

Oficina de Trabalho: Metodologia, ferramentas e bases de dados para a avaliação dos impactos das mudanças climáticas nas zonas costeiras

Brasília, 07 e 08 de Julho de 2015

Ministério de Meio Ambiente, Brasília/DF

A 3D topographic map of a coastal area, showing elevation and urban layout. The map is rendered in shades of brown and tan, with a light blue area representing the sea. The terrain is hilly, and the urban area is visible with red and blue roofs. The map is overlaid with a semi-transparent white box containing text.

**PRODUÇÃO DE CARTAS DE VULNERABILIDADE À
INTRUSÃO DE ÁGUAS MARINHAS
EM GRANDE ESCALA E ALTA PRECISÃO**

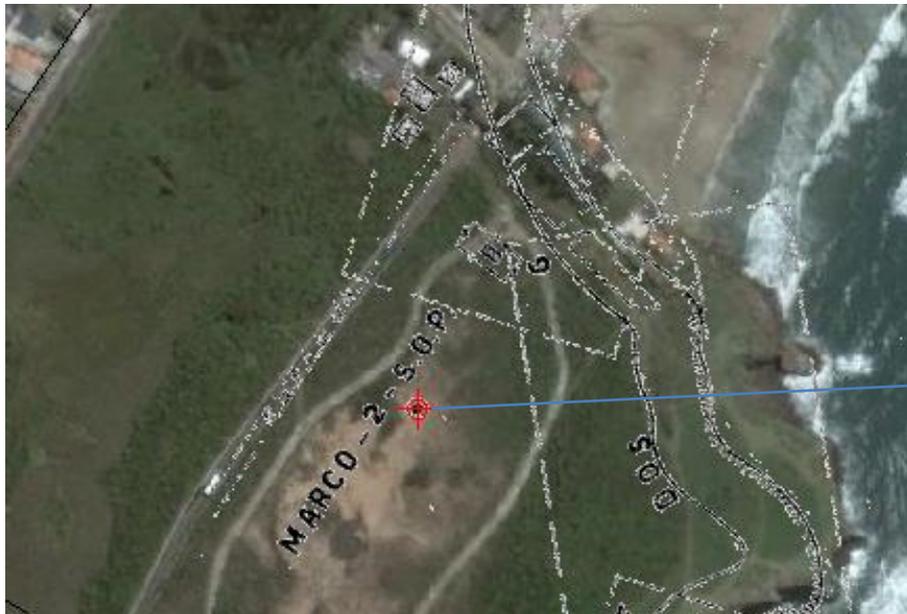
GLAUBER ACUNHA GONÇALVES

Universidade Federal do Rio Grande – FURG – Rio Grande – RS

Gênese do Projeto

Art. 2 do Decreto n. 9.760, de 5 de setembro de 1946. São terrenos de marinha, em uma profundidade de 33 (trinta e três) metros, medidos horizontalmente, para a parte da terra, da posição da linha do preamar-média de 1831.

Art. 19 do Decreto n. 3.725, de 10 de janeiro de 2001: Linha de Preamar Média de 1831 - LPM será determinada pela SPU a partir de plantas e documentos de autenticidade irrecusável relativos ao ano de 1831, ou, quando não obtidos, à época que do mesmo mais se aproxime, e de observações de marés



