CARACTERIZAÇÃO METEOROLÓGICA DE VENTOS DESTRUTIVOS EM LINHAS DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA PELA ANÁLISE DE DANOS CAUSADOS

GLT/ Daniele R. O. de Lima
Pedro Jourdan
Marcelo Belassiano

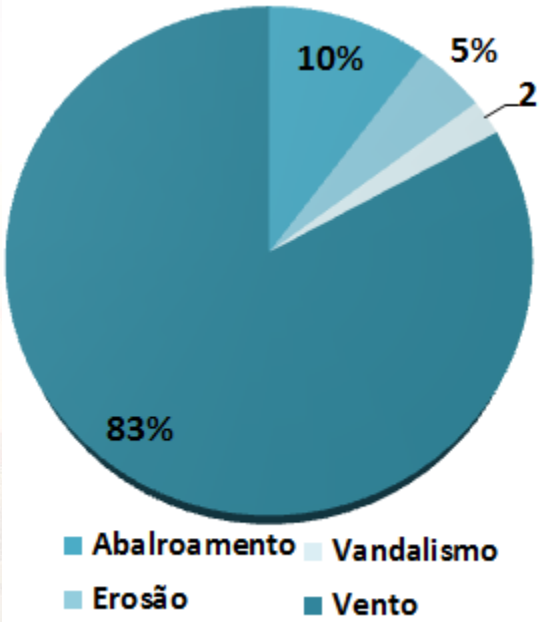
OBJETIVO

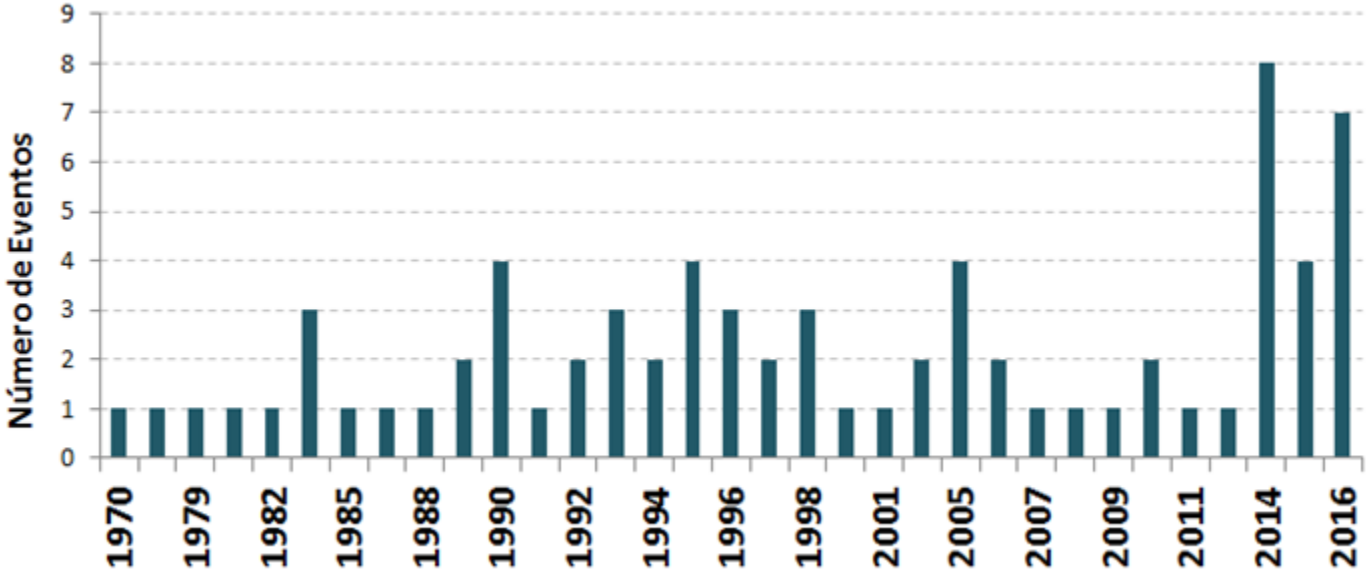
Este trabalho visa apresentar os serviços da equipe de Meteorologia de FURNAS Centrais Elétricas S/A, criada pioneiramente em 1991, inicialmente para suprir as áreas de geração hidrelétrica. Atualmente supre também as atividades nas áreas de engenharia, de meio ambiente, financeira, entre outras.

