Energias Renováveis no Ceará

FIEC

Federação das Indústrias do Estado do Ceará

PELO FUTURO DA INDÚSTRIA

Fortaleza/CE, 10 de novembro de 2020

Ceará – Berço das Energias Renováveis no Brasil

- 1979 – II PLAMEG - Identificação de Recursos – Eólico, Solar e Biomassa;
- 1980 - Primeira patente mundial do biodiesel, pelo cearense Prof. Expedito Parente;
- Anos 80/90 – Primeiras medições anemométricas e bombeamento solar em convênio com a GTz
- 1996 – Parque Eólico do Mucuripe – Visibilidade nacional para geração eólica
- 1998 – 1ª Concorrência Nacional de Energias Renováveis: Eólicas Prainha e Taíba;
- 2000 – Desenvolvido o Atlas Eólico do Ceará, o primeiro do Brasil;
- 2002 - Inaugurada a fábrica de pás e torres da Wobben, no Pecém
- 2003 – PROINFA: Ceará um dos idealizadores, e obteve 35% dos projetos eólicos;
- 2005 – PROEÓLICA – Programa de Desenvolvimento da Cadeia Produtiva de Energia Eólica;
- 2010 - Inaugurada a fábrica de pás para aerogeradores da Aeris, no Pecém. Ampliada em 2016;
- 2011 – Implantada a Usina Solar de Tauá (1MW) – a primeira do Brasil;
- 2016 - Inaugurada a fábrica de aerogeradores da Vestas em Aquiraz/CE, ampliada em 2019;
- 2017 – Criado o PIER - Programa de Incentivos Cadeia Prod. Energias Renováveis
- 2018 – Modernizados os Licenciamentos Ambientais – Geração Eólica e Solar;
- 2019 – Concluído o novo Atlas Eólico e Solar, o primeiro do Brasil com interação
- 2019 – ProEnergia – O Ceará volta a ser palco de grandes eventos de energia

Ceará – Atração de Investimentos em Energia

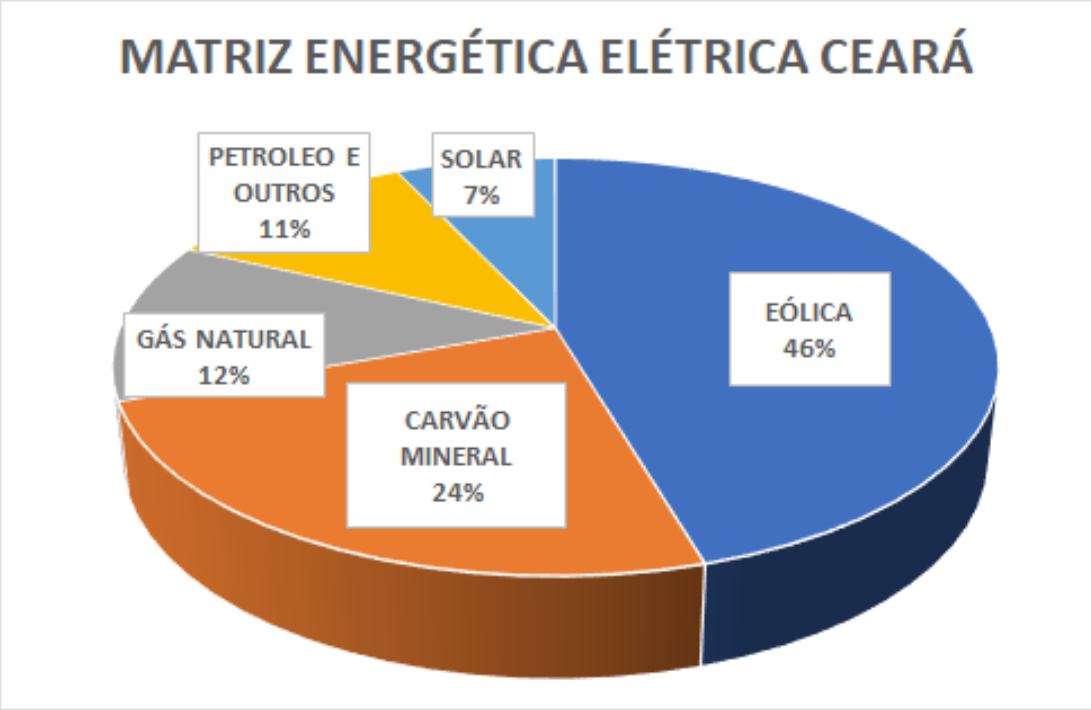
CONDIÇÃO DIFERENCIADA PARA ATRAIR INVESTIMENTOS