Dado Laser Scanner Original

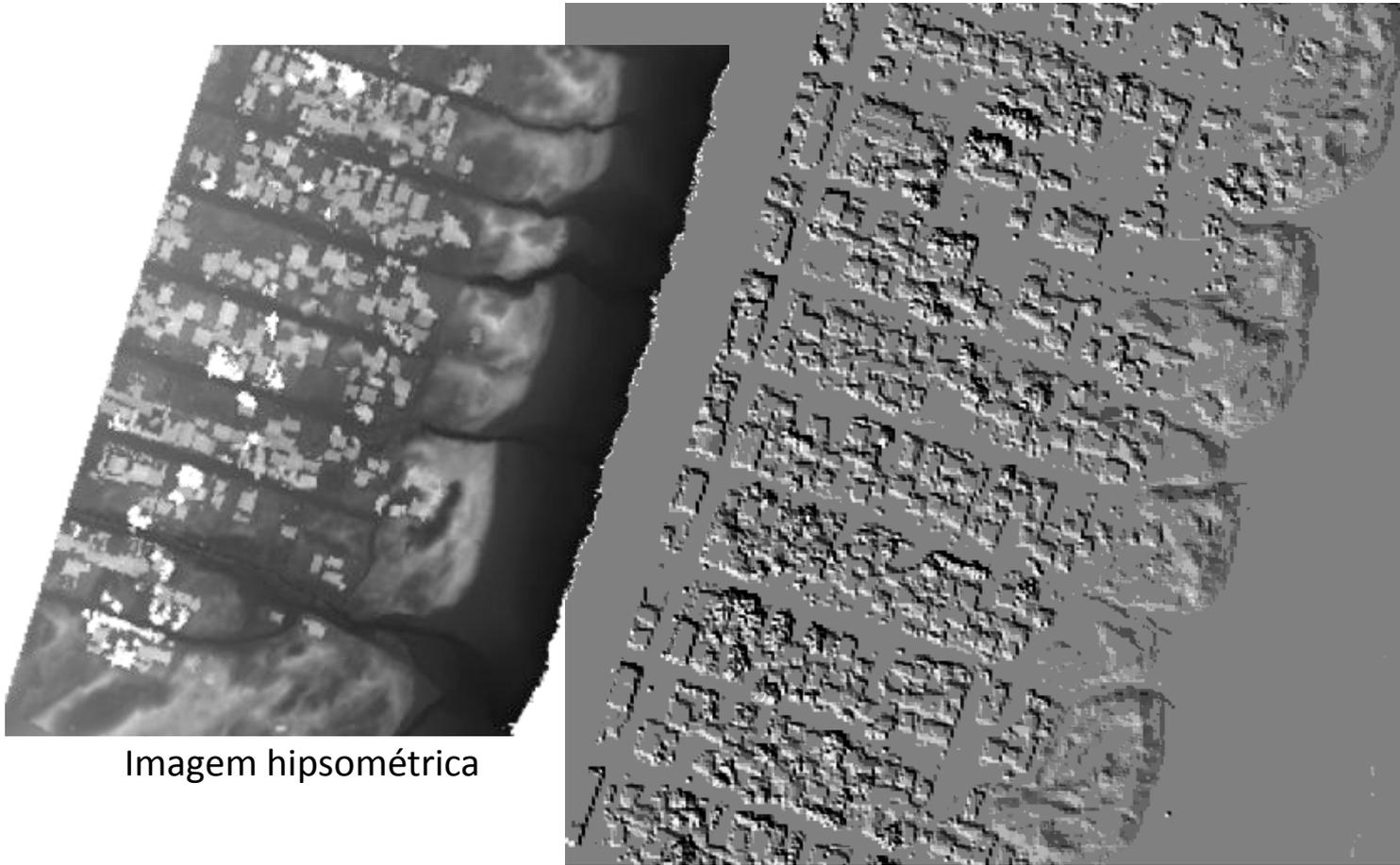
