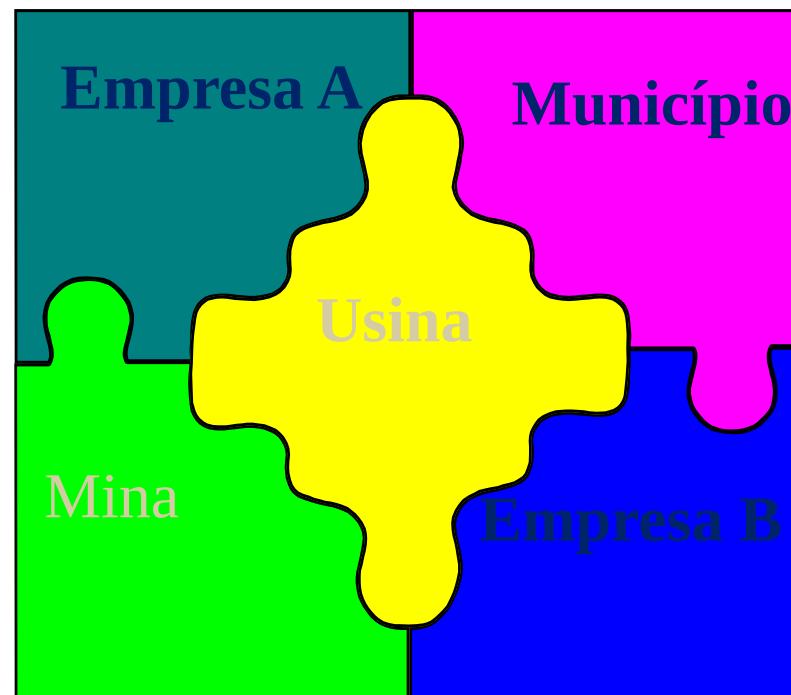
- Norte Pioneiro : 200 MW (biomassa+carvão+sulfato de amônio)

Carboquímica : US\$ 1,7 bilhões

Copelmi/Posco : Produção de 2,0 MM m³/dia gás de síntese

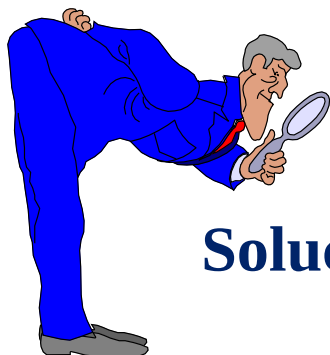
Conceito: Cooperação industrial entre várias empresas que negociam subprodutos

- Re-uso de subprodutos - fertilizantes - vapor - cinzas.
- Redução de consumo de recursos.
- Redução do impacto ambiental.
- Melhor utilização dos recursos energéticos.



Conceito - Viabilizar a indústria carbonífera catarinense de forma auto sustentada e ambientalmente correta