- Incentivos fiscais consolidados que conferem segurança jurídica aos investidores beneficiários, oferecendo ótimas condições comparativas com os demais estados produtores de energias renováveis;
- Processo de Licenciamento Ambiental com regulamentação que define de forma objetiva os condicionantes e prazos, direcionada para geração distribuída, geração eólica e geração solar fotovoltaica;
- Tendo sido o primeiro estado a apresentar um Atlas Eólico (2001), lançou o Novo Atlas Eólico e Solar. A ferramenta é um diferencial por ser híbrida, permitir interação com o usuário, por ser multilíngue (português, inglês e espanhol) e pela disponibilização em aplicativo para smartphone;
- A Capacidade de Escoamento de Energia nas Linhas de Transmissão de Energia tem sido um destaque, com a interação entre Secretaria da Infraestrutura do Estado do Ceará (Seinfra), Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) e Empresa de Pesquisa Energética (EPE) que tem assegurado condições favoráveis nas principais regiões com potencial eólico e solar.
- Na cadeia produtiva do setor de energia eólica, estão instaladas no Ceará uma ampla gama de indústrias das quais se destacam as fábricas da Wobben, Aeris e Vestas, entre outras.

Fonte: ADECE – Agência de Desenvolvimento do Estado do Ceará

http://investeceara.adece.ce.gov.br/energias-renovaveis/

Ceará – Matriz de Energia Elétrica



FONTE	POTÊNCIA (MW)	%
EÓLICA	2.055	45,5%
CARVÃO MINERAL	1.085	24,0%
GÁS NATURAL	562	12,4%
PETROLEO E OUTROS	504	11,2%
SOLAR	314	6,9%
HIDRELÉTRICA	1	0,0%
	4.521	

Matriz de Energia Elétrica predominantemente limpa, composta por 53% de Energias Renováveis

Fonte: ONS – Operador Nacional do Sistema Elétrico / FIEC (junho/2020)

Modernização do Licenciamento Ambiental

SEMA/SEMACE realizaram Benchmarking com os principais estados produtores de energia renovável

Os parques eólicos e solares passaram de MÉDIO para BAIXO potencial poluidor

A exigência para EIA/RIMA, e compensação ambiental passou de 10MW para 150MW

Parque Eólico, Usina Eólica, Central Eólica PPD: BAIXO					
Porte	Mc[2]	Pe[2]	Me[2]	Gr[2]	Ex[3]
Potência Gerada (MW)[1]	>5 ≤10	>10 ≤30	>30 ≤60	>60 ≤150	>150

Energia Solar/ Fotovoltaica PPD: BAIXO					
Porte	Mc[2]	Pe[2]	Me[2]	Gr[2]	Ex[3]
Área (ha)[1]	>15 ≤30	>30 ≤90	>90 ≤180	>180 ≤450	>450

O Ceará possui licenciamento ambiental para energia renovável entre os mais modernos do país

https://www.semace.ce.gov.br/resolucoes-estaduais-energias-renovaveis/

ProEnergia Ceará – Evento Anual do Setor

proenergia
CEARÁ 2019
12 DE SETEMBRO
Fortaleza-CE

proenergia
DIGITAL 2020
18, 19 e 20 de novembro

Principais Temas

- ✓ Oportunidades e Desafios
- ✓ Geração Centralizada
- ✓ Geração Distribuída
- ✓ Distribuição de Energia do Futuro
- ✓ Eficiência Energética
- ✓ Mercado Livre
- ✓ Observatório da Indústria