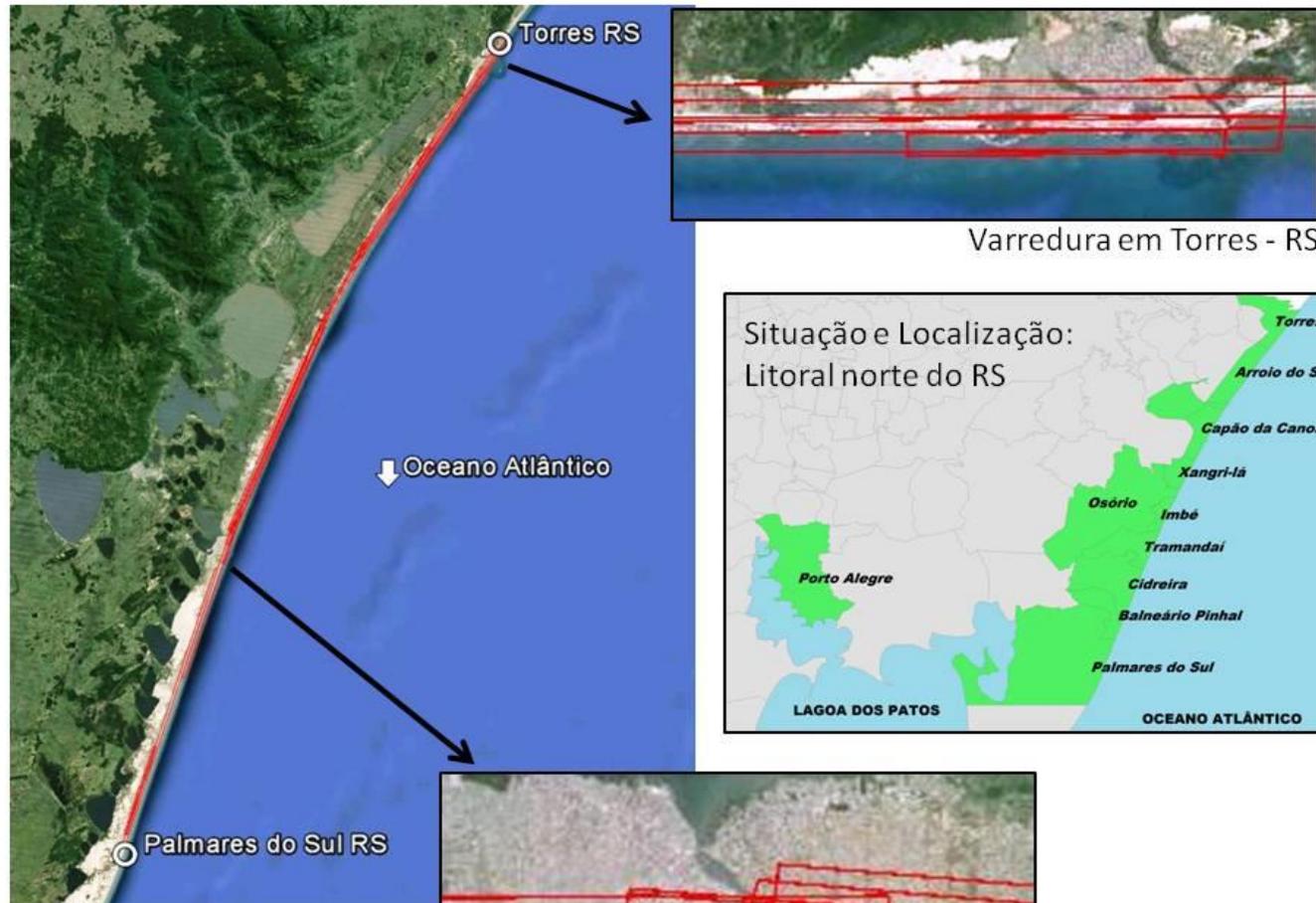