Implantação de Parque Térmico em Boca de Mina - ROM



Solução Tecnológica

**Solução
Econômica/Ambiental**



Atividade Carbonífera + Recuperação Ambiental

Tecnologias Limpas carvões de alta cinza



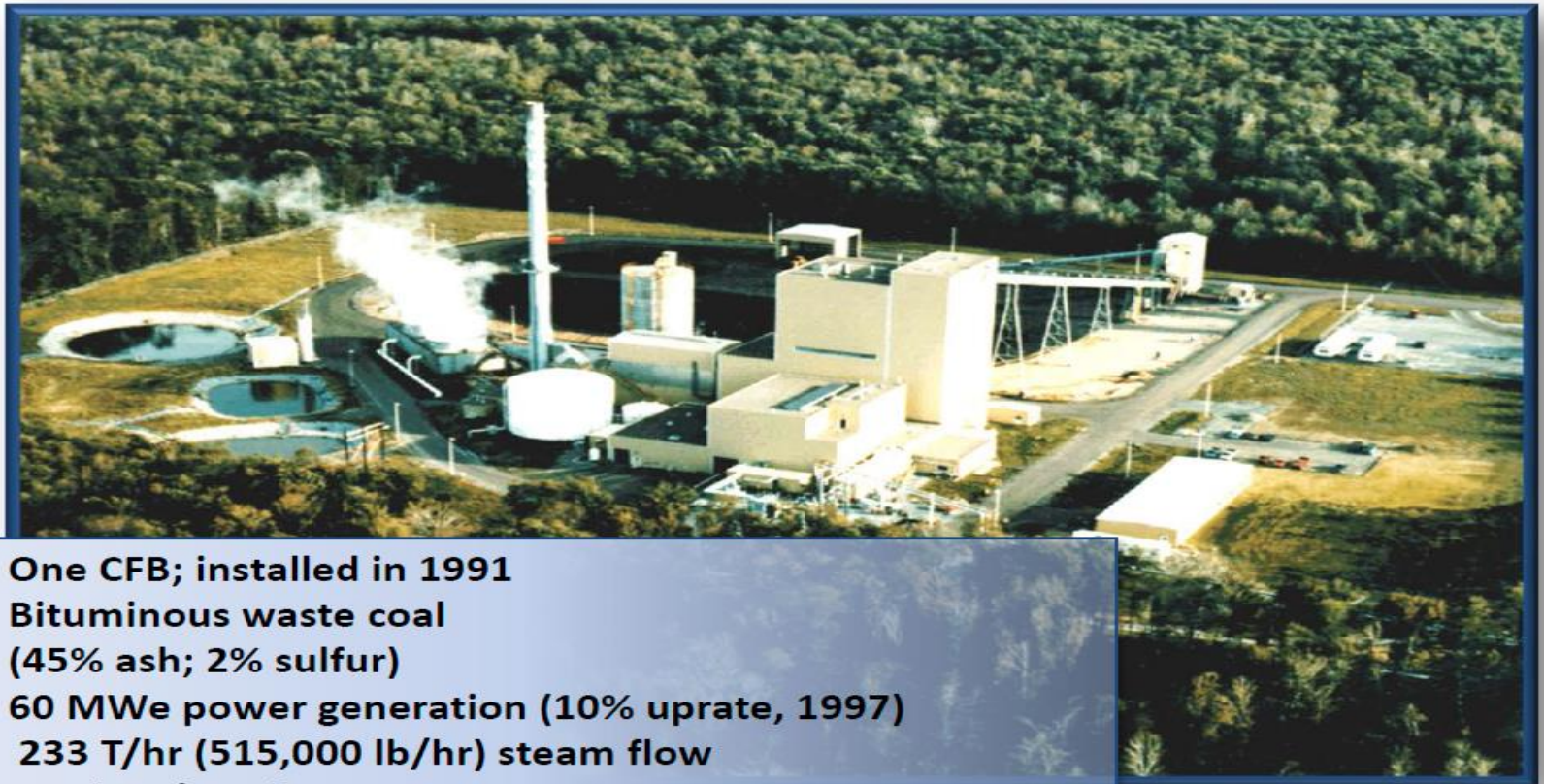
Central La
Pereda,
Espanha

CFBC – 2.100
Kcal/kg

- Baixas
emissões
- Queima
com biomassa
< CO₂

CFBC – carvões de alta cinza

Ebensburg Power Company Ebensburg, Pennsylvania



- One CFB; installed in 1991
- Bituminous waste coal (45% ash; 2% sulfur)
- 60 MWe power generation (10% uprate, 1997)
- 233 T/hr (515,000 lb/hr) steam flow
- 105 bar / 513°C

Fonte: babcock&wilcox

Seward Generation

POWER PLANT



LOCATION INFO

Phone: (814) 446-5641

Fax: (814) 446-7118

Address:

595 Plant Road
New Florence, PA, 15944

Hours of Operation:

Mon-Fri: 8:00a-5:00p
Sat-Sun: Closed

525

MW CFB PLANT

3,000,000

MT OF REFUSE PER ANNUM



+125

OVER 125 CURRENT EMPLOYEES

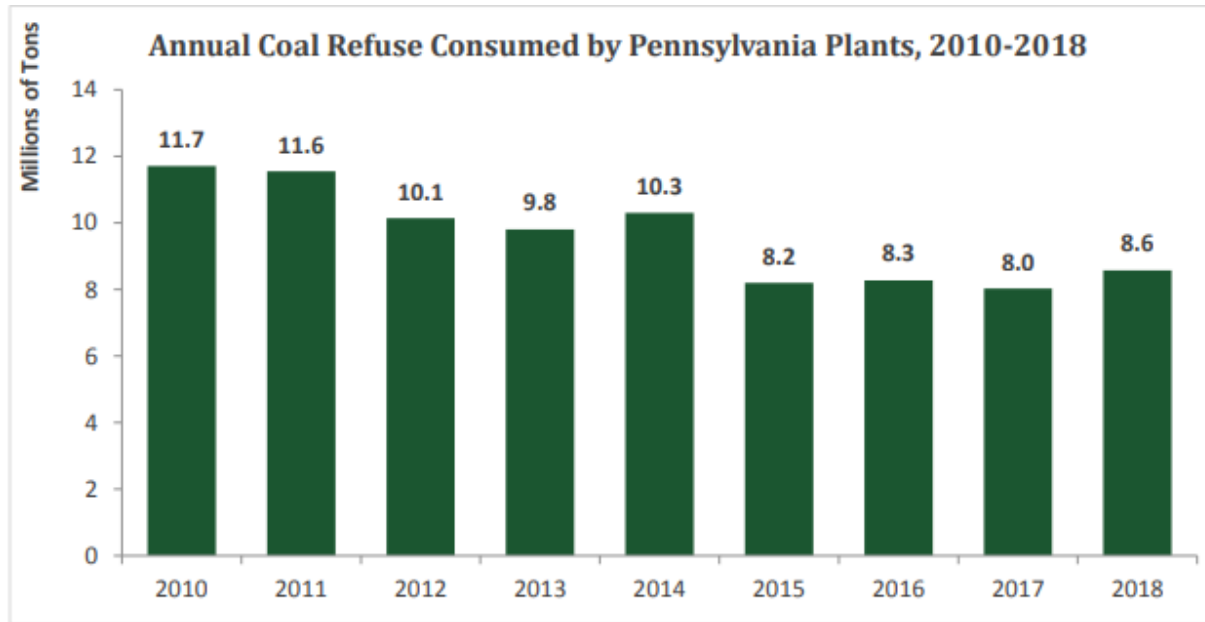
650K+

HOMES POWERED

Resultados do programa recuperação ambiental DEP/USA



Consumo de rejeitos até hoje 225 milhões de toneladas

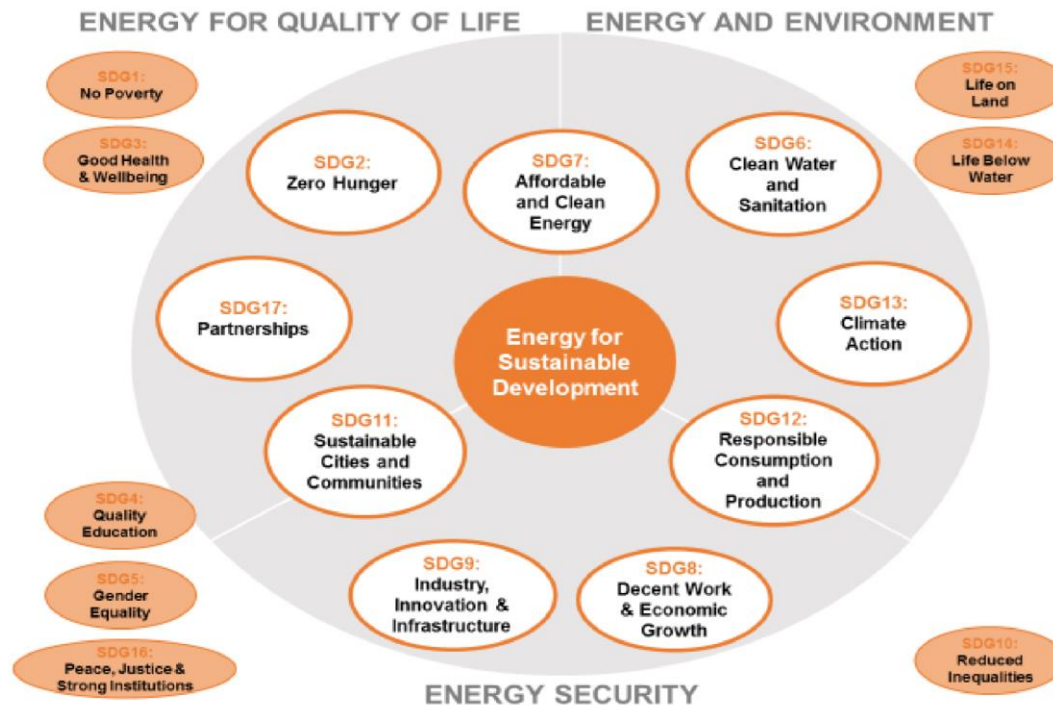


Recuperaram mais de 3000 hectares de terras de mineração abandonadas

Melhoraram ou recuperaram mais de 2000 km de córregos, rios e linhas d'água

Benefícios ambientais, oportunidades de emprego gerando um sólido impacto econômico para as comunidades rurais da Pensilvânia nas áreas de mineração, transporte, operações e gerenciamento de plantas e recuperação ambiental.

Energia e o Desenvolvimento Sustentável



O carvão e sustentabilidade



Metas:

ODS 4 : 4.7

ODS 6 : 6.3 e 6.4

ODS 7 :