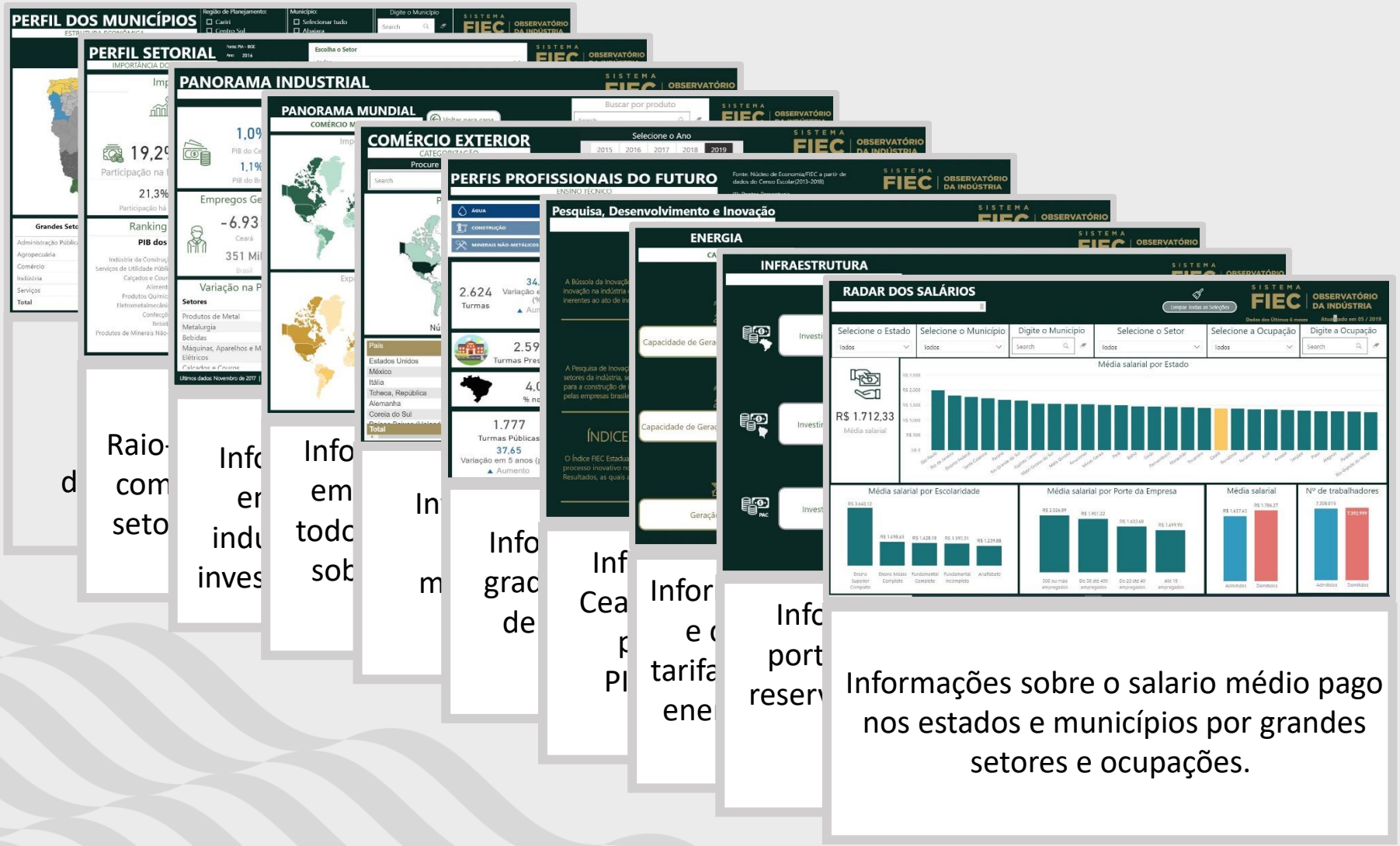
sindi energia CEARÁ

FIEC
PELO FUTURO DA INDÚSTRIA

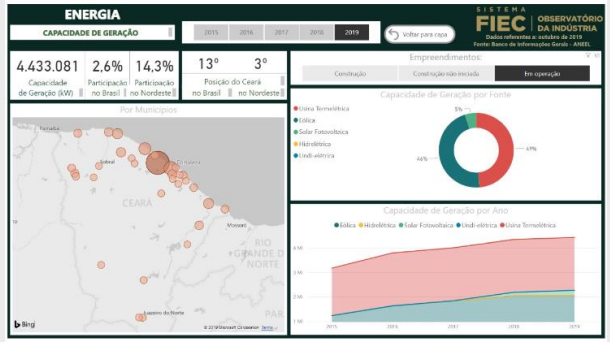
Informações Estratégicas – Observatório da Indústria

https://www1.sfiec.org.br/observatorio-da-industria/

Informações Estratégicas – Observatório da Indústria



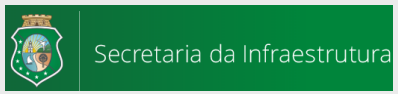
Informações sobre o salario médio pago nos estados e municípios por grandes setores e ocupações.