Imagem hipsométrica

Imagem relevo positivo

Massa de Dados Laser Scanner



Varredura em Torres - RS



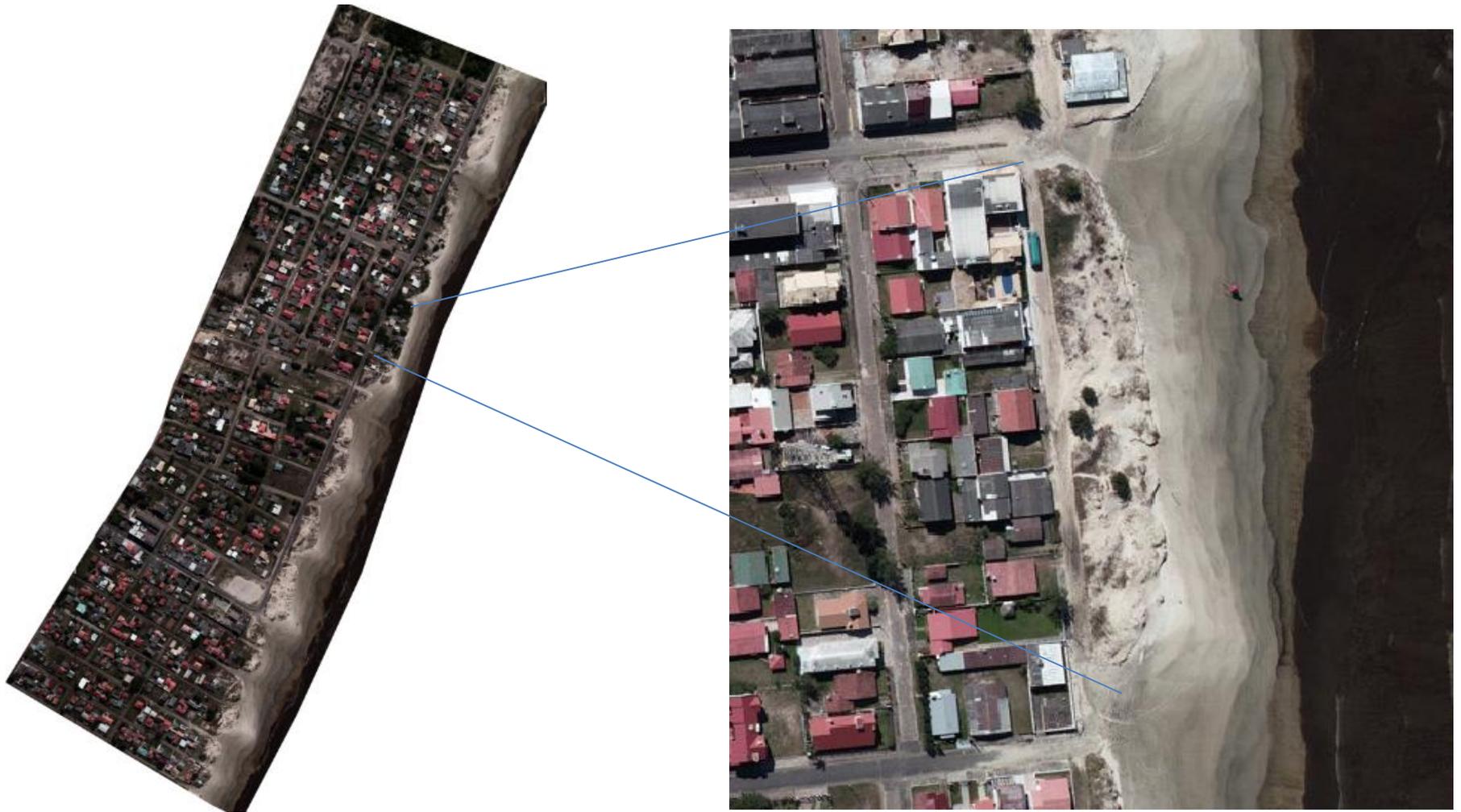
53 faixas de vôo
1.0 km de largura
1.12 bi de pontos
56.4 Gb de arquivos

