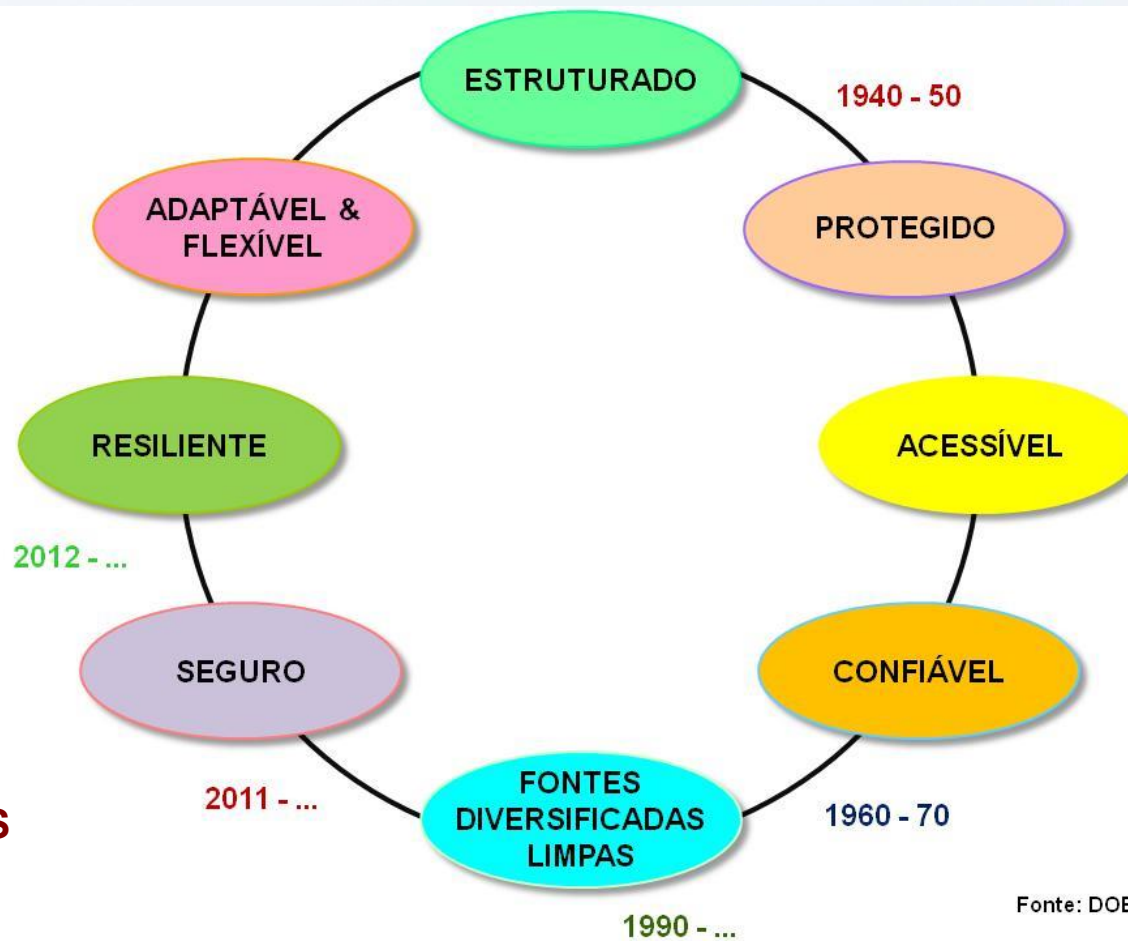




# O PLANO DE RESILIÊNCIA DA EMPRESA BRASIL DE ENERGIA-ENERGIA ELÉTRICA

**GEC 31**  
EDUARDO NERY

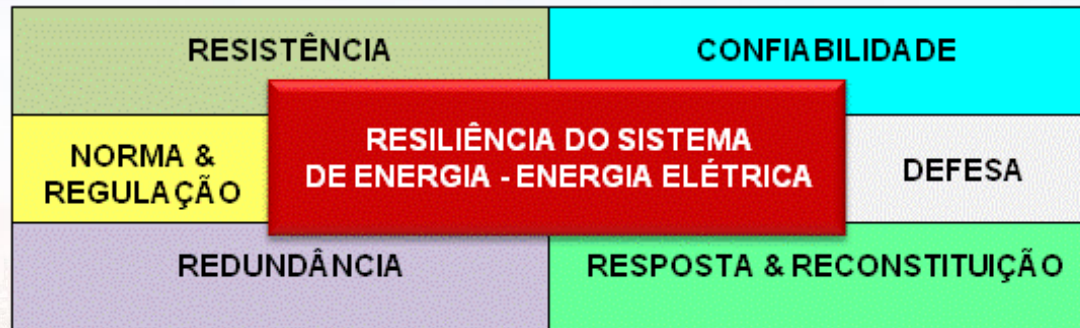


Fonte: DOE Modificado

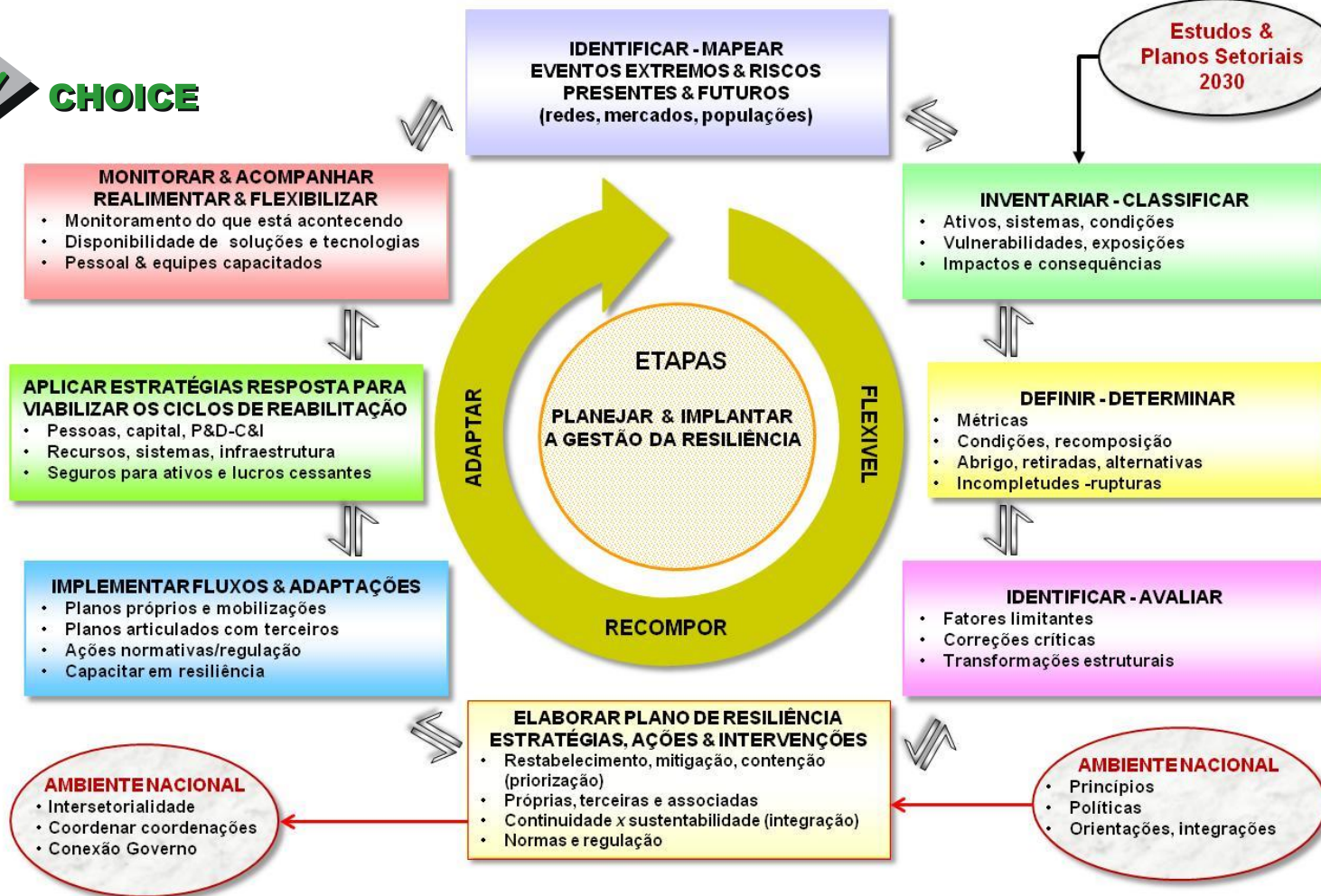
**PLANEJAMENTO  
SISTEMAS  
ELETROENERGÉTICOS  
EVOLUÇÃO**

## CONTEXTO DA RESILIÊNCIA

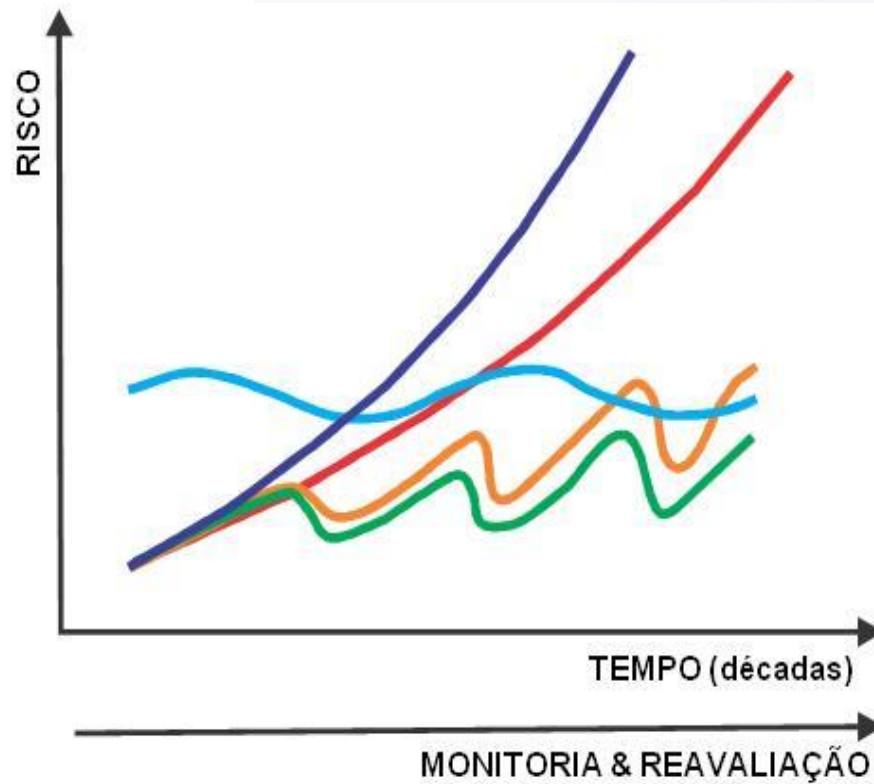
- ❑ Marco de Hyogo, 2005, JP
- ❑ 168 países firmaram
- ❑ 5 Prioridades
  - Reduzir risco desastres – minimizar/antecipar vulnerabilidades
  - Conhecer e atuar para mitigar os riscos
  - Desenvolver compreensão e conscientização – potencializar capacidades
  - Prevenir riscos com a cultura
  - Responder eficaz em qualquer nível de risco