https://www1.sfiec.org.br/observatorio-da-industria/

FIEC
PELO FUTURO DA INDÚSTRIA

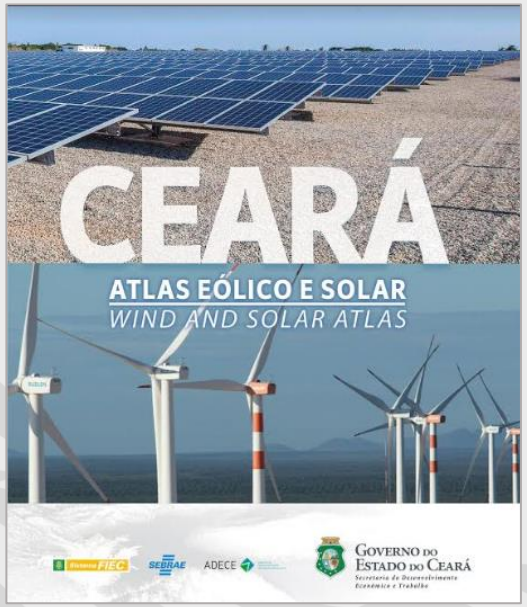
Alinhamento - Governança Setorial



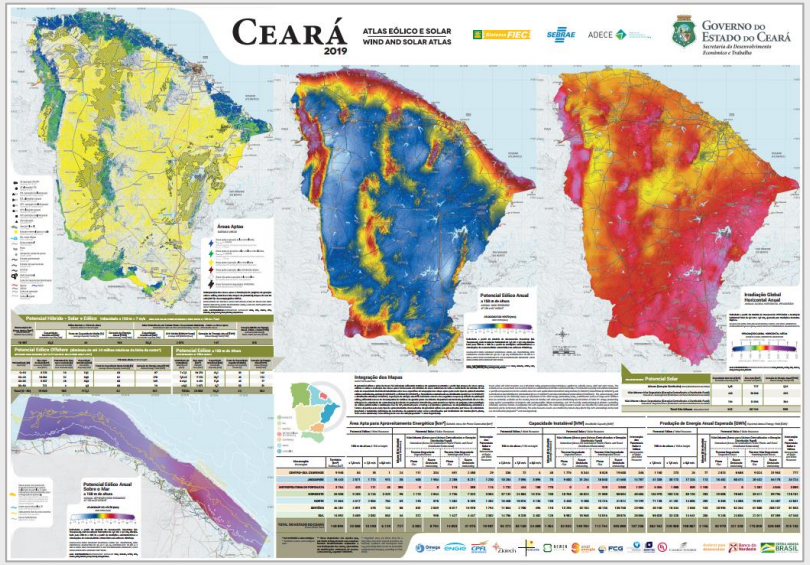
Vanguarda - Atlas Eólico e Solar do Ceará

Sistema FIEC · SEBRAE · ADECE · Governo do Estado do Ceará – Secretaria do Desenvolvimento Econômico e Trabalho

