

UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS GRATUITOS VOLTADOS A AVALIAÇÃO DE CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E A DETECÇÃO DE RAIOS E QUEIMADAS PELA EL ETRO NORTE NO SISTEMA ELÉTRICO DO MATO GROSSO

IX / Dirceu de Almeida

OBJETIVO

Apresentar a experiência da regional do Mato Grosso, na utilização de tecnologias disponibilizadas gratuitamente, pelas entidades governamentais nacionais e internacionais, para obtenção de informações meteorológicas georeferenciadas e sincronizadas no tempo, tais como: **classificação de nuvens, risco de tempestades, queimadas e descargas atmosféricas**, que integradas a informações georeferenciadas das linhas de transmissão e a localizações precisas das faltas^(*), permitem classificar melhor as causas dos desligamentos. Assim, através de análise estatística destes dados, pode-se verificar os horários e meses em que as linhas de transmissão estão mais vulneráveis a um ou outro tipo de defeito e a assertividade das ferramentas climatológicas disponíveis gratuitamente; entre outras coisas.

(*) - Localização via equipamentos que utilizam o método de detecção por ondas tráfegantes.

IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA

A implantação do sistema baseou-se no uso de sistemas de informações georeferenciados de entidades governamentais (nacionais e internacionais) que disponibilizam estes dados gratuitamente; com algum atraso, inerente ao uso de dados de satélites. Adicionalmente, parte destas entidades, disponibilizam gratuitamente, o acesso a banco de dados de histórico de registros; como é o caso do SIGMA e do sistema de detecção de queimadas do CPTEC/INPE/NASA e de descargas atmosféricas (ZEUS STARNET).

De forma que, o trabalho para implantação foi basicamente, introduzir os dados georeferenciados das linhas de transmissão do Mato Grosso e as camadas de interesse (vegetação, acessos, etc.) no Google Earth e no SIGMA e a implantação de um conversor (Python) para conversão dos dados da STARNET para KMZ e de software para registro / controle dos eventos das faltas e causas.

ASSERTIVIDADE DOS SISTEMAS

SISTEMA DE DETECÇÃO DE RAIOS: O sistema utilizado é o da STARNET, que é uma rede de longa distância e cobre todo o Brasil, consistindo de uma rede com receptores de frequência muito baixa (VLF) que medem o ruído de rádio emitido por desc. atmosféricas na faixa de frequência de 7-15 kHz. Assim, mede-se o campo elétrico vertical proveniente das ondas de céu e através de sincronização dos dados (GPS – resolução temporal de 1 μ seg), se consegue a localização dos “Sferics” através da técnica de “Diferença do Tempo de Chegada (ATD).

A acurácia esperada para a localização dos raios - assumindo a rede existente de sensores e erros aleatórios de até 20 ms devido ao processamento do sinal, ruído e acurácia do tempo do GPS - é de até 5 km para a maior parte do Brasil e com um índice de detecção de 70%.

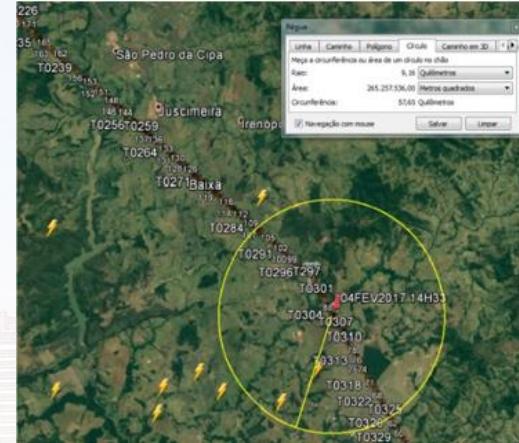
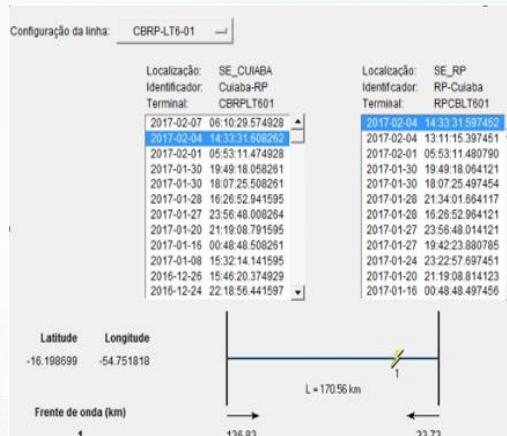
ASSERTIVIDADE DOS SISTEMAS