ODS 8 : 8.8

ODS 9 : 9.5

ODS 12: 12.2, 12.4 e 12.5

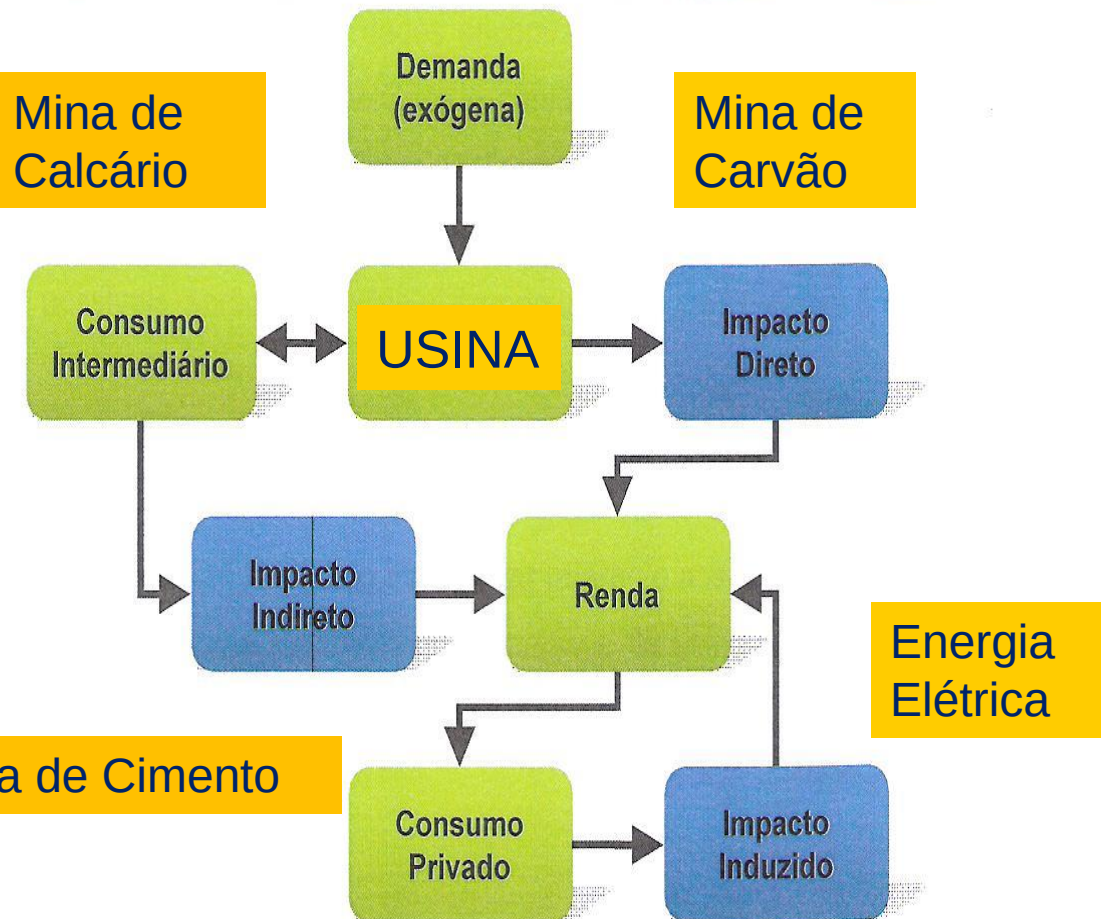
ODS 15 : 15.1

ODS 16 : 16.5 e 16.6

ODS 17 : 17.16

ABCM
Associação Brasileira do Carvão Mineral

Metodologia da Matriz Insumo-Produto



Simbiose Industrial - aproveitamento de subprodutos com menor impacto ambiental

Impacto de construção de uma usina de 340 MW



Impacto na economia brasileira da compra de R\$ 100 milhões de máquinas e equipamentos na implantação de uma usina termoeletrica				
Variáveis	Impacto direto	Impacto indireto	Impacto total	Multiplicador
Valor adicionado total (R\$ milhões)	32,50	88,49	120,99	3,723
Remunerações (R\$ milhões)	24,33	44,75	69,08	4,020
Impostos s/ a produção (R\$ milhões)	18,84	14,09	32,93	1,748
Valor bruto de produção (R\$ milhões)	100,00	173,56	273,56	2,736