Varredura em
Tramandaí - RS

Processamento Básico

- Recorte espacial
- Filtro de pontos fora da faixa de valores previstos
- Filtro de pontos sobre áreas de interesse
 - Exclusão de pontos sobre alvos acima do terreno
- Redução ao Datum Vertical Brasileiro
- Interpolação para grade regular
- Interpolação de curvas de nível
- Suavização e ajuste de curvas de nível

Dado Fotogramétrico Original



GSD: 0,10 m, aerotri, ortorretificação, mosaicos

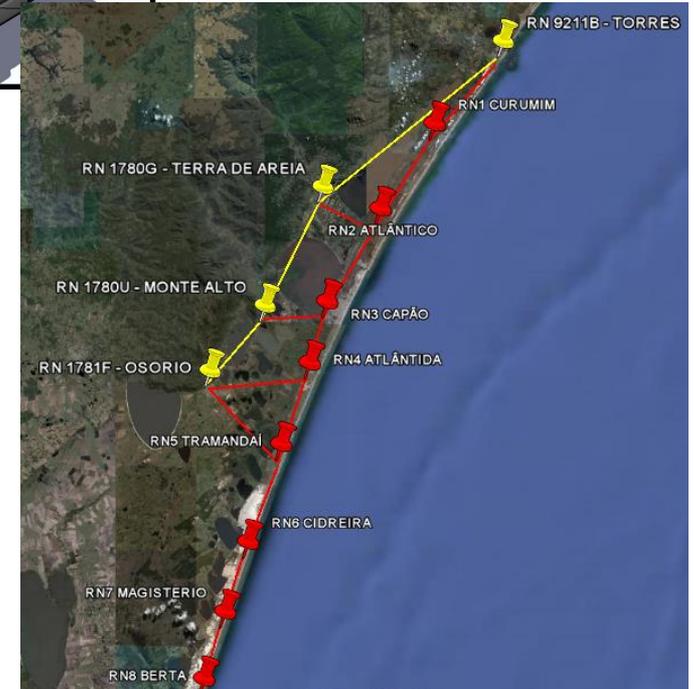
Referenciais e Reduções



RAAP IBGE - RS



Estação Geodésica Móvel

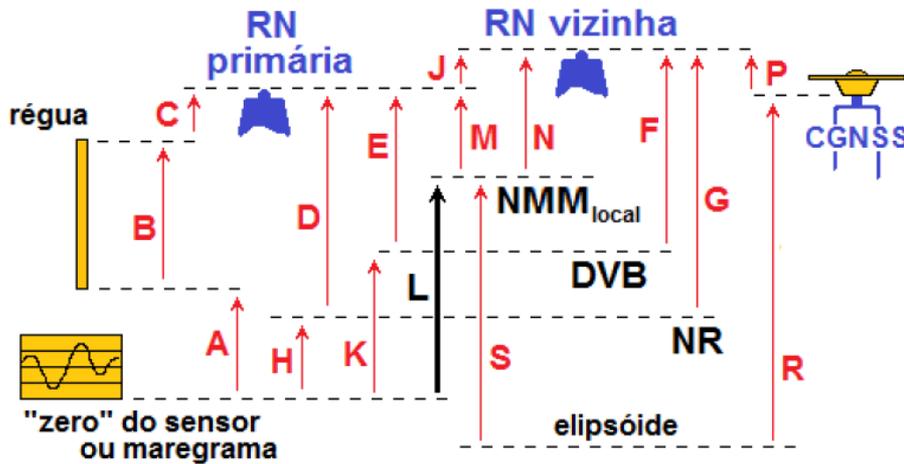
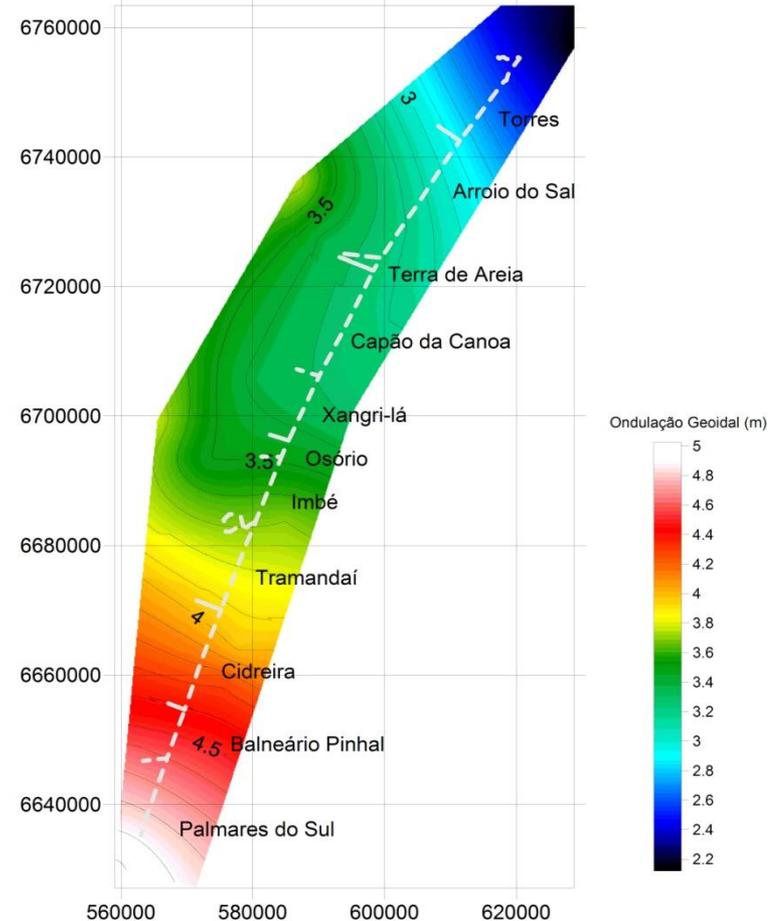


Extensão da Rede Local

Modelo da Ondulação Geoidal



Cartograma da Ondulação Geoidal do Litoral Norte do RS



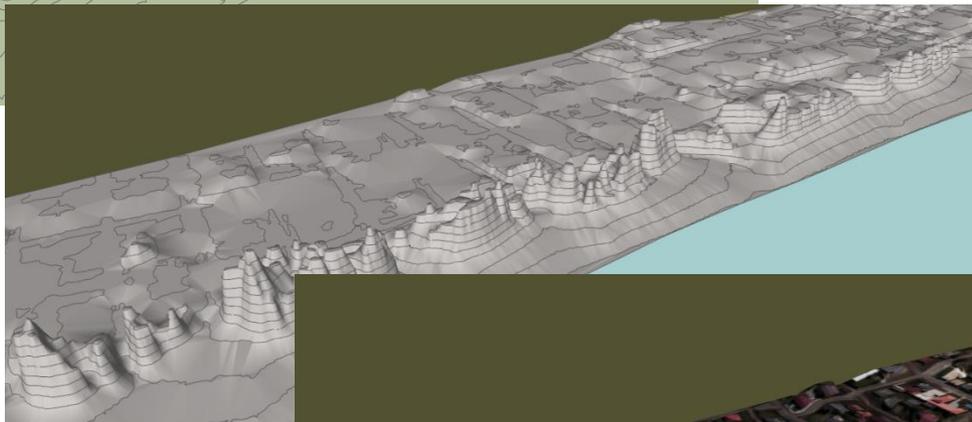
$$n_{\text{corr}}(E,N) = n_{\text{geomap}}(E,N) + z_{a,b,c,d}(E,N)$$

