

Ribeira Brava, 24 de Fevereiro 2010

Aspetos Tecnológicos sobre a Prevenção de Riscos Naturais (casos práticos do SAARAM e SDIFRAM)



- 1. Motivo
- 2. A Conceção do Sistema
- 3. Instrumentação, problemas e soluções
- 4. A Entropia dos Fenómenos
- 5. Projetos Conexos
- A Deteção Precoce de Incêndios em zonas de orografia complexa



Motivo







A Conceção do Sistema







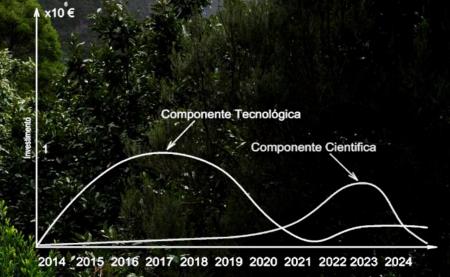
Por ser um problema complexo, o LREC optou por desenvolver um Sistema constituído por duas componentes distintas



 Uma componente tecnológica constituída por equipamentos, sensores, hardware e software;

 $\begin{aligned} E_{k} &= \frac{1}{2} m_{k} v_{k}^{2} \cdot q_{k}^{2} |_{k}^{2} + \frac{1}{2} m_{k}^{2} \cdot q_{k}^{2} |_{k}^{2} + \frac{1}{2} m_{k}^{2} \cdot q_{k}^{2} + \frac{1}{2} m_{k}^{2} \cdot q_$

 Uma componente científica baseada no desenvolvimento e conceção de modelos numéricos que permitam caracterizar e conhecer o fenómeno.



Equipamentos Instalados no âmbito do Projeto

- Camaras Vídeo HD
- Sismógrafos com disparo de Alarme
- Medidores de Nível Ultrassónicos
- Medidores de Nível por Radar 25GHz
- Udómetros de Alarme
- Sensores de Teor de água no Solo.





O Projeto é suportado por um Sistema de Comunicações digitais para a transmissão de telemetria



Rede Outdoor 100Mbs @ 5GHz

Backbone 1Gbs @ 24GHz

Redundância FO Concessionárias

Redundância parcial 4G







Em 4 anos recuperamos o Investimento Custo de Manutenção anual < 5000€

Instrumentação, problemas e soluções



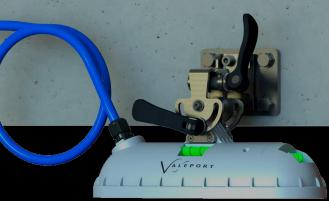


- Construção de Teias em frente às lentes impediam a visualização noturna
- Manutenção complicada em zonas remotas
- Iluminadores IR de longo alcance (+ 300m).
- Housing com Autolimpeza

Imagem noturna bloqueada por teias



Imagem noturna com IR externo



Medições por Radar em regimes Turbulentos



Problema:

 Falhas no sinal de retorno da onda originava medições erradas

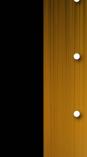
Solução:

- Reprogramamos para Amostragens longas < 60s.
- Rajadas de 5Hz
- Ignora medições com Desvios Padrões 3X





Fiabilidade das medições udométricas



- Locais remotos de difícil acesso com manutenção exigente e complexa
- Tecnologia eletromecânica com um baixo MTBF ("Mean Time Between Failures")
- Suscetibilidade de erros devido à presença de pequenos animais como insetos e pássaros
- Avarias de difícil deteção
- Solução e a duplicação dos Sistemas Basculantes









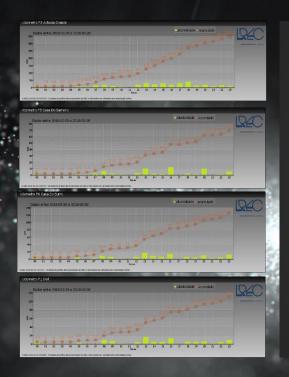
A Entropia dos Fenómenos

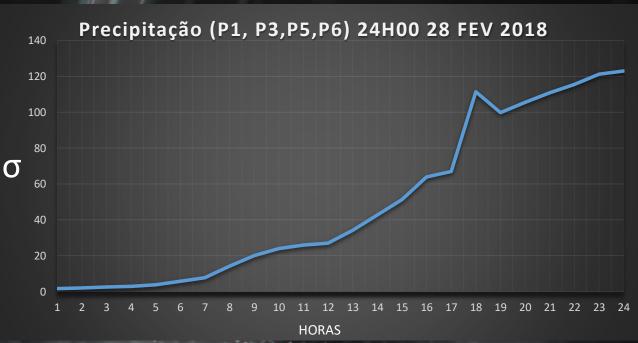


Distribuição Estatística dos fenómenos











Modelos Numéricos

24H Pluviosidade

Bacia da Ribeira Brava

Estima as médias dos valores das n posições (x,y,z)