Impacta na economia R\$ 5,5 bilhões

Duplica o PIB percapita de Candiota

Obs: Impacto na industria nacional – sem construção civil

Economia da Geração Térmica a Carvão

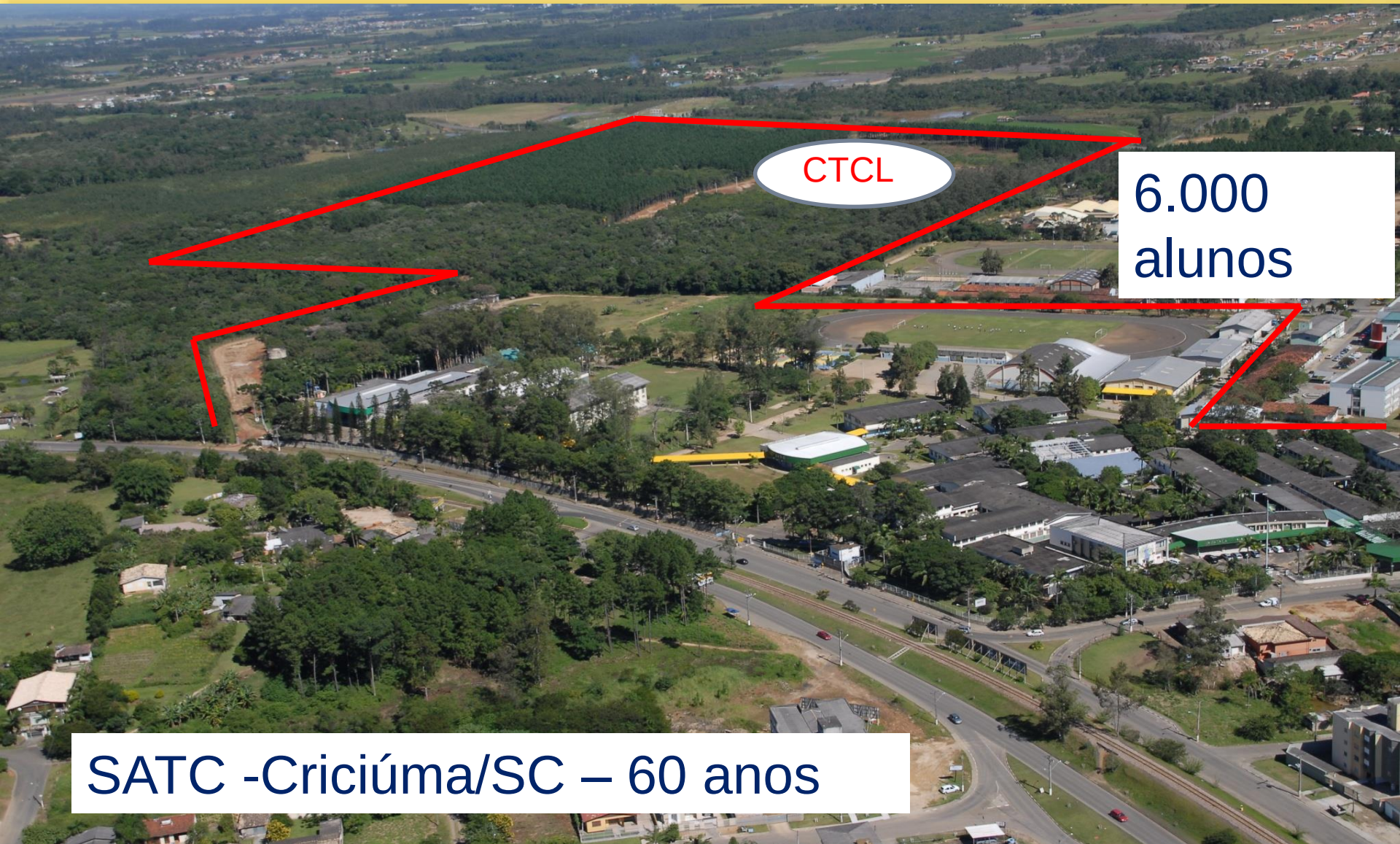


Impactos da produção das termoeletricas na economia brasileira - 2009

Variáveis	Impacto direto	Impacto indireto	Impacto total	Multiplicador
Valor adicionado total (R\$ milhões)	1.103	2.343	3.446	3,12
Remunerações (R\$ milhões)	532	779	1.311	2,46
Excedente operacional bruto (R\$ milhões)	538	1.527	2.065	3,84
Valor bruto de produção (R\$ milhões)	3.628	4.403	8.031	2,21
Postos de trabalho	28.604	23.734	52.338	1,83

Multiplicador da produção: 3,68

SATC – Compromisso Social da Indústria do Carvão



CTCL

6.000
alunos

SATC -Criciúma/SC – 60 anos

Carvão : Compromisso Social

SATC – Educação para Vida



mil
alunos
c/bolsa
de
estudo



Investimento R\$ 5 milhões/ano

SATC - Inclusão Social





Roadmap Tecnológico para Produção, Uso Limpo e Eficiente do Carvão Mineral Nacional

Estratégia de P&D para uma economia de baixo carbono