Arana, 2013

Modelagem dos Cenários



Wireframe, curvas de nível interpoladas



Shadding

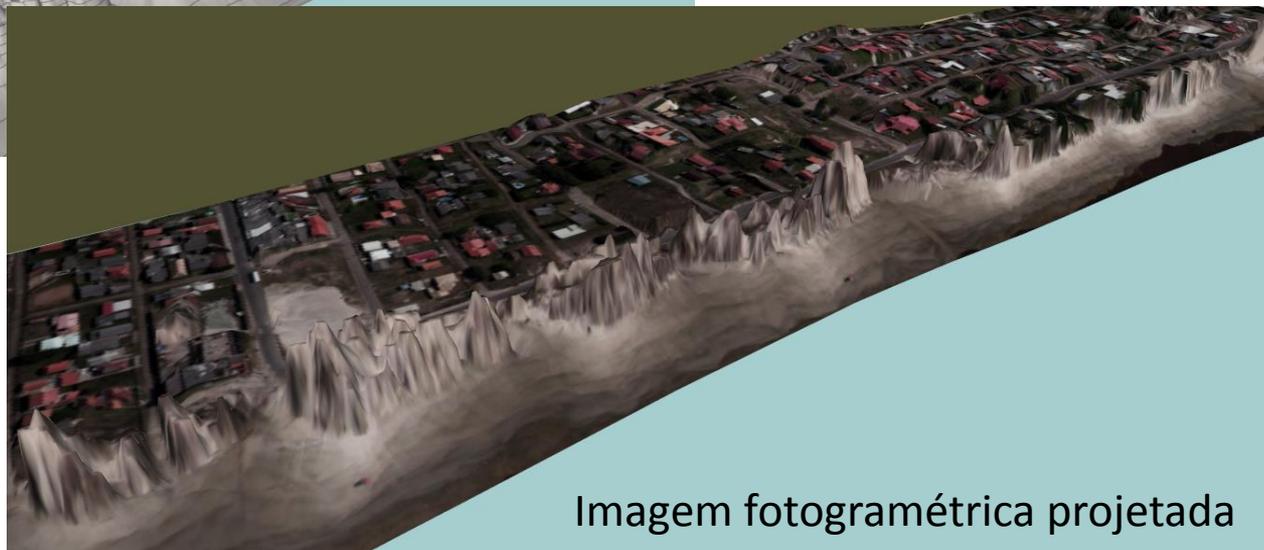
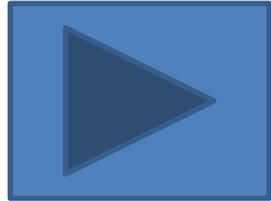