São descritas as atividades voltadas à Diretoria de Operação e Manutenção, com destaque à atuação no Plano de Atendimento a Emergências de Linhas de Transmissão (PAE LTs), em eventos de desligamentos, devido à queda de estruturas de transmissão por ventos fortes oriundos de tempestades severas. As análises meteorológicas são consideradas essenciais para obtenção de isenção da parcela variável, conforme previsto no Art. 16 da Resolução Normativa da ANEEL, nº 729 de 2016, em substituição à Resolução nº 270 de 2007.

DESLIGAMENTOS NÃO PROGRAMADOS

Principais Causas





LEVANTAMENTO DE CAMPO

Furnas Centrais Elétricas S. A.
Divisões de Hidrologia e de Linhas de Transmissão
Rio de Janeiro/RJ

CARACTERIZAÇÃO METEOROLÓGICA DE VENTOS DESTRUTIVOS EM LINHAS DE TRANSMISSÃO PELA ANÁLISE DOS DANOS CAUSADOS.

Ernani L. Nascimento
Professor da Universidade Federal de Santa Maria

Setembro de 2009

OBJETIVOS DO TRABALHO DE CAMPO:

Base: Escala de Fujita Aprimorada (escala EF)

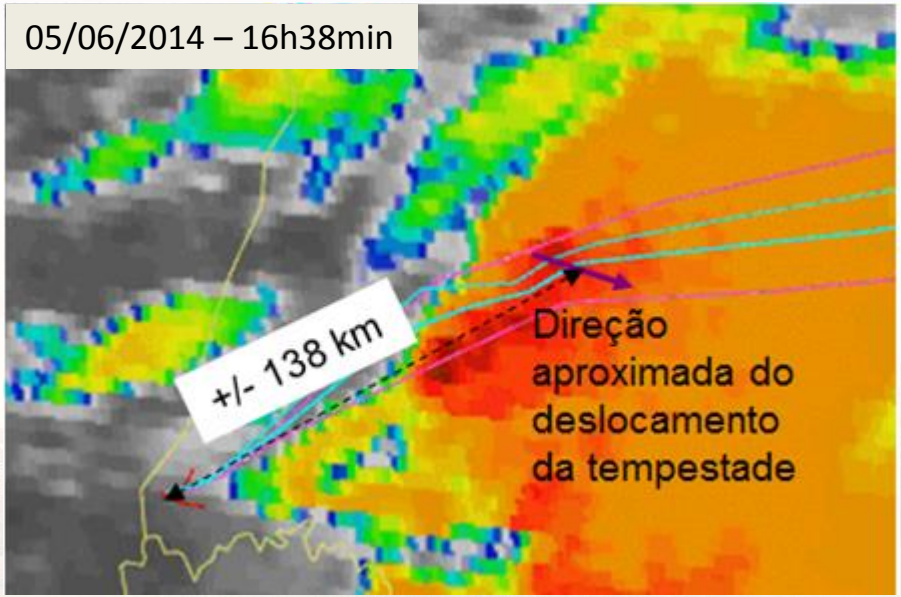
- Identificar os indicadores de danos (IDs) mais detalhados;
- Discriminar níveis de destruição (NDs) para cada ID;
- Estimar a intensidade do vento para cada dano encontrado;
- Estimar a velocidade máxima do vento associada ao evento meteorológico.