$$z(\mathbf{x}) = \sum_{i} w_{i} z_{i} / \sum_{i} w_{i}$$

em que Wi é o inverso do quadrado da distância i

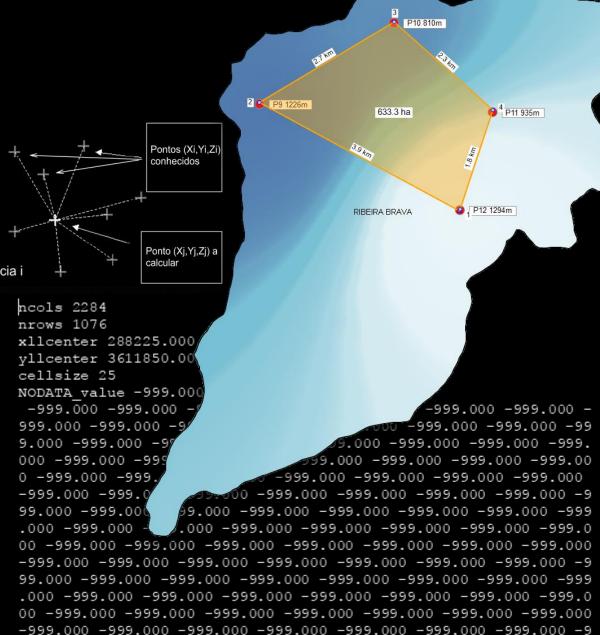
$$w_i = 1/d_i^2$$

- IDW
- Kriging
- B-spline

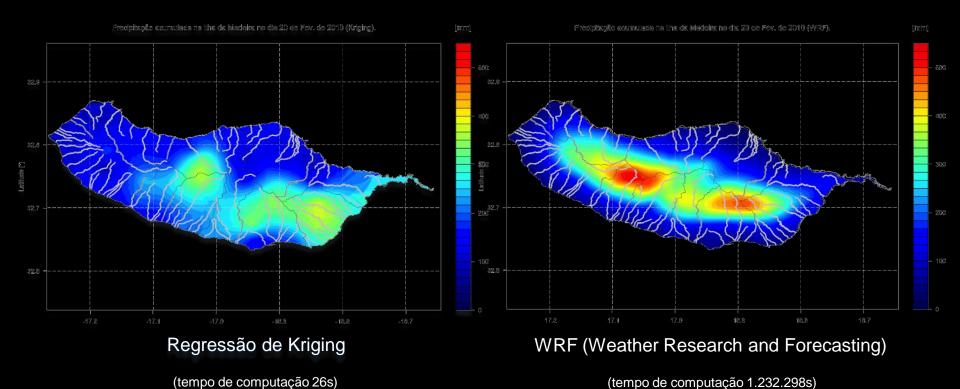
Matrizes de Cálculo

- Rede de 25m [2284 x 1076]
- Rede de 5m [12000 x 5500]





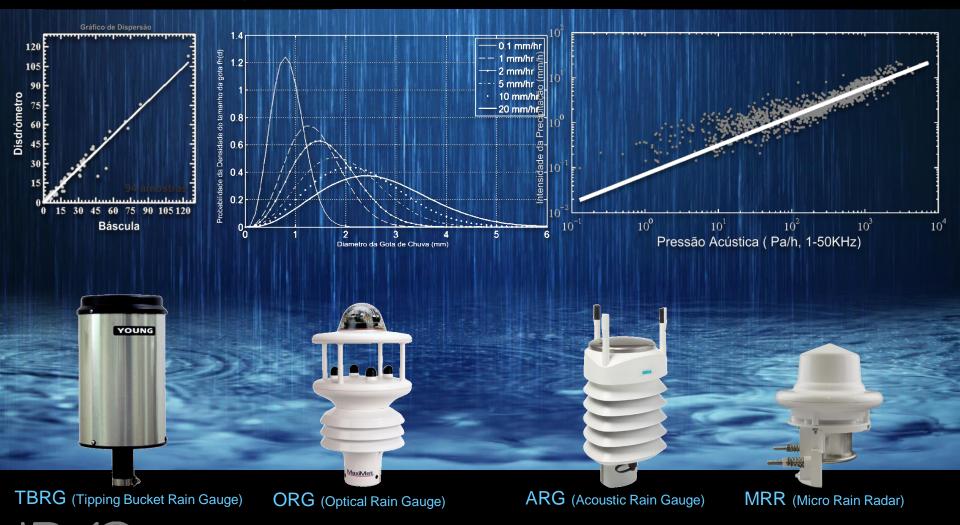
Exemplos de Modelos Numéricos do 20 Fev 2010