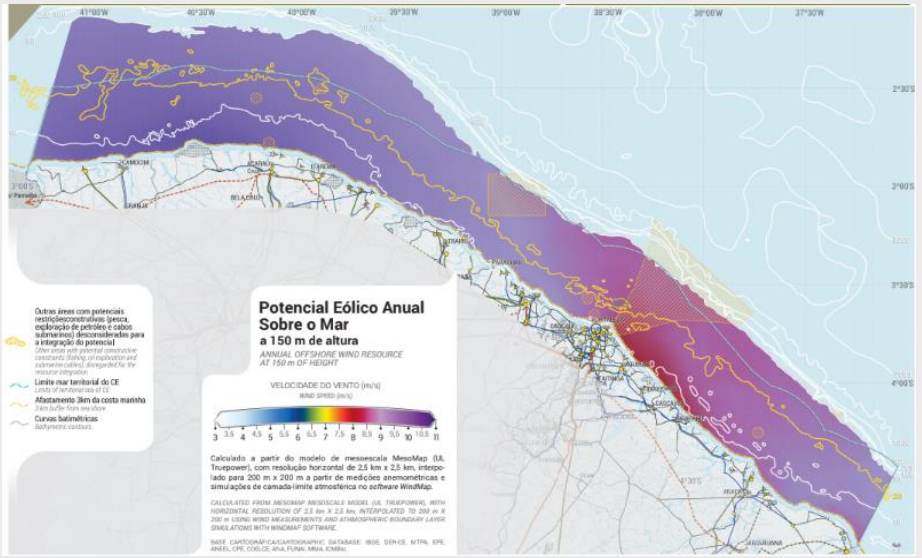
Edição impressa e pdf



Mapa de parede



Potencial Offshore

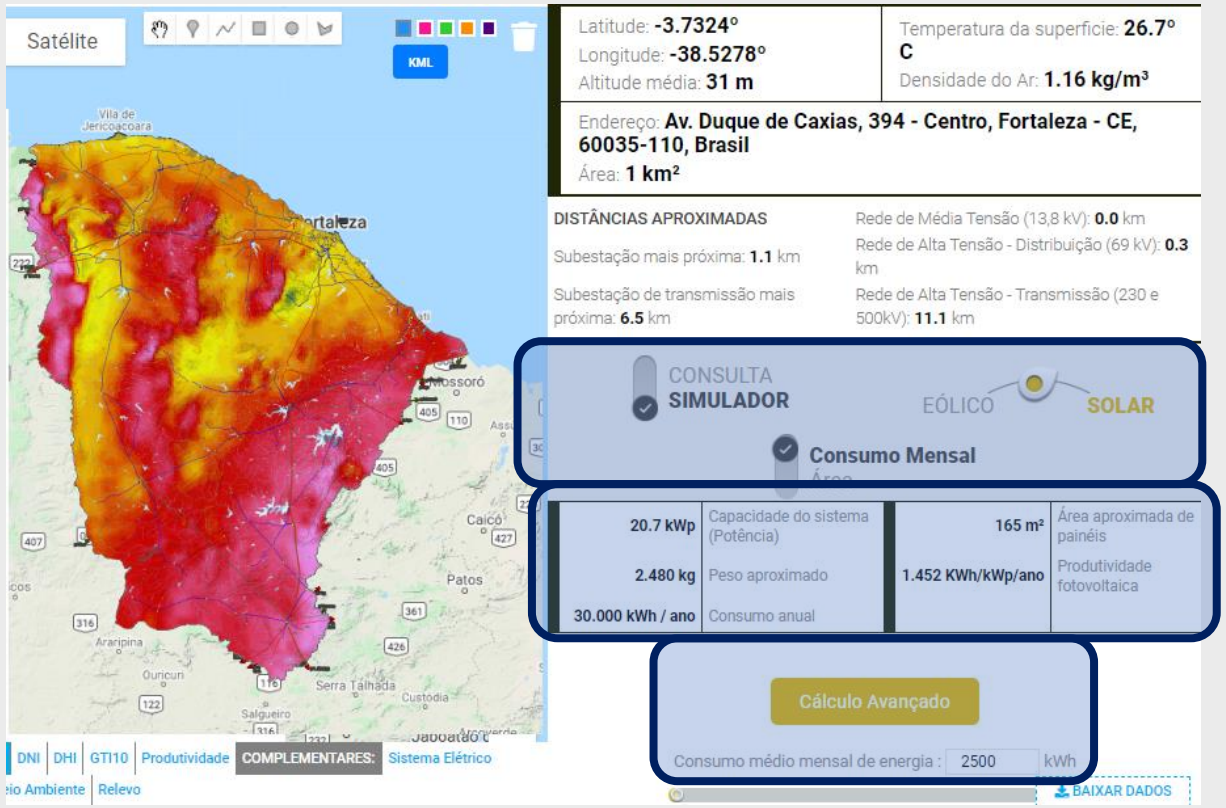


http://atlas.adece.ce.gov.br/

Vanguarda - Atlas Eólico e Solar do Ceará

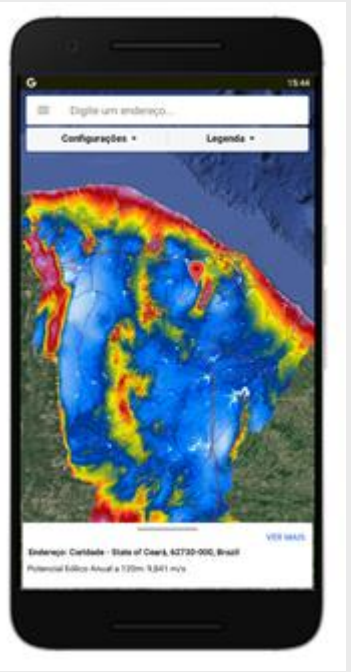
A mais moderna ferramenta de prospecção para energias renováveis no Brasil

De forma simples, o interessado pode fazer uma verificação preliminar



http://atlas.adece.ce.gov.br/

App p/ smartphone



FIEC
PELO FUTURO DA INDÚSTRIA

Vanguarda - Atlas Eólico e Solar do Ceará

- ✓ Versão impressa (livro e mapa de parede), em e-book e em pdf;
- ✓ Versão digital online (html);
- ✓ Mapas interativos: eólico, solar, sistema elétrico, meio ambiente e relevo;
- ✓ Mapa eólico offshore;
- ✓ Mapa híbrido eólico/solar;
- ✓ Informação da distância à rede de distribuição e transmissão de energia;
- ✓ Possibilidade de importação e exportação de dados;
- ✓ Simulador para Geração Distribuída;
- ✓ Aplicativo para smartphone;
- ✓ Versão pdf + visualização no Google Earth (kmz);
- ✓ Em Português e Inglês.

Elevados potenciais para geração de energia

Potencial Solar *SOLAR RESOURCE*	Capacidade Instalável [GW] *Installable Capacity [GW]*
Urbano (Geração Distribuída) *Urban (Distributed Generation)*	1,46
Não Urbano - Não Degradada (Geração Centralizada e Distribuída Rural) *Non-urban - Non-degraded (Centralized and Rural Distributed Generation)*	449
Não Urbano - Áreas Degradadas*** (Geração Centralizada e Distribuída Rural) *Non-urban - Degraded Areas*** (Centralized and Rural Distributed Generation)*	194
TOTAL NÃO URBANO *Non-urban Total*	643