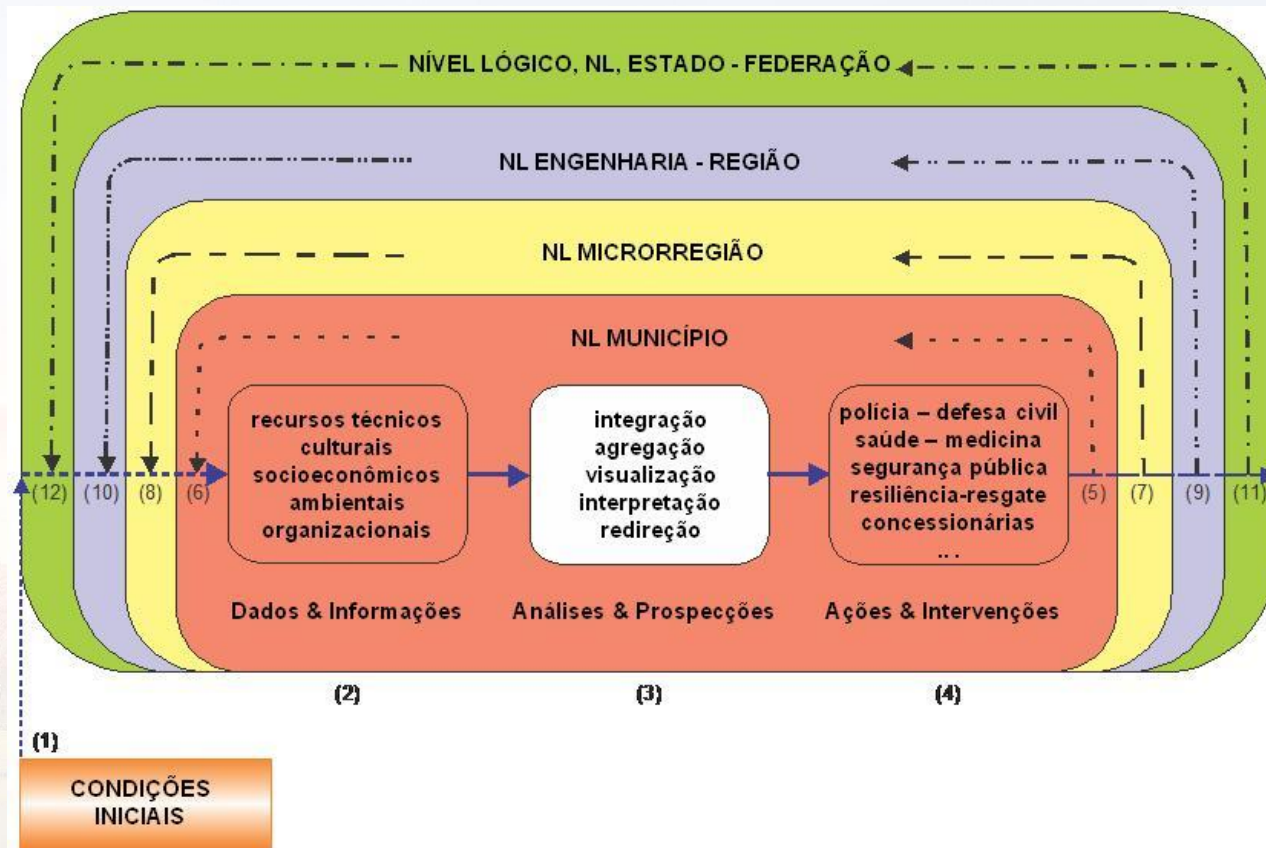




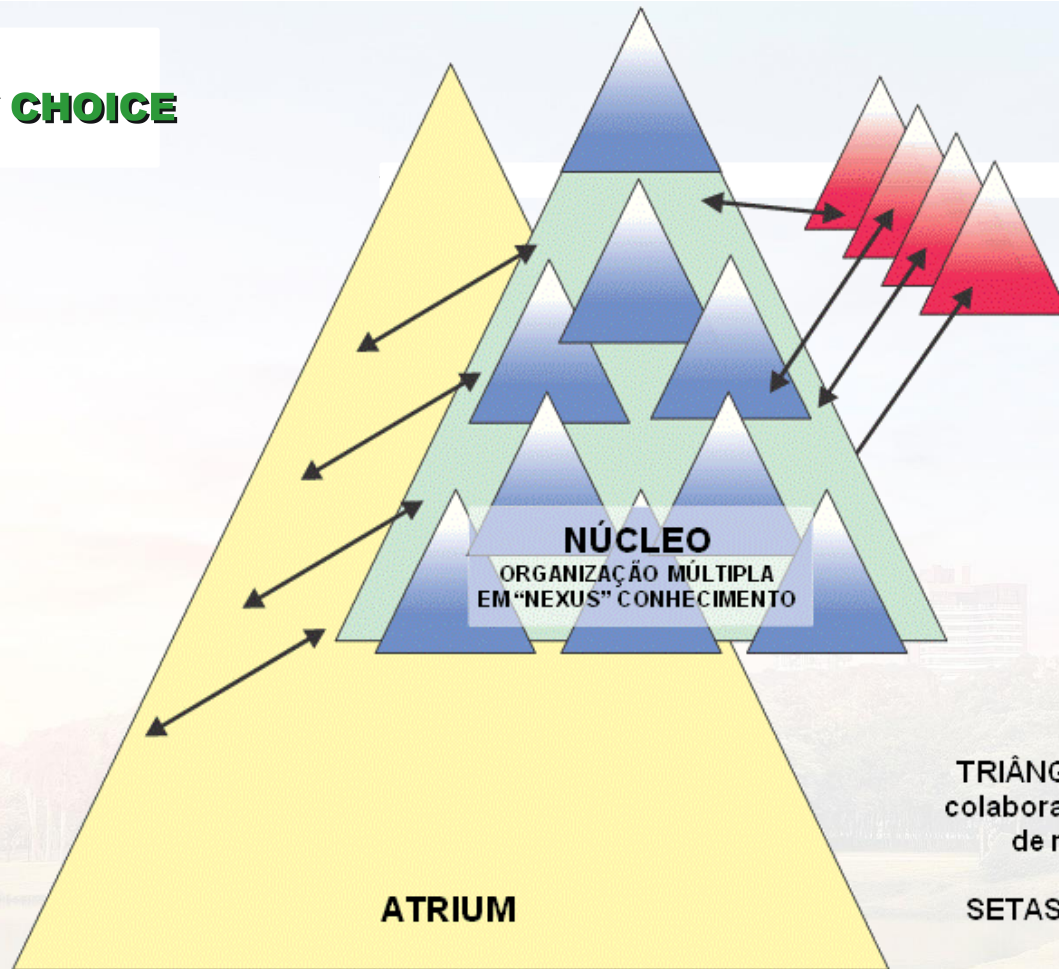


## GESTÃO DOS RISCOS









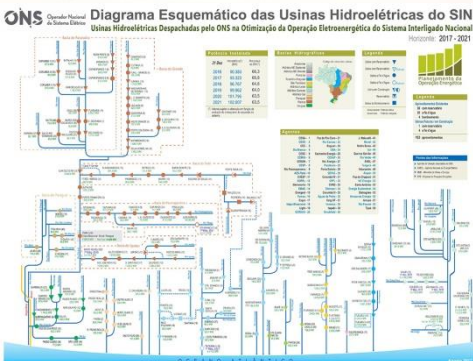
**FORÇAS TAREFAS**  
EMERGÊNCIA OU UNIÃO

## PLATAFORMAS DE CO-OPERAÇÃO

TRIÂNGULOS = Organizações  
colaborando com sobreposição  