SISTEMA DE DETECÇÃO DE QUEIMADAS: A eficiência deste sistema não pode ser comprovada devido ao pequeno número de eventos ocorridos entre 2013 a 2016 (período analisado) no sistema elétrico do Mato Grosso (funções da ELN). Foram registradas apenas duas queimadas para as linhas de transmissão analisadas (2013 e 2016) - uma em 26/07/16 – 13h14min e outra em 05/08/2016 – 13h46min - sendo que o sistema de detecção localizou apenas uma delas, com focos georeferenciados a 11 km do local do defeito.

Para a realização de verificação da assertividade dos sistemas, foram comparados os dados georeferenciados - com estampas de tempo - da localização de falta das sete LT's que possuem localização de falta por ondas trafegantes com os dados provenientes da STARNET, tanto para o período de aquisição de 5 minutos como de até 15 minutos (3 aquisições) entre 2013 - 2016.

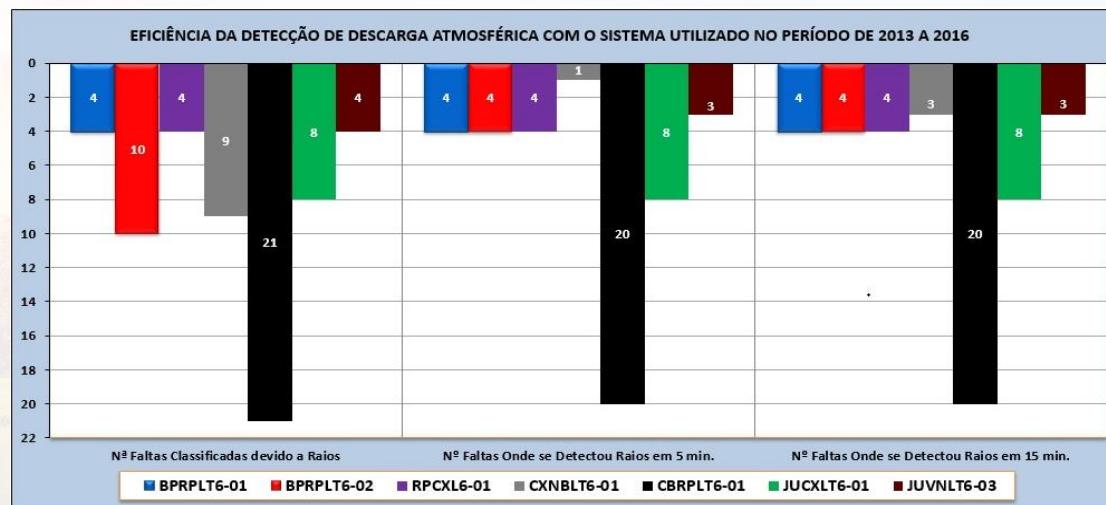
ASSERTIVIDADE DOS SISTEMAS

Como ilustração, apresentamos ao lado, imagem da interface existente dos localizadores de falta, que georeferenciam a perturbação e permitem sua exportação em KML e a imagem da localização dos raios georeferenciados, no mesmo horário da perturbação, da STARINET