Potencial Solar de 643 GW, com irradiação solar média de 5,5 kWh/m2/dia

Potencial Eólico a 150 m de Altura *WIND RESOURCE AT 150 m HEIGHT*			
Velocidade do Vento [m/s] *Wind Speed [m/s]*	Área Apta [km²] *Suitable Area [km²]*	Capacidade Instalável [GW] *Installable Capacity [GW]*	Fator de Capacidade Líquido Médio[%] *Average Net Capacity Factor [%]*
7 - 7,5	10 270	41,1	39
7,5 - 8	7 176	28,7	45
8 - 8,5	4 451	17,8	49
> 8,5	1 671	6,7	53
TOTAL	23 568	94,3	44

Potencial Eólico Onshore de 94 GW, com fator de capacidade médio de 44%

http://atlas.adece.ce.gov.br/

Elevados potenciais para geração de energia

Potencial Híbrido - Solar e Eólico Velocidade > 7 m/s a 150 m *WIND AND SOLAR HYBRID RESOURCE - WIND SPEED > 7 m/s AT 150 m*

Intersecção de Áreas Aptas [km²] *Intersection of Suitable Areas [km²]*	Eólico *Onshore* a 150 m de altura *Onshore Wind at 150 m height*			Solar Centralizada em Terreno Plano e Suavemente Ondulado - Todas as Áreas Aptas Centralized Solar on Flat and Undulating Terrain - All Suitable Areas			Geração Híbrida de Energia Anual - Eólica e Solar [TWh] *Annual Hybrid Energy Yield - Wind and Solar [TWh]*
	Capacidade Instalável [GW] *Installable Capacity [GW]*	Fator de Capacidade Médio [%] *Average Capacity Factor [%]*	Geração de Energia Anual [TWh] *Annual Energy Yield [TWh]*	Capacidade Instalável [GW] *Installable Capacity [GW]*	GHI Médio [kWh/m²/ano] *Average GHI [kWh/m²/year]*	Geração de Energia Anual [TWh] *Annual Energy Yield [TWh]*	
10 987	43,9	44	168	93,3	2 075	147	315

Potencial híbrido (eólico + solar) de 137,2 GW

Potencial Eólico *Offshore* (distância de até 24 milhas náuticas da linha da costa**)

*OFFSHORE WIND RESOURCE (UP TO 24 NAUTICAL MILES FROM COAST LINE**)*

Profundidade [m] *Depth [m]*	Área Apta Avaliada [km²] *Assessed Suitable Area [km²]*	Percentual de Área Apta Avaliada [%] *Assessed Suitable Area Percentual [%]*	Capacidade Instalável [GW] *Installable Capacity [GW]*	150 m de altura / *150 m height*	
				Fator de Capacidade Bruto Médio [%] *Average Gross Capacity Factor [%]*	Geração de Energia Anual [TWh] *Annual Energy Yield [TWh]*
5 - 10	3 178	16	19,1	63	87
10 - 20	10 084	52	60,5	62	270
20 - 35	5 557	28	33,3	60	145
35 - 50	721	4	4,3	60	19
TOTAL (5 - 50)	19 540	100	117,2	62	521

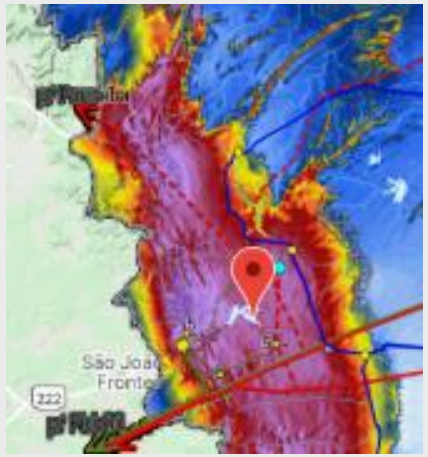
Potencial Eólico offshore de 117 GW, sendo 50% abaixo de 20m de profundidade, com fator de capacidade médio de 62%