de responsabilidades.

SETAS = Direção da troca de  
informações.

# Energy CHOICE

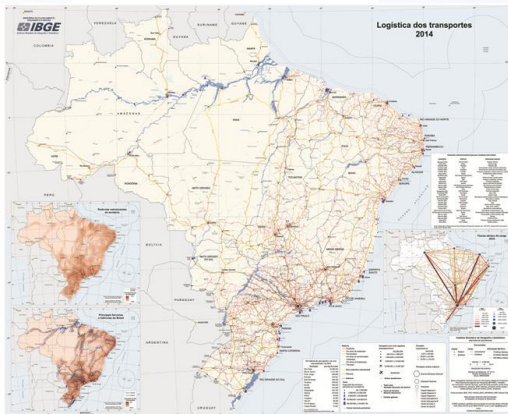


## MAPAS FISICOS

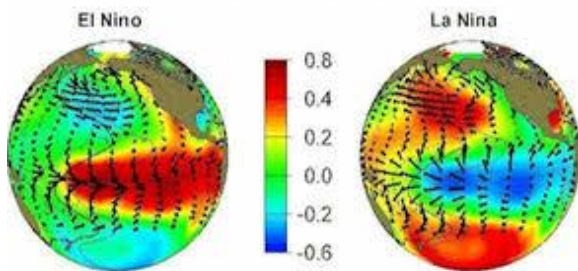
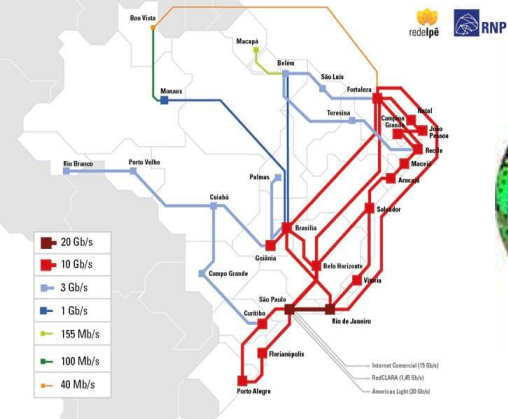
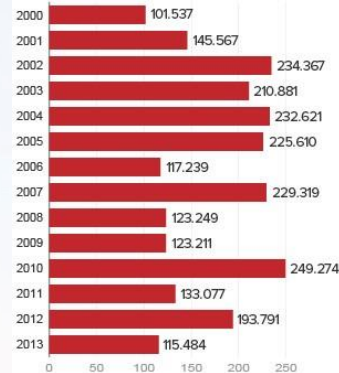