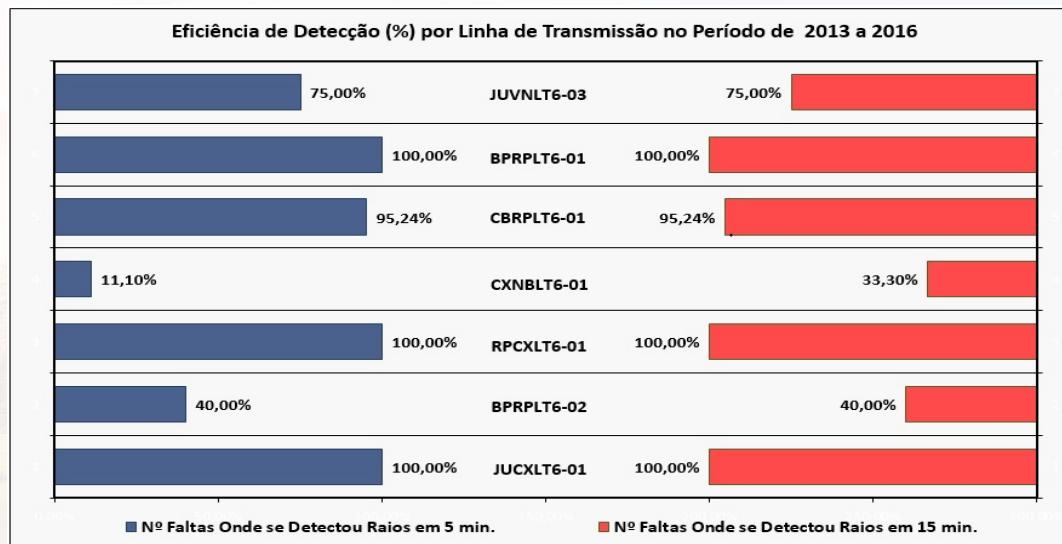
ASSERTIVIDADE DOS SISTEMAS

O gráfico abaixo, ilustra o número de perturbações que foram classificadas como oriundas de descargas atmosféricas entre 2013 e 2016 (Rfault estimado entre 0 a 10 Ω) e, compara com a eficiência de detecção da rede STARNET no período de aquisição de 5 minutos e de até 15 minutos.



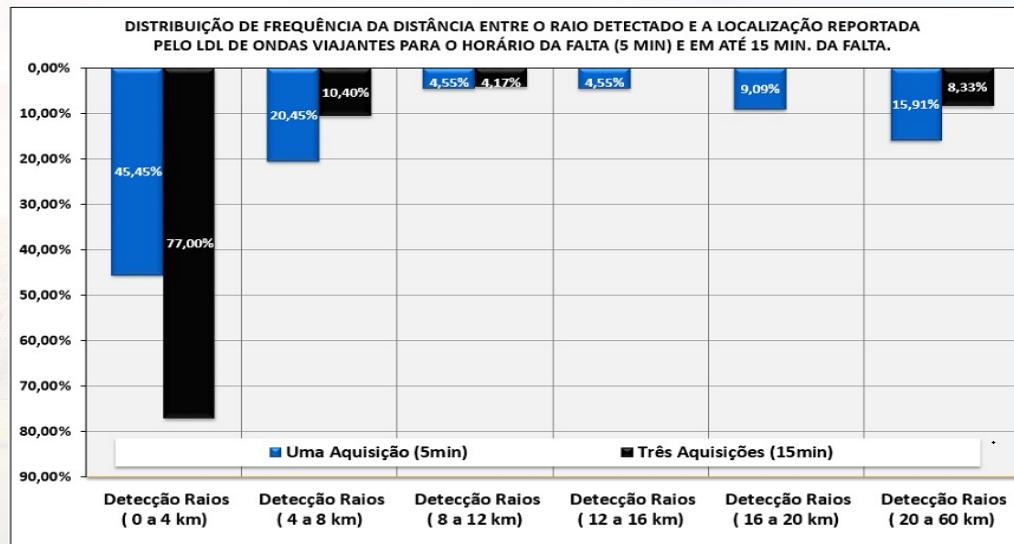
ASSERTIVIDADE DOS SISTEMAS

O gráfico abaixo, ilustra a eficiência (%) da rede de detecção de descargas atmosféricas no período de 2013 a 2016, considerando a aquisição de 5 minutos e de até 15 minutos.



ASSERTIVIDADE DOS SISTEMAS

O gráfico abaixo, ilustra a distribuição de frequência da distância entre o raio detectado pela STARNET e a localização reportada pelo localizador de defeito de ondas trafegantes, considerando a aquisição de 5 minutos e de até 15 minutos.