- Desenvolver tecnologias de mineração e uso incluindo a captura, uso e armazenamento de CO₂.
- Agregar valor ao carvão mineral nacional, otimizar os processos de mineração e uso e reduzir os impactos ambientais.
- Fomentar a criação de massa crítica em carvão limpo
- Criação de Centros Tecnológicos e reestruturação dos existentes.
- Apoio da Rede do Carvão (MCTI) e colaboração internacional (ex. NETL/US DOE)

P&D em baixo carbono - CTCL – Centro Tecnológico de Carvão Limpo



Áreas de pesquisa:
recuperação ambiental
Geologia, Conversão e
Meio Ambiente, CCUS

39 pesquisadores
+ bolsistas da
faculdade SATC



Laboratório de CCUS = R\$ 10 milhões
P&D FAPESC/ USDOE/ ENEVA

Investimento 2010/19: R\$ 18 milhões
(FINEP/FAPESC/EBRAS/SATC)

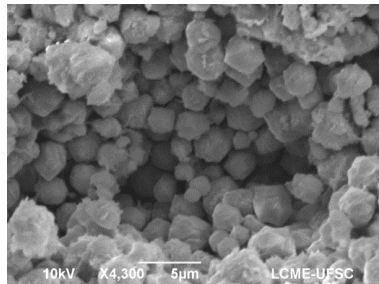


Programa de Captura de Carbono

Objetivos do Programa de CCUS

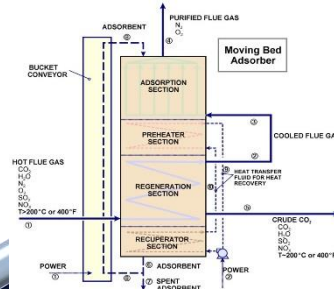
2016

Sorbents tests in lab scale



2018/19

CO₂ capture pilot plant using TSA process (ARI)



2017

- CO₂ Capture Lab ready;
- Scaling of sorbents synthesis.