EXEMPLO 1

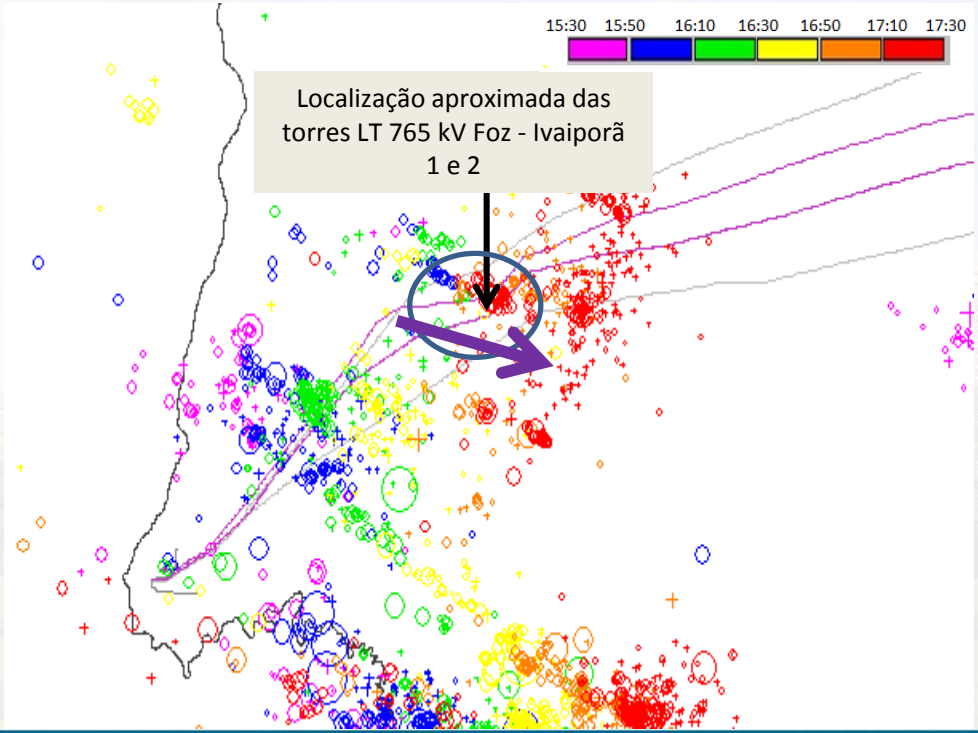
Condições meteorológicas favoráveis à ocorrência de ventos fortes, que possam ter ocasionado a queda de torres da linha de transmissão de 765 kV que liga as subestações de Foz do Iguaçu e Ivaiporã, entre os municípios de Cascavel e Cafelândia (PR) – torre 303 do circuito 2 e torre 306 do circuito 1 - em torno das 17:02 do dia 05/06/2014.

EXEMPLO 1

Imagem de Satélite

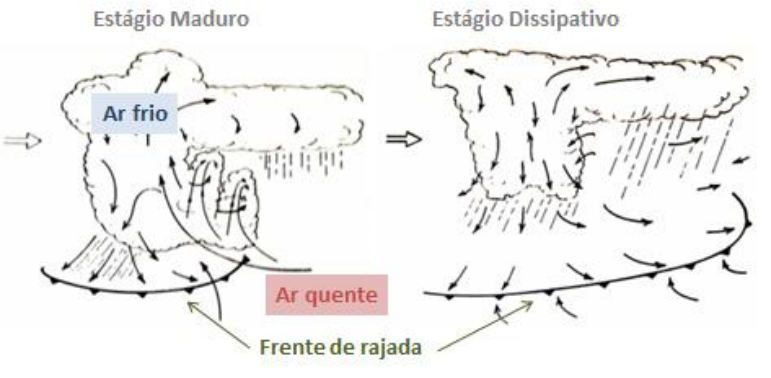


Descargas atmosféricas - RINDAT



EXEMPLO 1

Frente de Rajada



Levantamento de Campo

Ponto 2

Árvores robustas tombadas com a raiz exposta.