MONITORAMENTO CLIMÁTICO

O Sist. Informações Geográficas Aplicadas ao Meio Ambiente (SIGMA) busca informações de radares e satélites meteorológicos e permite o rastreamento de sistemas convectivos ; classificação de nuvens (Cúmulos Nimbos no polígono da LT?); precipitação de chuva; probabilidade de ocorrência de raios; etc.

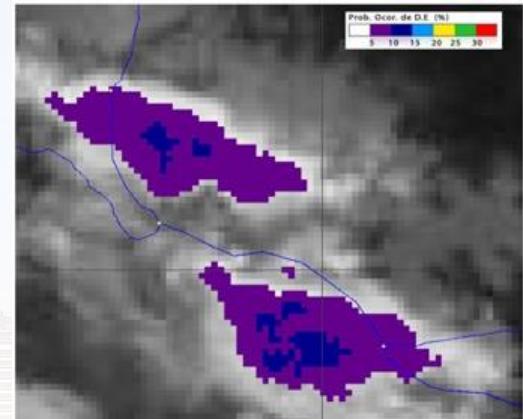
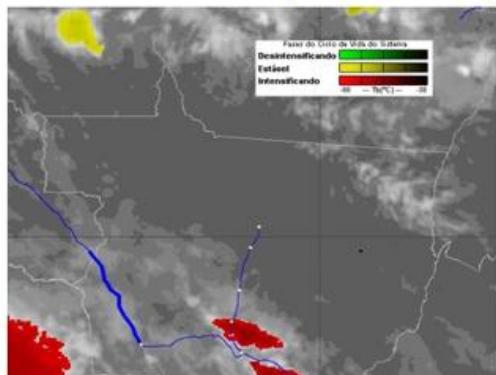
Aparentemente, estas informações são retiradas das bandas espectrais (radiação solar refletida pelas superfície e atmosfera que permitem medidas de dia e radiação infravermelha emitida pelas superfície e atmosfera que permite medições de dia e noite), micro-ondas, etc., com a utilização de algoritmos sofisticados.

Esta ferramenta é bastante útil para as equipes de tempo real do centro de operação.

MONITORAMENTO CLIMÁTICO

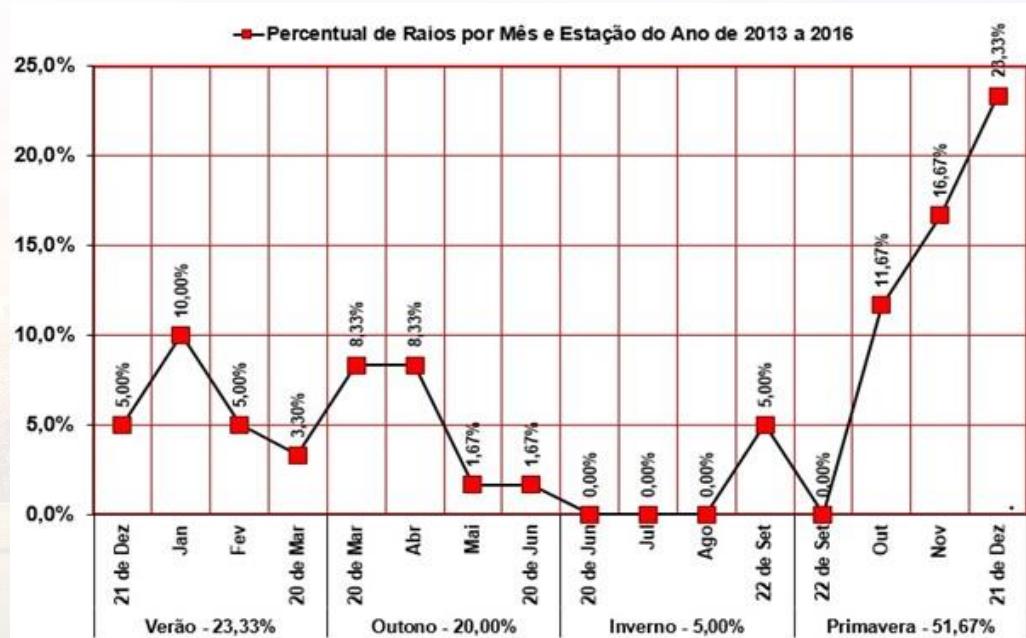
As figuras ao lado, ilustram alguns recursos do SIGMA, utilizados pelo tempo real do Centro de Operações do MT

ALERTA DE TEMPESTADES (26/04/16 – 09h33min).