# CONDIÇÕES DISRUPTIVAS NATURAIS



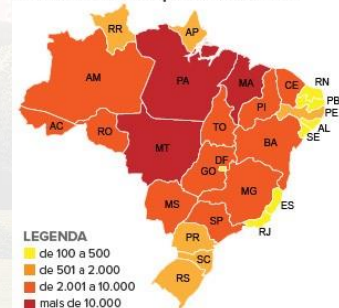
## QUEIMADAS



## MUDANÇAS CLIMÁTICAS



## Focos de incêndios por estado em 2013



## TEMPESTADES GEOMAGNÉTICAS

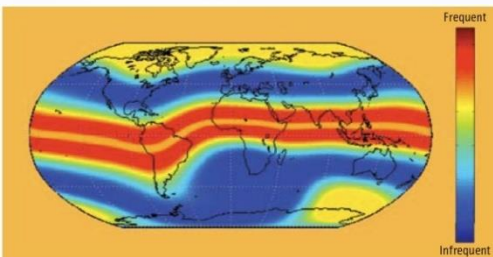
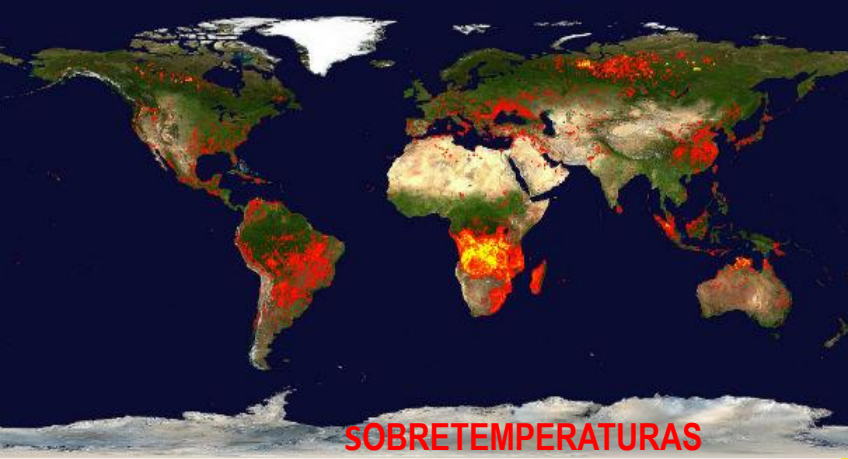
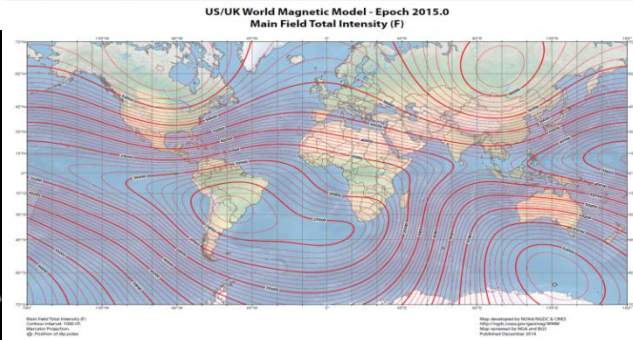
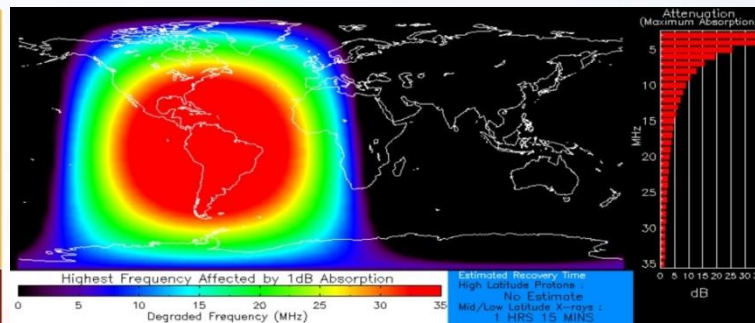


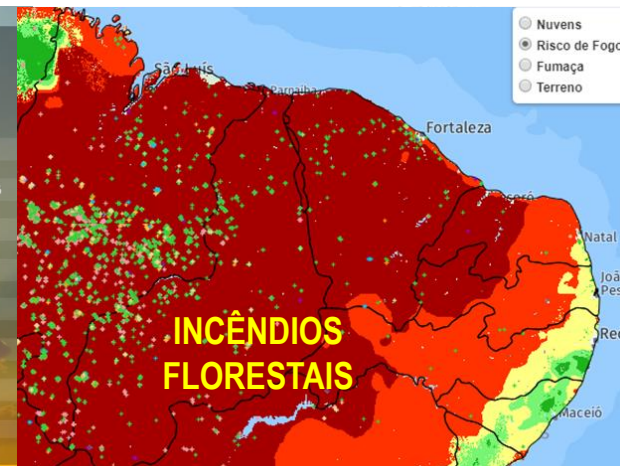
FIGURE 1 Scintillation map showing the frequency of disturbances at solar maximum. Scintillation is most intense and most frequent in two bands surrounding the magnetic equator, up to 100 days per year. At poleward latitudes, it is less frequent and it is least frequent at mid-latitude, a few to ten days per year.



**SOBRETEMPERATURAS**

### Maiores Temperaturas Registradas NO BRASIL

Cidade	UF	Temp	Data
Bom Jesus do Piauí	PI	44,7°C	21/11/2005
Orleans	SC	44,6°C	6/01/1963
Bom Jesus do Piauí	PI	44,6°C	18/11/2005 e 30/01/2006
Três Lagoas	MS	44,2°C	09/2003
Petrolina	PE	44,1°C	01/1963
Criciúma	SC	43,8°C	25/12/2012
Corumbá	MS	43,8°C	11/1962
Rio de Janeiro	RJ	43,2°C	26/12/2012
Iguape	SP	43,0°C	03/02/1933
Coxim	MS	42,9°C	15/10/2014
Porto Murinho	MS	42,7°C	16/10/2014
Cachoeiro do Itapemirim	ES	42,5°C	01/1969
Cuiabá	MT	42,3°C	17/09/2010
Urussanga	SC	42,2°C	03/01/1949
Itaí	RS	42,2°C	01/1963
Joinville	SC	42,0°C	30/03/2002





## CYBER ATAQUES

04.03.2007:DOE/AEP Michael Assante (SANS)

The Aurora Project (or test) – L.N.Idaho G 2,25 MW.

Utilizado: *malware 21 linhas programa*

2010: Bombas Centrifugas-Us. Nuclear Natanz – Irã

Utilizado: Stuxnet virus.

2015 e 12.2016: Rede Elétrica Ucrânia. Utilizados: Crash Override, Industroyer, Electrum, ...