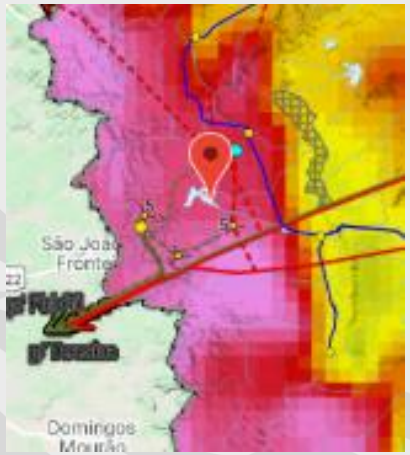
http://atlas.adece.ce.gov.br/

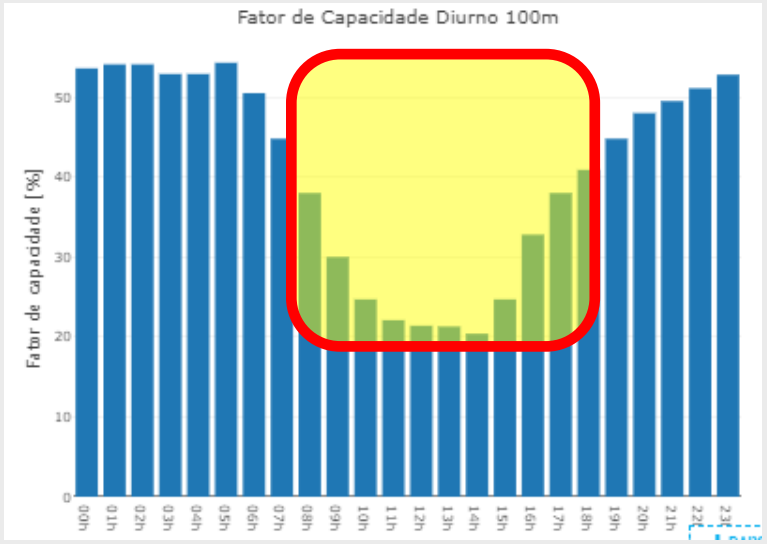
FIEC
PELO FUTURO DA INDÚSTRIA

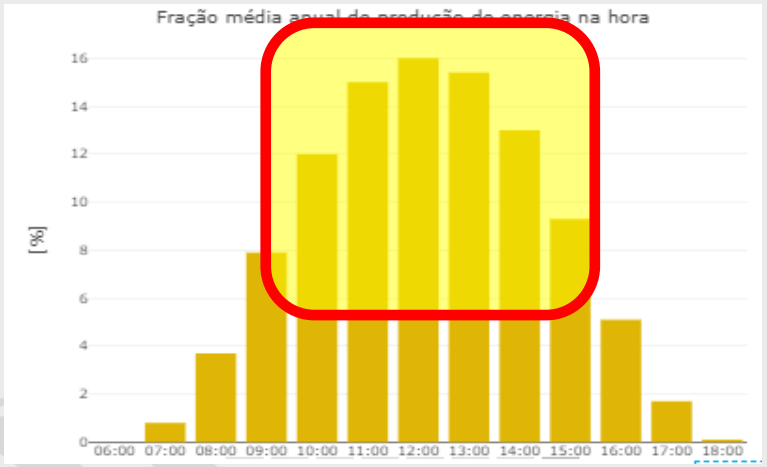
Ceará – complementaridade diária - eólica e solar