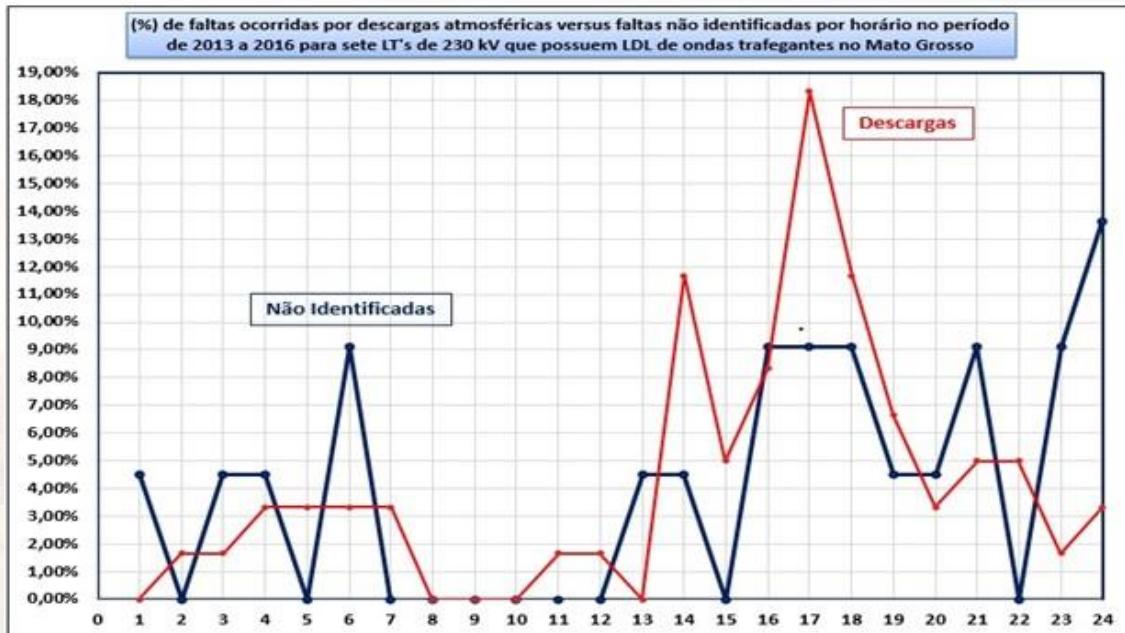
RESULTADOS

O gráfico abaixo, ilustra o percentual de raios, distribuídos por mês e por estação do ano, entre 2013 e 2016.



RESULTADOS

O gráfico abaixo, ilustra o percentual de faltas não identificadas versus faltas devido a raios, distribuídas por hora, entre 2013 e 2016.



CONCLUSÃO

A análise realizada entre 2013 e 2016, utilizando os sistemas de detecção gratuitos, detectou horários e meses do ano, em que as LT's analisadas, estão mais vulneráveis devido a mudanças climáticas do ano (estação do ano) e horas de maior calor (horário do dia), como por exemplo:

- Dos 22 desligamentos ocorridos por causas não identificadas; 58,4% ocorreram no período compreendido entre 18h00 e 06h00 (horário de Brasília) e 50% durante os meses de setembro a dezembro (22,73% em outubro);
- Dos 60 desligamentos ocorridos por descargas atmosféricas; 63,33% ocorreram no período compreendido entre 14h00 e 22h00 e 62,67% durante os meses de setembro a dezembro (29,33% em dezembro).

Foi possível verificar a eficácia do sistema de detecção de raios utilizado porém, não foi possível avaliar o sistema de detecção de queimadas. Se mostrou, uma ferramenta útil para o tempo real, que deve ser melhor avaliada (SIGMA)

DIRCEU DE ALMEIDA

 (65) 3317-7159

 (65) 99998-5167

 dirceu.almeida@eletronorte.gov.br

 www.eletronorte.gov.br