2012:Teste CIGRÉ Vulnerabilidade - centenas de ataques no período

## The Geography of financial attacks by Lazarus group

The malware by Lazarus group, infamous for its theft of \$81 million from Central Bank of Bangladesh, has been active since at least 2009. It has been spotted in the last couple of years in at least 18 countries.

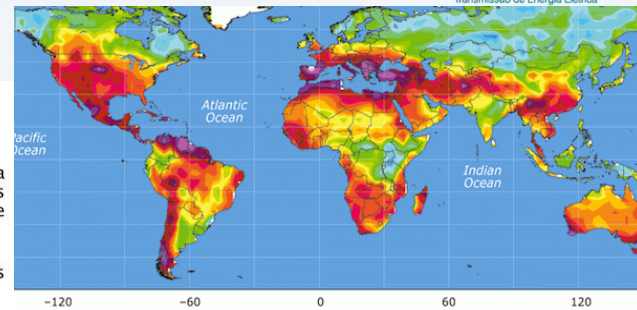


## DISRUPÇÕES

### Backup

- ▶ Falhas técnicas: falha no disco rígido (HD), falha de energia, sobrecarga na rede de computadores que pode gerar falhas de comunicação e de software;
- ▶ Falhas ambientais: descargas elétricas providas de raios, enchentes, incêndios;
- ▶ Falhas humanas: detém 84% das perdas de dados e são devidas à exclusão ou modificação de dados acidental ou mal-intencionada, vírus, roubo de equipamentos e sabotagem.

## SECAS/EMISSIONES



### CONDIÇÃO



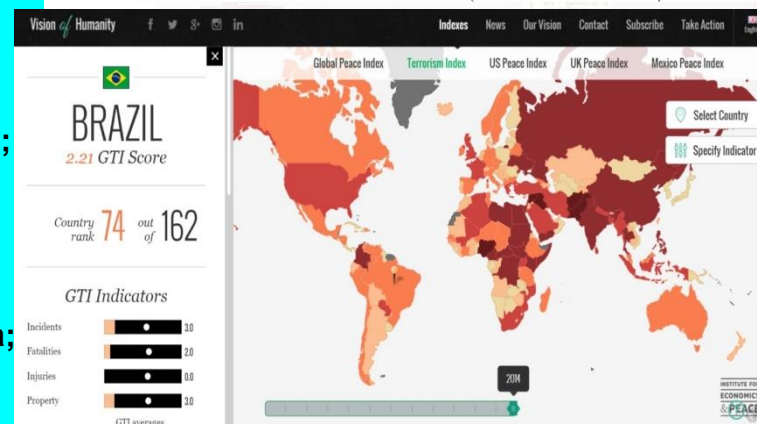
O Palmer Drought Severity Index (PDSI) no meio do século em um cenário de emissões moderadas. Pelo PDSI "uma leitura de -4 ou menos é considerada seca extrema". (Fonte: National Center for Atmospheric Research).

## DISRUPÇÕES PESSOAS

- radicalismo, fanatismo, corrupção;
- fraude , sabotagem, sequestro;
- ações psicopatológicas destrutivas;
- terrorismo, atentados;
- conflitos, guerrilhas, guerras, ...

## CYBERWAR

- ato de guerra atual;
- incontrolável, proliferação agressiva;
- efeito fora, ataca/destrói o significativo;
- barata, indústria de cyberarmas; ...