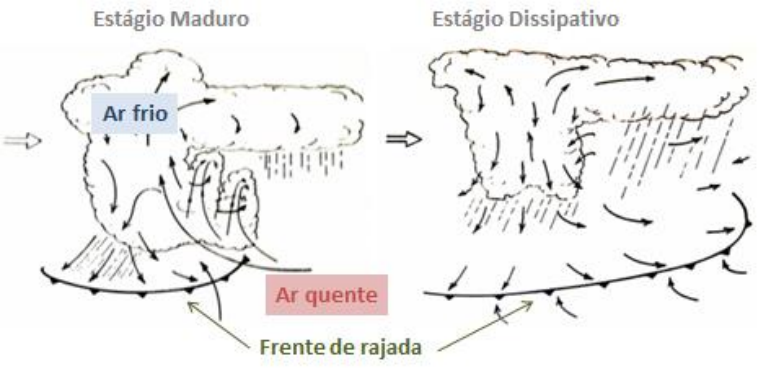
Vento associado a este nível de dano – entre 150 e 190 km/h.

EXEMPLO 1

Condições meteorológicas favoráveis à ocorrência de ventos fortes, que possam ter ocasionado a queda de torres da linha de transmissão de 765 kV que liga as subestações de Foz do Iguaçu e Ivaiporã, entre os municípios de Cascavel e Cafelândia (PR) – torre 303 do circuito 2 e torre 306 do circuito 1 - em torno das 17:02 do dia 05/06/2014.

EXEMPLO 1

Frente de Rajada



Levantamento de Campo

Ponto 2

Árvores robustas tombadas com a raiz exposta.

Vento associado a este nível de dano – entre 150 e 190 km/h.

EXEMPLO 1

Levantamento de Campo

Ponto 4

Árvores frágeis descascadas e permanecendo apenas os tocos dos galhos maiores. **Vento associado a este nível de dano – entre 180 e 245 km/h.**

EXEMPLO 1

Condições meteorológicas favoráveis à ocorrência de ventos fortes, que possam ter ocasionado a queda de torres da linha de transmissão de 765 kV que liga as subestações de Foz do Iguaçu e Ivaiporã, entre os municípios de Cascavel e Cafelândia (PR) – torre 303 do circuito 2 e torre 306 do circuito 1 - em torno das 17:02 do dia 05/06/2014.

EXEMPLO 1

Levantamento de Campo

Ponto 4

Árvores frágeis descascadas e permanecendo apenas os tocos dos galhos maiores. **Vento associado a este nível de dano – entre 180 e 245 km/h.**

EXEMPLO 1

Levantamento de Campo

Ponto 5

Galpão totalmente destruído, telhado arrancado, queda total da parede de alvenaria e estruturas de viga e colunas do lado esquerdo. **Vento associado a este nível de dano – entre 155 e 190 km/h.**

EXEMPLO 1

Condições meteorológicas favoráveis à ocorrência de ventos fortes, que possam ter ocasionado a queda de torres da linha de transmissão de 765 kV que liga as subestações de Foz do Iguaçu e Ivaiporã, entre os municípios de Cascavel e Cafelândia (PR) – torre 303 do circuito 2 e torre 306 do circuito 1 - em torno das 17:02 do dia 05/06/2014.

EXEMPLO 1

Levantamento de Campo

Ponto 5

Galpão totalmente destruído, telhado arrancado, queda total da parede de alvenaria e estruturas de viga e colunas do lado esquerdo. **Vento associado a este nível de dano – entre 155 e 190 km/h.**

EXEMPLO 1

Levantamento de Campo

Ponto 8

As portas deste galpão foram lançadas para fora, sendo o portão de fora da esquerda arremessado por cima das casas, parando ao lado do outro galpão, segundo relato dos moradores.