Imagem fotogramétrica projetada



Vídeo 01

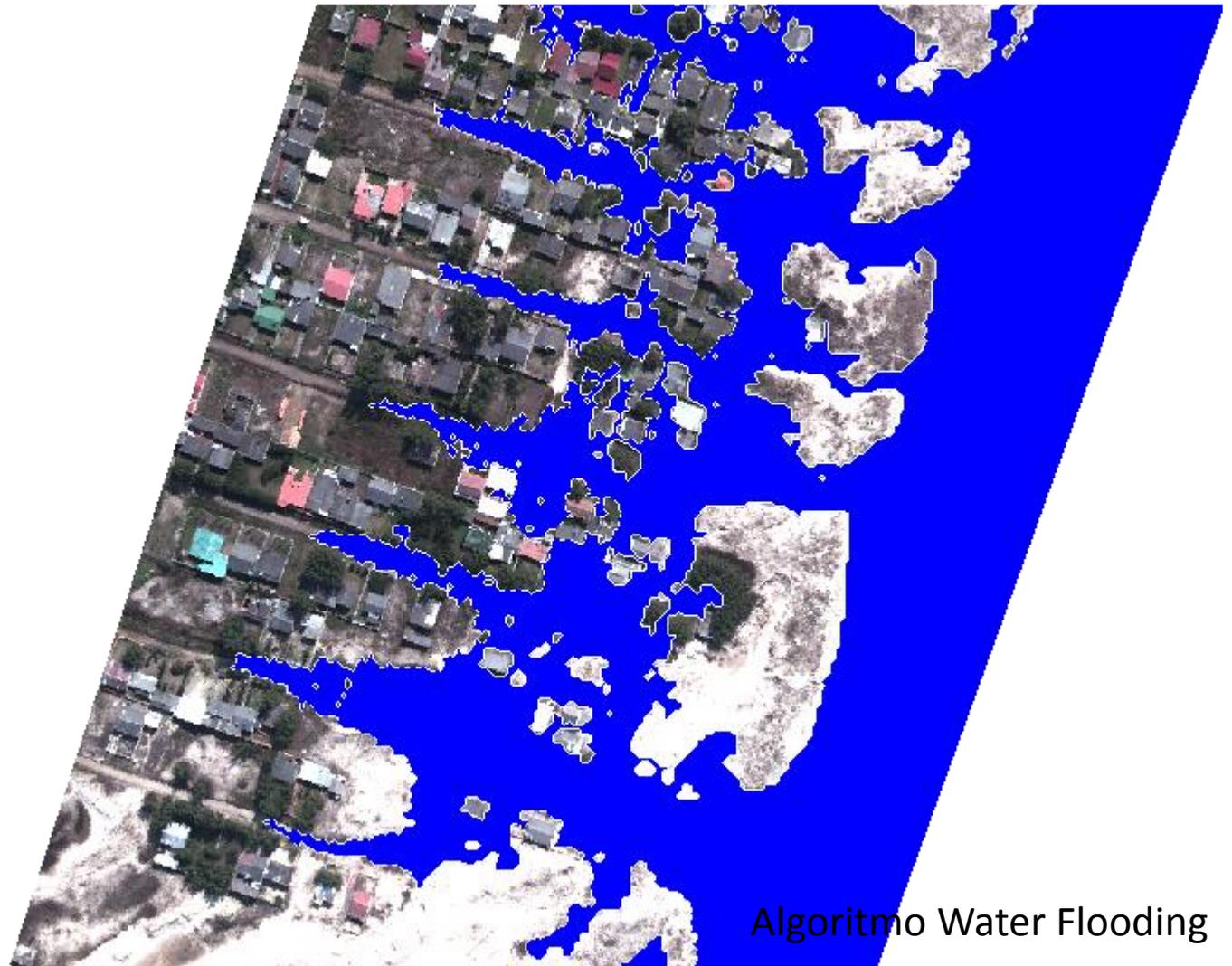
Simulação



Vídeo 02



Vídeo 03



Algoritmo Water Flooding

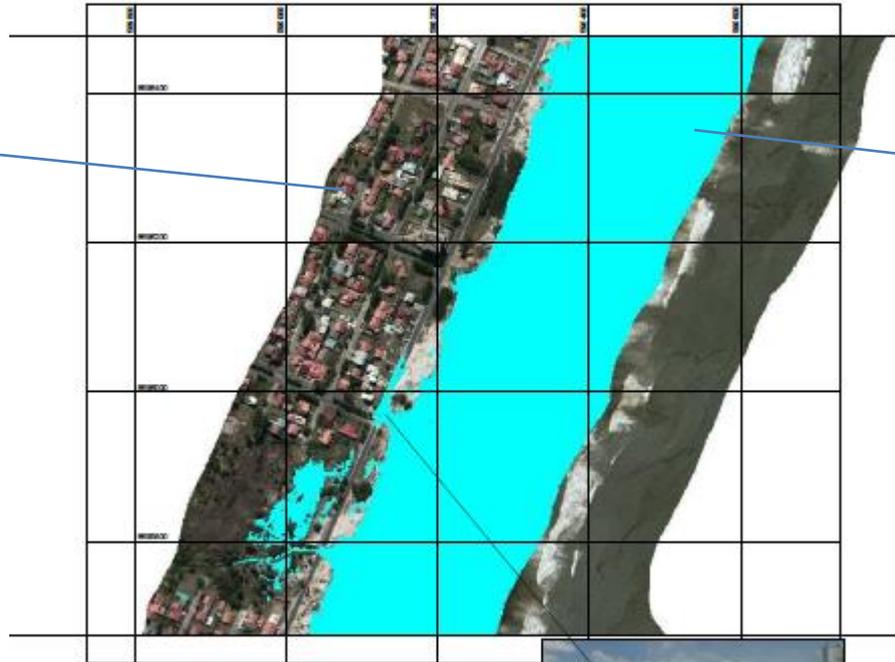
Configuração Cartográfica



Configuração Institucional

PRAIA DE RAINHA DO MAR - XANGRI-LÁ - RS
Mapa de Vulnerabilidade à Intrusão de Água Marinha