Ubajara/CE

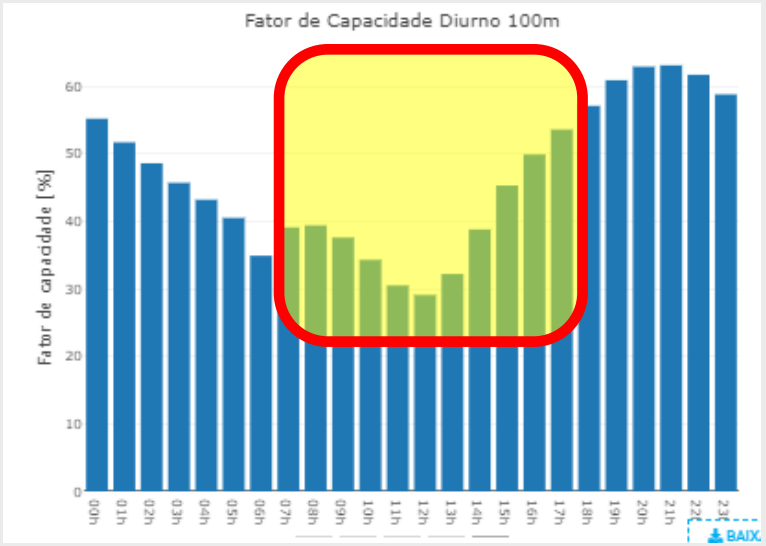


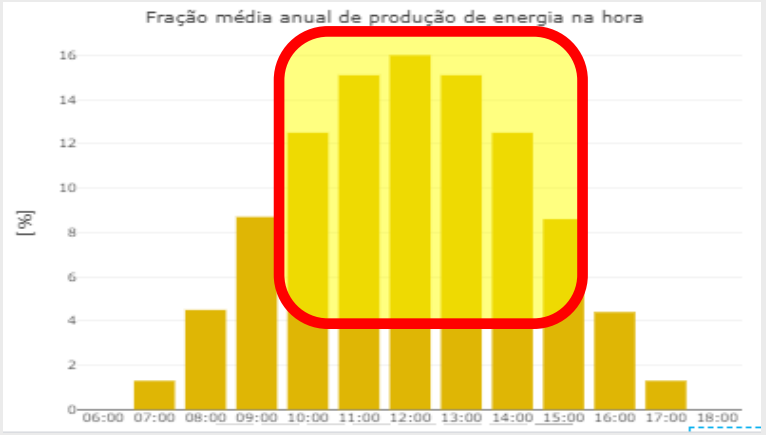






Icapuí/CE



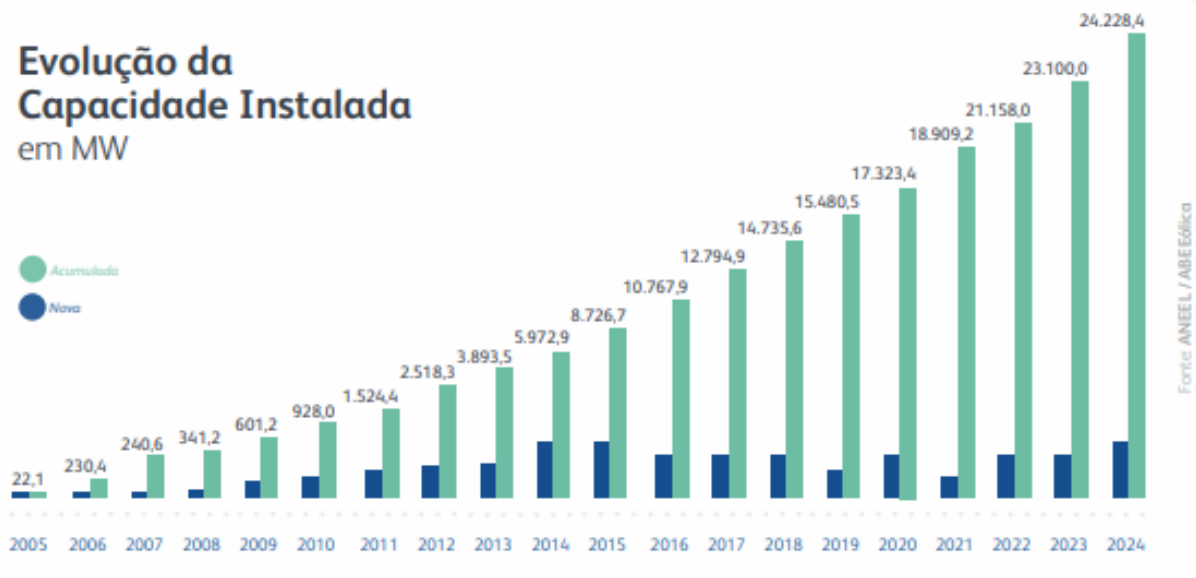


http://atlas.adece.ce.gov.br/

Geração Eólica – Ceará 3ª posição em capacidade instalada

Capacidade instalada e Número de Parques por estado

UF	Potência (MW)	Parques
RN	4.526,4	165
BA	4.175,2	167
CE	2.179,3	84
RS	1.835,9	80
PI	1.638,1	60
PE	798,4	34
MA	426,0	15
SC	238,5	14
PB	157,2	15
SE	34,5	1
RJ	28,1	1
PR	2,5	1
TT	16.040,0	637



Os dados futuros apresentados no gráfico acima referem-se a contratos viabilizados em leilões já realizados e no mercado livre. Novos leilões vão adicionar mais capacidade instalada para os próximos anos.

- ✓ O Ceará possui 84 parques eólicos;
- ✓ 2,2 GW de capacidade instalada;
- ✓ Cerca de R$ 10 bilhões investidos

Fonte: ABEEOLICA – junho 2020
http://abeeolica.org.br/wp-content/uploads/2020/06/InfoventoPT_16.pdf

Geração Solar – Ceará 3ª posição em projetos contratados

	Energia Solar Fotovoltaica (Potência Contratada em MW)						
	2014	2015	2017	2018	2019	Total	%
BA	400	494	112	-	-	1.006	20,9%
PI	-	270	240	180	300	990	20,6%
CE	30	210	-	390	284	914	19,0%
MG	90	420	-	170	40	720	15,0%
SP	270	80	75	-	-	425	8,8%
PE	-	105	147	67	30	349	7,3%
RN	30	140	-	-	80	250	5,2%
OUT	40	119	-	-	-	159	3,3%
Total	860	1.838	574	807	734	4.812	

Fonte: EPE/ANEEL/FIEC

O Ceará foi destaque nos leilões de energia solar fotovoltaica dos dois últimos anos, com 43,5% dos projetos contratados.

O total já contratado representa mais de R$ 3 bilhões em investimentos

Obrigado

Joaquim Rolim
jcrolim@sfiec.org.br

Jurandir Picanço
jurandirpicanco@uol.com.br

Indira Ponte
Ipribeiro@sfiec.org.br

FIEC
Federação das Indústrias do Estado do Ceará
PELO FUTURO DA INDÚSTRIA

www.sfiec.org.br