EXEMPLO 1

Condições meteorológicas favoráveis à ocorrência de ventos fortes, que possam ter ocasionado a queda de torres da linha de transmissão de 765 kV que liga as subestações de Foz do Iguaçu e Ivaiporã, entre os municípios de Cascavel e Cafelândia (PR) – torre 303 do circuito 2 e torre 306 do circuito 1 - em torno das 17:02 do dia 05/06/2014.

EXEMPLO 1

Levantamento de Campo

Ponto 8

As portas deste galpão foram lançadas para fora, sendo o portão de fora da esquerda arremessado por cima das casas, parando ao lado do outro galpão, segundo relato dos moradores.

EXEMPLO 1

Levantamento de Campo – VENTO MÁXIMO ESTIMADO

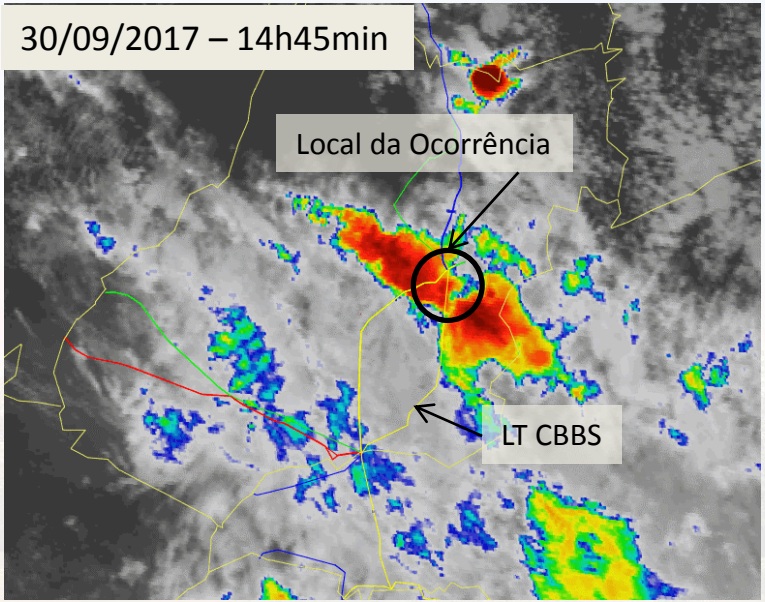
Ponto 4

Árvores frágeis descascadas e permanecendo apenas os tocos dos galhos maiores. **Vento associado a este nível de dano – entre 180 e 245 km/h.**

EXEMPLO 2 (Análise preliminar)

Condições meteorológicas favoráveis à ocorrência de ventos fortes, que possam ter ocasionado a queda de 10 torres (498 a 501 e 503 a 508) e ainda danificado a torre 509 da linha de transmissão de Corumbá/Brasília Sul (LT CBBS), em 345 kV, no estado de Goiás (GO), em torno das 14h37min do dia 30/09/2017. .