$$N(D) = \sum\nolimits_{i=1}^{20} \frac{n_i}{A \times \Delta t \times V(D_i) \times \Delta D_i}$$

$$R = 6\pi \times 10^{-4} \sum_{i=1}^{20} V(D_i) N(D_i) D_i^3 \Delta D_i$$



Projetos Conexos

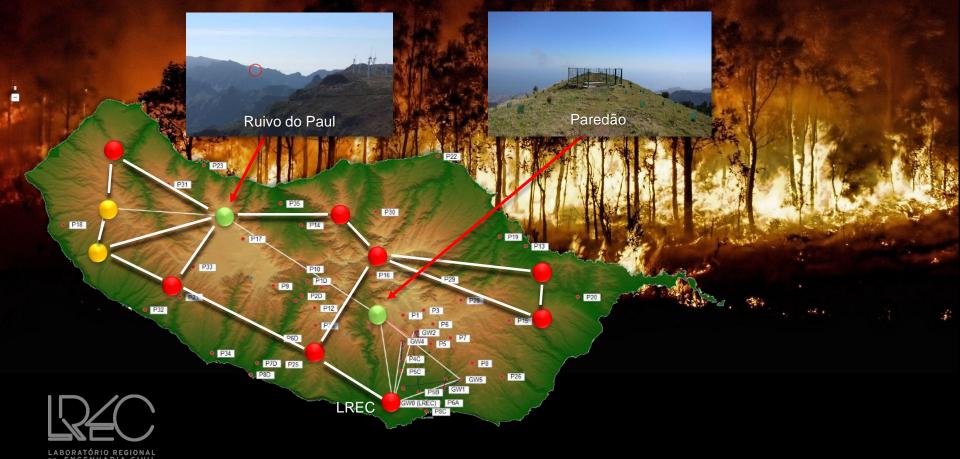
Teses Mestrado UMa (2018)



AÇÕES INOVADORAS PARA A PREVENÇÃO E GESTÃO DE RISCOS NO ÂMBITO DA DETEÇÃO DE INCÊNDIOS EM ZONAS DE OROGRAFIA COMPLEXA: **POSEUR-02-1810-FC-000461**

Tese de Mestrado UMa/LREC

O objetivo da Tese é a otimização de caminhos e pontos repetidores para a construção de um *backbone* de comunicações a 5GHz com características redundantes.



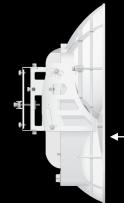
VIMETRIMAC - SISTEMA DE VIGILÂNCIA METEOROLÓGICA PARA GESTÃO DE RISCOS AMBIENTAIS: MAC/3.5.b/065

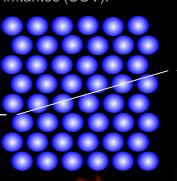
Tese de Mestrado UMa/LREC

O objetivo da Tese é o estudo do comportamento das comunicações de um link de rádio, em 24 GHz em caso de incêndios.

A comunicação via rádio pode se degradar severamente quando está próximo de um incêndio, fazendo com que o fogo e o fumo interfiram com o link de rádio. A refração das ondas eletromagnéticas provoca a mudança da direção da propagação da onda, que pode ser causada pela a temperatura, gradiente de pressão e a ionização do meio de propagação, assim provocando a perda do sinal.

Por isso, existe a necessidade de estudar o comportamento do link de rádio, pois em caso de incêndios as comunicações podem ser críticas quando estas são interferidas pela a emissão dos poluentes (gases e o fumo), como por exemplo o dióxido de carbono (CO2), monóxido de carbono (CO), óxido nítrico (NO3) e compostos orgânicos voláteis irritantes (COV).





