



# ***Jader Lugon Junior***

**Eng. Mecânico (UFF, 1985)**

**Eng. de Segurança do Trabalho (UFF, 2010)**

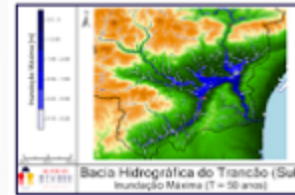
**Mestrado em Modelagem Computacional (UERJ, 2000)**

**Doutorado em Modelagem Computacional (UERJ, 2005)**

# PROJETOS E RECURSOS

Desenvolvimento de soluções para monitoramento ambiental

Atualmente com 3 Projetos em andamento com 5 bolsistas do CNPq



## Orientações e supervisões

### Dissertação de mestrado

1. Helga Giovanna Carvalho. Desenvolvimento de Soluções para Levantamentos Batimétricos em Corpos Lênticos de Interesse Ambiental. 2016. Dissertação (Mestrado em Mestrado Profissional em Engenharia Ambiental) - Instituto Federal Fluminense, . Orientador: Jader Lugon Junior.
2. Pedro Mello Paiva. Modelagem Computacional Tridimensional do Blowout de um Poço de Petróleo em Águas Profundas: Metodologia e Aplicações. 2016. Dissertação (Mestrado em Mestrado Profissional em Engenharia Ambiental) - Instituto Federal Fluminense, . Orientador: Jader Lugon Junior.
3. Leticia Ferraço de Campos. Avaliação do impacto do descarte de resíduos de cimento dos poços de petróleo. 2014. Dissertação (Mestrado em Mestrado Profissional em Engenharia Ambiental) - Instituto Federal Fluminense, . Orientador: Jader Lugon Junior.
4. Victor Thauan Ribeiro Costa. Uso de Modelo Matemático para Avaliação Ambiental sobre Implantação de PCH no rio Itabapoana. 2013. Dissertação (Mestrado em Mestrado Profissional em Engenharia Ambiental) - Instituto Federal Fluminense, . Orientador: Jader Lugon Junior.
5. Cassius Marcelo Dutra Pessanha. Modelagem Computacional Aplicada à Gestão Sanitária-Ambiental da Lagoa de Imboassica-RJ. 2012. Dissertação (Mestrado em Mestrado Profissional em Engenharia Ambiental) - Instituto Federal Fluminense, . Orientador: Jader Lugon Junior.
6. Roberta Fernandes Mendiondo Nunes. Previsão de Demanda Energética para Comunidades Isoladas Baseada em Redes Neurais. 2012. Dissertação (Mestrado em Mestrado Profissional em Engenharia Ambiental) - Instituto Federal Fluminense, . Orientador: Jader Lugon Junior.
7. Gabriel Lima de Souza. Modelagem Computacional Aplicada ao Estudo da Intrusão Salina no Rio São João. 2011. Dissertação (Mestrado em Mestrado Profissional em Engenharia Ambiental) - Instituto Federal Fluminense, . Orientador: Jader Lugon Junior.
8. José Henriques da Silva Tavares. Estudo de Disponibilidade Hídrica no Baixo Curso do Rio Macaé Utilizando Modelagem Computacional. 2011. Dissertação (Mestrado em Mestrado Profissional em Engenharia Ambiental) - Instituto Federal Fluminense, . Orientador: Jader Lugon Junior.
9. Carlos Henrique de Oliveira Precioso. Caracterização Ambiental de uma Lagoa Urbana Utilizando a Modelagem Computacional (MOHID): O Caso da Lagoa do Vigário. 2010. Dissertação (Mestrado em Mestrado Profissional em Engenharia Ambiental) - Instituto Federal Fluminense, . Orientador: Jader Lugon Junior.
10. Carolina Cloris Lopes Benassuly. Avaliação de Redes de Monitoramento Recursos Hídricos: Estudo Aplicado às Águas Superficiais na Bacia do Rio Macaé. 2009. Dissertação (Mestrado em Mestrado Profissional em Engenharia Ambiental) - Instituto Federal Fluminense, . Coorientador: Jader Lugon Junior.