# CONSTITUIÇÃO DAS BASES DE CONSTITUIÇÃO DAS BASES DE DADOS DA RESILIÊNCIA

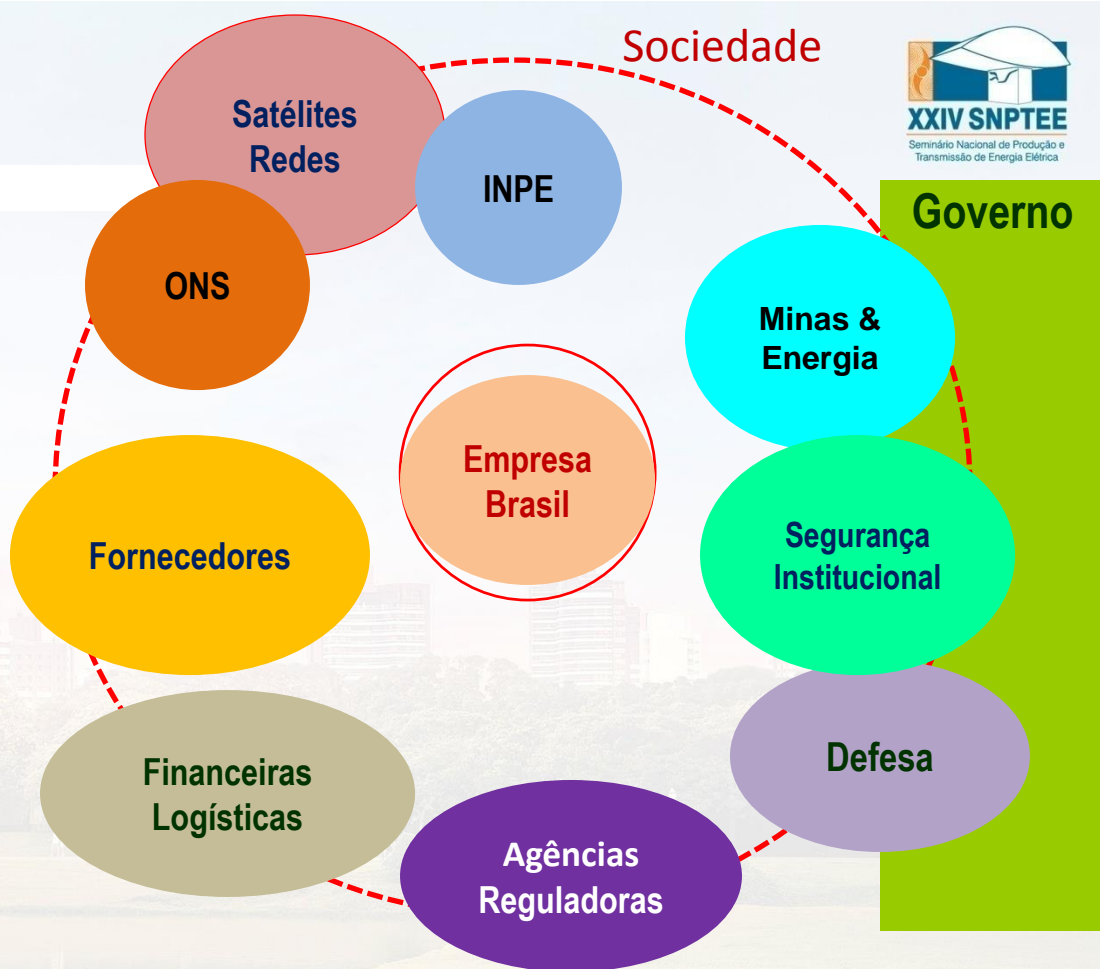
TIPO EVENTO	EVENTO EXTREMO	DATA BASE	2025	2050	2075
Calor	#dias/a T≥40	14	26-30	30-45	40-65
	#ondas calor/a	5	7-9	9-14	10-16
Tempestade	enchente 1/100a	1/100	1/65-80	1/35-55	1/34
	enchente 1/500a	1/500	1/390-460	1/270-340	1/120-260
	raio/a	10/a	14/a	22/a	20/a
Fogo	queimada/a	8/a	9-15/a	16-21/a	18/a
	incêndio florestal/a	189/a	290-480/a	500-790/a	550/a
Ciclone	tornado/a	27/a	30-90/a	98-160/a	180-260/a
	vendaval/a	220/a	230-250/a	270-310/a	290/a
Sabotagem	LT/a	6/a	8-19/a	28-42/a	34/a
	SE/a	11/a	15-27/a	34-49/a	60-89/a
	...				
	...				

EVENTO EXTREMO (DISRUPTIVO)	DIREÇÃO DA PROBABILIDADE	PROBABILIDADE OCORRÊNCIA
Tornados	↑	Altamente Provável
Vendavais	↑	Altamente Prováveis
Enchentes	↑	Prováveis
Queimadas	↑	Muito Prováveis
Descargas Atmosféricas		desconhecida

Obs. Tipologia das tabelas de  
avaliação , dados sem vínculo.

## FUNDING – RESILIÊNCIA

- pacto sociedade- regulação- governo
- regulação específica resiliência
- coordenação de coordenações de agentes diretos e indiretos
- repactuação dos processos-custos de reabilitação/restabelecimento/reconstrução
- parcerias/compartilhamentos ilimitados
- planejamento da resiliência do sistema eletroenergético e outros serviços públicos
- distribuição investimentos adaptativos entre os agentes socioeconômicos
- novos instrumentos de funding
- conselho de coordenação empresa- país





## NATIONAL ELECTRIC GRID SECURITY AND RESILIENCE ACTION PLAN

The National CDEM Strategy review will result in a new **National Disaster Resilience Strategy**. Implementation of the strategy will demonstrate over time New Zealand's progress towards the priorities of the Sendai Framework.



## PLANOS RESILIÊNCIA NACIONAIS

### NATIONAL STRATEGY FOR DISASTER RESILIENCE Council of Australian Governments February 2011

The "Caribbean Regional Resilience Development Implementation Plan" is executed by the Caribbean Community Climate Change Centre (CCCCC) with the financial support of the Department for International Development (DFID), United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland.



National policy  
frameworks  
on resilience  
in OECD countries



**CabinetOffice**

A Summary of the

## 2014 Sector Resilience Plans

## NATIONAL ELECTRIC GRID SECURITY AND RESILIENCE ACTION PLAN

December 2016

- The National Resilience Plan (NRP) strategy is designed to help host communities 'cope' (meet immediate needs), 'recover' (restore capacities and services to pre-crisis levels), and 'sustain' (lay foundation for long-term institutional and socioeconomic strength)
- The flow of Syrians into Jordan (575,000 registered refugees as per January 2014 statistics) has placed a financial, social, and institutional strain on Jordan
- The total cost for the proposed resilience plan interventions is USD 2.41 billion, totaling USD 4.13 billion with subsidies for Syrian refugees and security support

## Fundamental Plan for National Resilience in Japan - Creating a Strong and Resilient Country - June 3, 2014 Cabinet Decision


*The Fundamental Plan for National Resilience has been established as shown in the Attachment, pursuant to the provisions of Article 10, paragraph (1) of the Basic Act for National Resilience Contributing to Preventing and Mitigating Disasters for Developing Resilience in the Lives of the Citizenry (Act No. 95 of 2013).*





*muito  
obrigado  
pela atenção*

...