2014-2015

Start of activities regarding synthesis of sorbents for CO₂ capture: zeolites from coal ashes and solid amine sorbents.

2021

Results from pilot tests for a demo scale



2030
Commercial scale

Captura de CO₂ no CTCL/SATC



Projeto de CCS com uso de cinzas de carvão na adsorção de CO₂

Planta Piloto com capacidade de 2,5 ton/dia de captura de CO₂

Venda de ativos de carvão no Brasil : Oportunidade setorial



Monday interview. Isabelle Kocher, CEO, Engie

A new kind of power

The head of the French
utility company tells
Michael Stothard
about dealing with
climate change and crisis

Cenário do Carvão no Brasil



Usinas termicas em fim de vida útil

Fim da CDE abril 2027 – Dificuldades de competitividade do parque face a baixa eficiencia das usinas antigas.

Necessidade de compliance ambiental com investimento elevados- não viáveis em usinas antigas

Urgencia na definição : 3 anos licenciamento + 5 anos de construção

Dificuldades de financiamento para usinas novas (BNDES)

Movimento econômico : 53 mil empregos e R\$ 12 bilhões na Economia

Usinas novas competitivas (ex. Pampa : 340 MW) com menor custo de despacho.

Parque atual fundamental para segurança energética do sul e do Brasil ao segurar os reservatórios do sudeste.

Consequencia da inação



- Desativação gradual do parque termico de 1.227MW até 2027
- Já foram desativados 521 MW no RS
- Desemprego nas regiões mineiras
- Perda de movimento economico (tributos, salários, etc)
- Perda da Cultura de Mineração
- Dificuldade de atração de investimentos para a substituição do parque – sinal negativo aos investidores internacionais.
- Perda de oportunidade de atrair novos investimentos para infraestrutura : cerca de R\$ 14 bilhões para 1800 MW novos.

Proposta & Benefícios



- Viabilizar uma política industrial para o Carvão mineral, com ênfase na modernização do parque antigo (substituição das usinas antigas)
- Implantar, no mínimo, 1.800 MW substituindo as usinas não econômicas
- Uso de tecnologias mais modernas com benefício ambiental de menor CO₂/Kwh gerado
- Manutenção da Indústria de Mineração de Carvão, combustível nacional com preços em reais e baixo custo
- Atrair cerca de R\$ 14 bilhões de investimento novo com reflexos na cadeia de suprimento de equipamentos.
- Gerar 5 mil empregos no pico da construção de cada usina, e movimentar 53 mil empregos na cadeia produtiva.
- Contribuir com a segurança energética do sul do Brasil.

Criar uma cultura de carvão já



After 2035 the energy system changes deeply with hydropower potential depletion

- Coal-fired plants equipped with post-combustion CCS acquire importance after 2035
- After 2040, the main choice is IGCC plants equipped with selexol CCS

Larissa Pinheiro Pupo Nogueira¹, André Frossard Pereira de Lucena, Régis Rathmann, Pedro Rua Rodriguez Rochedo, Alexandre Szklo, Roberto Schaeffer - COPPE Energy Planning Program, Graduate School of Engineering Universidade Federal do Rio de Janeiro

Fonte: International Journal of Greenhouse Gas Control 2014

a) Programa de Modernização de Usinas Térmicas com Tecnologia supercritica

passar a eficiência de 29 para 39 %, reduzindo cerca de 24 % CO₂/KWh do atual parque.

b) Desenvolver politica de uso de Carvão + biomassa

c) Criar inteligencia (P&D+I, capacitação RH, etc.) para o CCUS com petroleo, gás, carvão e biomassa.

d) Criar um marco regulatório claro para a Politica de Mudanças Climáticas

Obrigado pela Atenção



48-999786555

zancan@carvaomineral.com.br