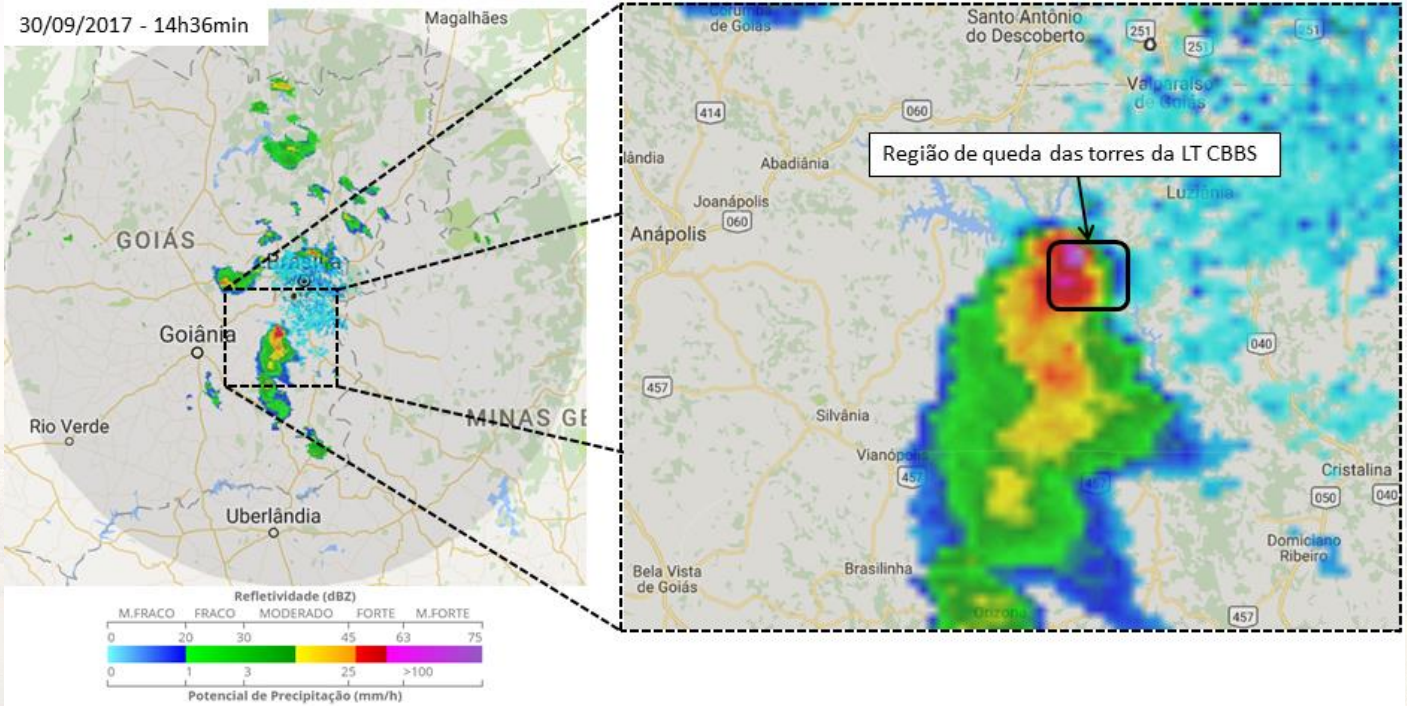
Imagem de Satélite



Nuvens convectivas na tarde do dia 30/09/2017, sobre a região Sudeste e no Estado de Goiás

EXEMPLO 2 (Análise preliminar)

Radar Meteorológico do Gama - DF (www.redemet.aer.mil.br)



Os tons de azul e verde correspondem a chuva fraca, os tons de amarelo e laranja representam chuva moderada e os tons de vermelho e rosa chuva forte/muito forte. A parte mais intensa da tempestade (tons de vermelho e rosa) atingiu a área de ocorrência do desligamento da LT CBBS por volta de 14h36min do dia 30/09/2017.

EXEMPLO 2 (Análise preliminar)

Levantamento de Campo

Árvores frágeis com tronco partido.

Vento associado – entre 140 e 205 km/h.

Árvore robusta com tronco partido.

Vento associado – entre 150 e 215 km/h.

ISENÇÃO DE PV

- **29 Eventos analisados entre 2007 e 2016 (Após RN 270 – 26/06/07);**
  - 15 Não pertencentes à Rede Básica
  - 14 Pertencentes à Rede Básica

Em todos os eventos analisados Furnas obteve alguma isenção de PV

- ☑ 7 - Isenção Parcial (Furnas ainda está pleiteando isenção total)
- ☑ 7 - Isenção Total

Fruto de um trabalho conjunto de diferentes áreas da empresa, focadas no comprometimento, na segurança, responsabilidade, acidente zero, prazo...

XXIV SNPTEE
Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica

Daniele R. Ornelas de Lima, Pedro Jourdan, Marcelo Belassiano

(21) 2528-5480

dornelas@furnas.com.br

www.furnas.com.br