EDUARDO NERY

 (31) 3291-7833

 (31) 99953-6308

 [enery@energychoice.com.br](mailto:enery@energychoice.com.br)

 [www.energychoice.com.br](http://www.energychoice.com.br)

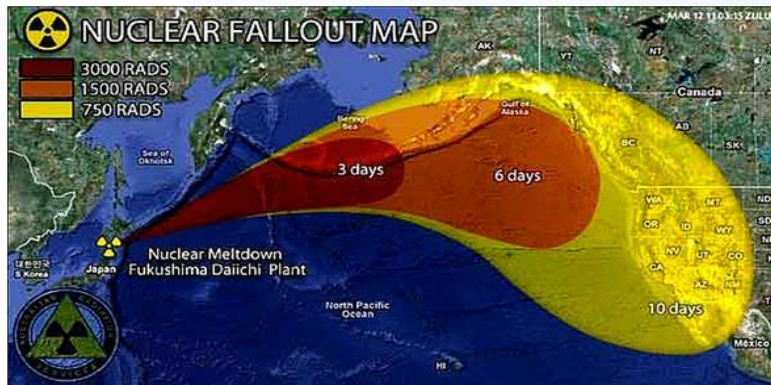


# O PLANO DE RESILIÊNCIA DA EMPRESA BRASIL DE ENERGIA-ENERGIA ELÉTRICA

**GEC 32 REP 3**  
EDUARDO NERY







## ESCALA DE ACIDENTES

Veja os níveis de classificação de eventos nucleares adotados pela ONU:

		Consequências		Precedentes
		No exterior do local	No interior	
7	Acidente máximo	Emissão radioativa total, com efeitos graves sobre a saúde e o meio ambiente		1986 Chernobyl (Ucrânia)
6	Acidente sério	Radiação importante		1957 Kyshtym (ex-URSS)
5	Acidente com consequências além da localização	Radiação limitada	Núcleo do reator gravemente danificado	12 de março de 2011 Fukushima (Japão) 1979 Three Mile Island (EUA)
4	Acidente com consequências locais	Radiação menor	Danos importantes ao núcleo do reator. Exposição mortal de trabalhadores	1999 Tokai Mura (Japão) 1980 St-Laurent-des-Eaux (França)
3	Incidente grave	Radiação muito débil	Contaminação grave de trabalhadores. Acidente evitado por pouco	2008 Toulouse (França) 2005, em Sellafield (Reino Unido)
2	Incidente	Contaminação importante ou superexposição de trabalhadores	Falhas importantes nas regras de segurança	
1	Anomalia	Ruptura do regime de funcionamento normal		
0	Irregularidade	Em relação ao funcionamento normal, mas sem incidência no funcionamento normal.		

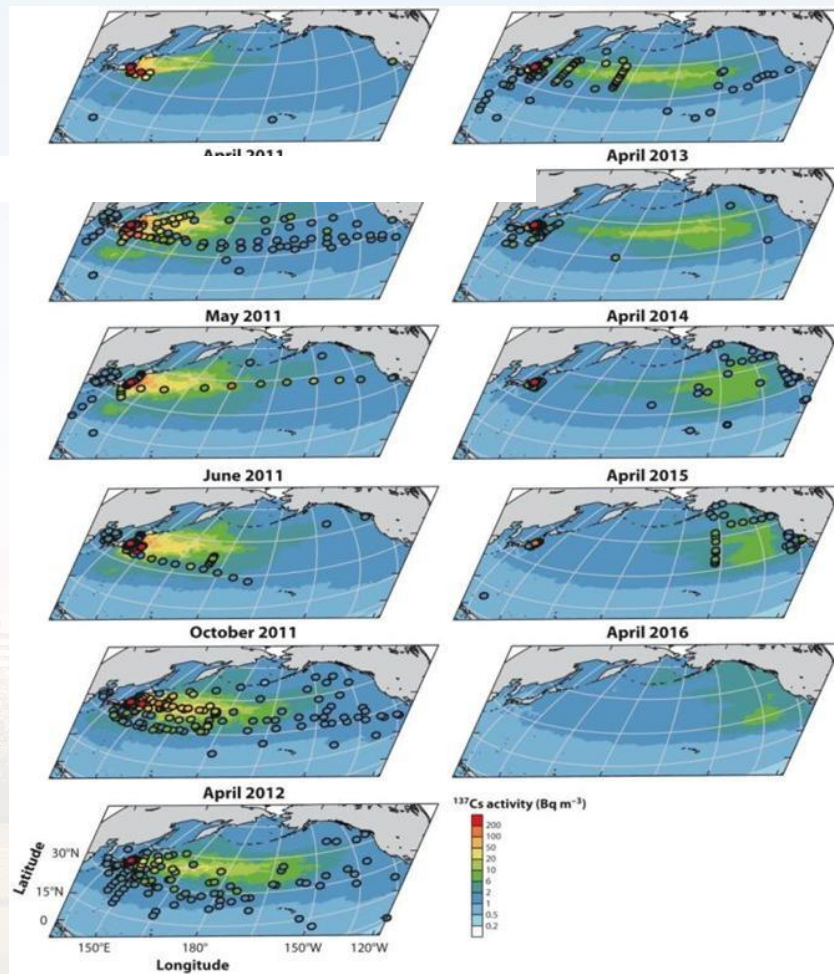
Fonte: Agência Internacional de Energia Nuclear (AIEA).

Infografia: Geração do Povo

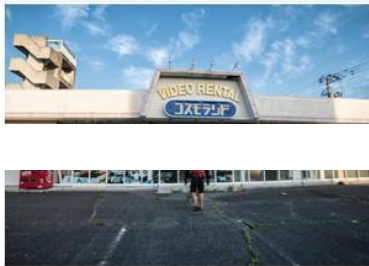




## 2011-2016 Evolução Propagação Radiação (Pacífico, USA, CAN)







## A photograph of a cluttered interior space, likely a storage room or a small office. The room is filled with various items, including boxes, papers, and a desk. The walls are covered with papers and notices. The floor is covered with debris and trash. The overall impression is one of disarray and neglect.





*muito  
obrigado  
pela atenção*

...

**EDUARDO NERY**



**(31) 3291-7833**



**(31) 99953-6308**



**enery@energychoice.com.br**



**www.energychoice.com.br**