Carta ortoimagem
fotogramétrica

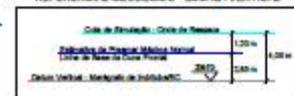


Área de Inundação

referencial

Sistema de Coordenadas UTM Fuso 22 Sul
Escala 0,9996 no Meridiano Central = 51°S
Datum Horizontal: SBRGAS 2000

REFERENCIAL GEODÉSICO - ESCALA VERTICAL



ESCALA HORIZONTAL

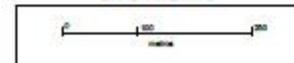


Imagem Aerial Digital Ortoretilhada
Sensor: 2010
Modelo: Horizontal Digital de Tercer
Coordenadas: OPTIC to IACTEC - PR



Foto in situ

Responsável Técnico:
Eng. Civil, Mestre, Assista Gregório
D. dos Santos Gonçalves
LTSMO
Laboratório de Tecnologia de Geoinformação
Centro de Ciências Computacionais
Universidade Federal do Rio Grande
Rio Grande - RS - Brasil

Mapas Geográficos, 2013

Vulnerabilidade

- 36 pontos críticos
- 11 municípios
- 140 km de costa
- Investimento total:
R\$ 812.000,00
R\$ 5.800,00/km

QUAL O CUSTO DE
RECONSTRUÇÃO DA
INFRAESTRUTURA E DANOS A
OUTROS SISTEMAS URBANOS?



Qualificação e Validação do Modelo



Execute command in the Station 2667 - R.Gran01

Edit

Basic test

Advanced test

Synchronize date-hour

Instantaneous values

Stored values

Image

Request configuration

Send configuration

Send FirmWare

Calibration

Stop

Param	Value	Sample number	Sample period	Store period
Wind Spd.	2.8 m/s	422	1 seg	10 min
Wind Dir.	273 °	422	1 seg	10 min
Air.Temp.	25.6 °C	422	1 seg	10 min
Rel. Hum.	86 %	422	1 seg	10 min
Dew Point	23.0 °C	421	1 seg	10 min
Atm.Pressu	1004.4 mb	421	1 seg	10 min
Visibility	39916 m	421	1 seg	10 min
Rain	0.0 mm	421	1 seg	10 min
Precip.Int	0.0 mm/h	421	1 seg	10 min
Water L.1	1206.09 cm	421	1 seg	10 min
GPSLat.	-32.188 °	420	1 seg	10 min
GPSLongit.	-52.082 °	420	1 seg	10 min
Battery	12.08 V	421	1 seg	10 min

Instantaneous values request

Variables		Statistics	
Station number:	2667	Total time:	2.418 s
Date/Hour of station:	1/28/2015 9:37:02 PM	Receiving total time:	2.418 s
Configuration control:	61620	Sending total time:	0 s
		Processing time:	0 s

IP GSM o RTC Serial Port * Running...

Estação da Rede Nacional de Monitoramento do Nível do Mar
SIMCOSTA – Sistema de Monitoramento da Costa Brasileira

Agradecimentos

- Ministério do Planejamento e Gestão/Secretaria de Patrimônio da União;
- Hiparc Geotecnologia;
- Universidade Federal do Rio Grande, Centro de Ciências Computacionais;
- Ministério do Meio Ambiente, Fundo Clima;
- Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável, Departamento de Zoneamento Territorial, Gerência Costeira;
- Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, INCT Mudanças Climáticas.



!GRACIAS!

- Glauber Acunha Gonçalves
 - Laboratório de Tecnologia de Geoinformação
 - Centro de Ciências Computacionais
 - Universidade Federal do Rio Grande – FURG
 - Av. Itália, km 8, s/n, Rio Grande, RS
 - Campus Carreiros
 - F. 53 32336949
 - www.ltgeo.c3.furg.br