24GHz



A Deteção Precoce de Incêndios

em Zonas de Orografia Complexa







Características Técnicas mínimas:

- Ter um alcance de pelo menos 15 km, 360 graus, com zoom ótico (mínimo 15X);
- Imagem em modo noturno e modo térmico;
- Capacidade de deteção automática de eventos, designadamente de deteção de fumo, incêndios e fontes de calor, em qualquer período do dia e respetiva geração de alarmes;
- Ser assegurada por energia da rede elétrica, possuindo um disjuntor elétrico com capacidade de rearme automático, ou por energias alternativas através de equipamento instalado no local;
- Deter uma autonomia de 12 horas, para o caso de falha no fornecimento de energia;
- Os sistemas a instalar devem integrar uma estação de monitorização meteorológica, com capacidade para medir e transmitir a temperatura, humidade relativa, velocidade e direção do vento.



Deteção de coluna de fumo acima da cumeeira por Sistema ótico

CAM 10

Em situações de dispersão ou vento as colunas de fumo não são detetadas



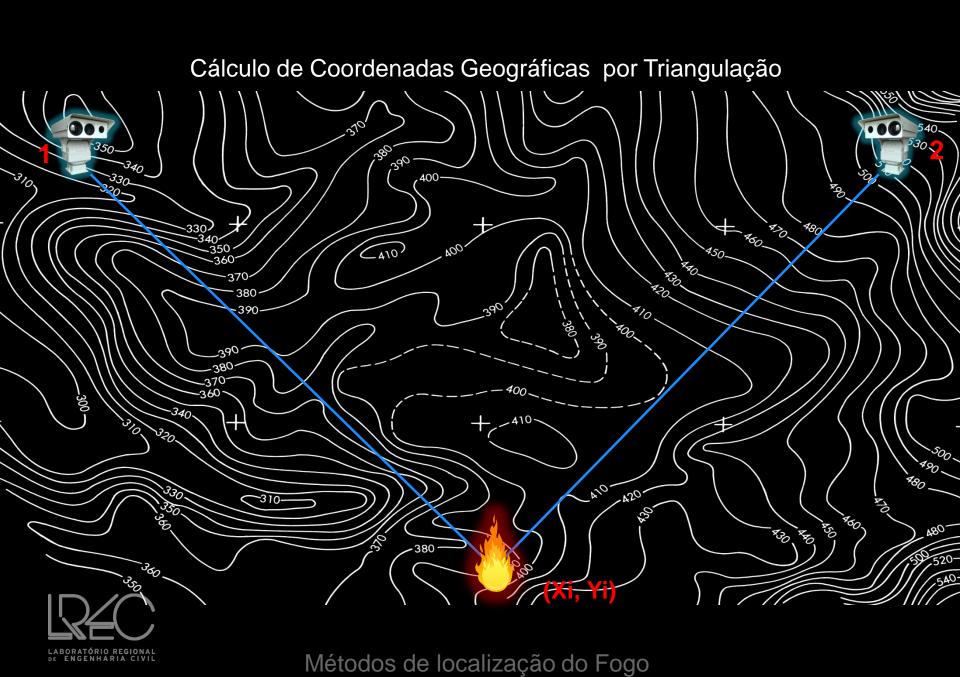
Deteção possível por Camaras termográficas



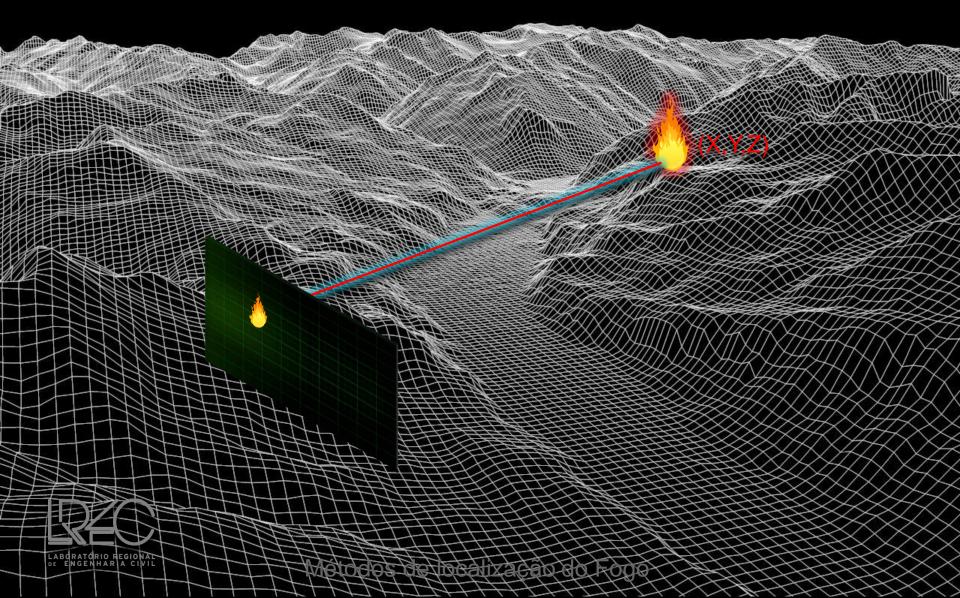


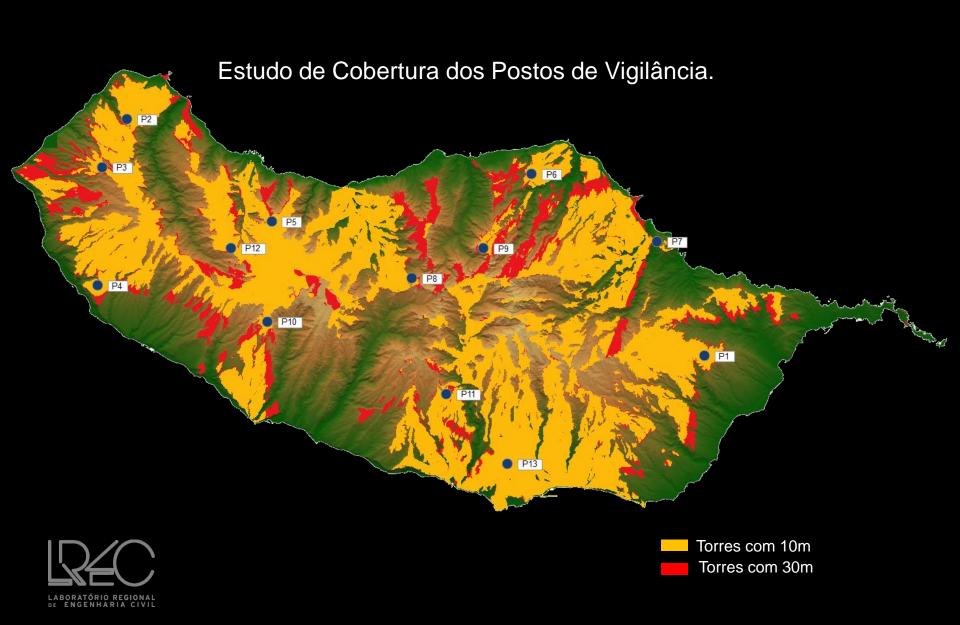






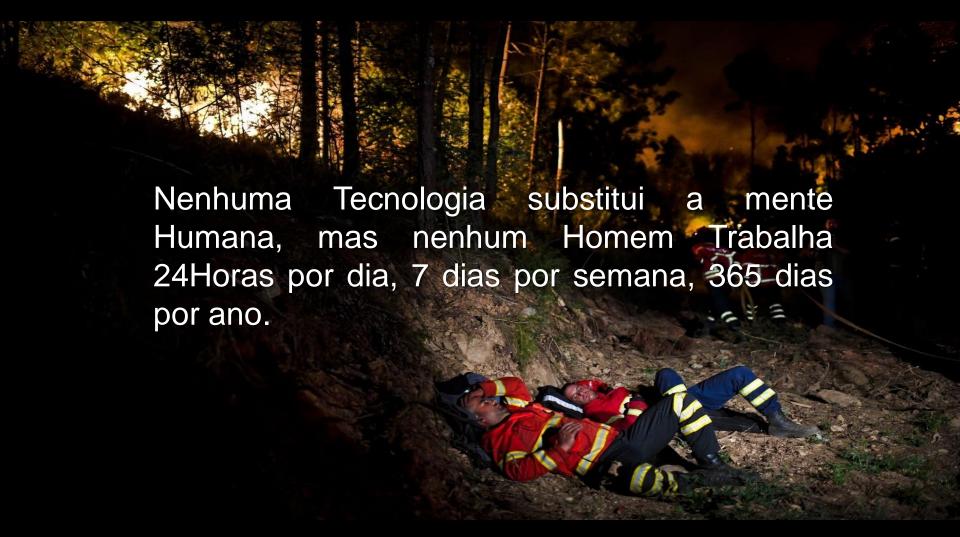
Cálculo de Coordenadas Geográficas por recurso a DTM





AÇÕES INOVADORAS PARA A PREVENÇÃO E GESTÃO DE RISCOS NO ÂMBITO DA DETEÇÃO DE INCÊNDIOS EM ZONAS DE OROGRAFIA COMPLEXA: **POSEUR-02-1810-FC-000461**









Paulo França João Faria Ricardo Faria Miguel Silva Nuno Caires Maria Olim Lizette Caroto Marisa Berenguer