## Orientações e supervisões

### Tese de doutorado

1. Francine de Almeida Kalas. Aplicação da Técnica Simulated Annealing na Investigação da Ciclagem de Nitrogênio na Interface Água-Sedimento. 2014. Tese (Doutorado em Modelagem Computacional) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, . Coorientador: Jader Lugon Junior.

## Orientações e supervisões

### Trabalho de conclusão de curso de graduação

1. Haydda Manolla Chaves da Hora. Construção e Programação de Sistema de Controle para Embarcação de Pequeno Porte para Monitoramento Ambiental de Lagoas Costeiras. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia de Controle e Automação) - Instituto Federal Fluminense, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: Jader Lugon Junior.
2. Luis Gustavo Carvalho Duarte. Desenvolvimento de Sistema de Navegação para Aquisição de Dados Ambientais em Lagoas Costeiras. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia de Controle e Automação) - Instituto Federal Fluminense. Orientador: Jader Lugon Junior.
3. Erick Ferreira Alexandre. Controle de temperatura de água (com aplicação prática na planta didática SMAR PD III). 2012. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia de Controle e Automação) - Instituto Federal Fluminense. Orientador: Jader Lugon Junior.



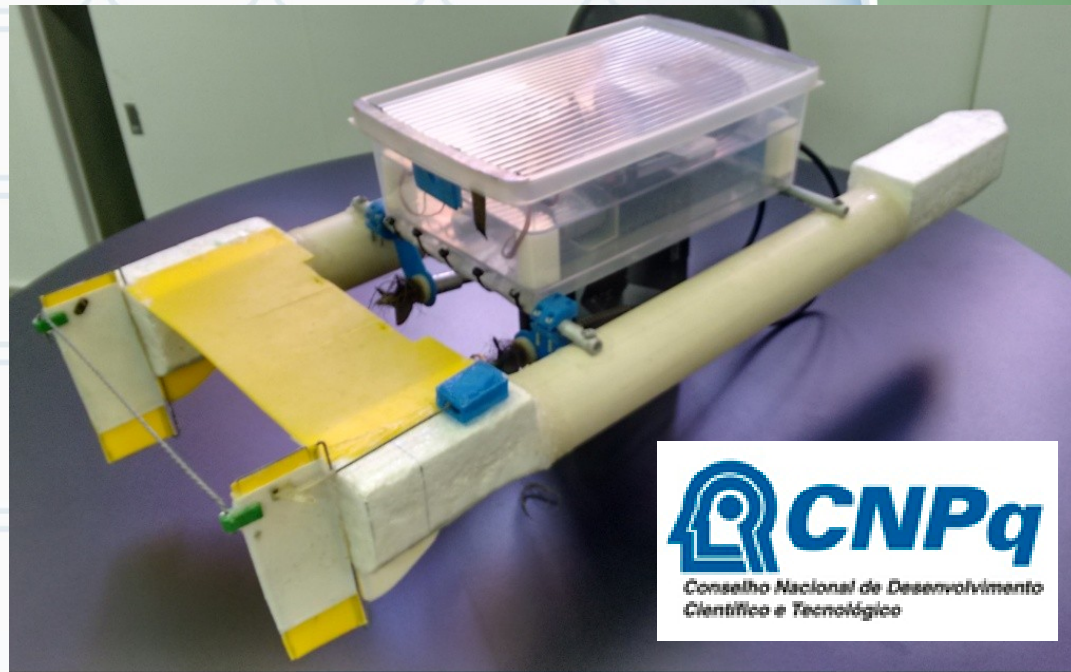
# ORIENTAÇÕES

## Graduação

- Luiz Gustavo e Renata (2014)
- Haydda (2015)

### *Objetivo*

Desenvolvimento de embarcação autônoma para monitoramento ambiental.



Projeto com apoio financeiro do CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico



# RESULTADOS

Teste do protótipo com sucesso em ambiente relevante.



Trabalho de campo na Lagoa de Jurubatiba

# ORIENTAÇÕES

Mestrado

- Helga (2014/2016)

*Objetivo*

Desenvolver  
tecnologias para  
levantamento  
batimétrico em  
corpos hídricos

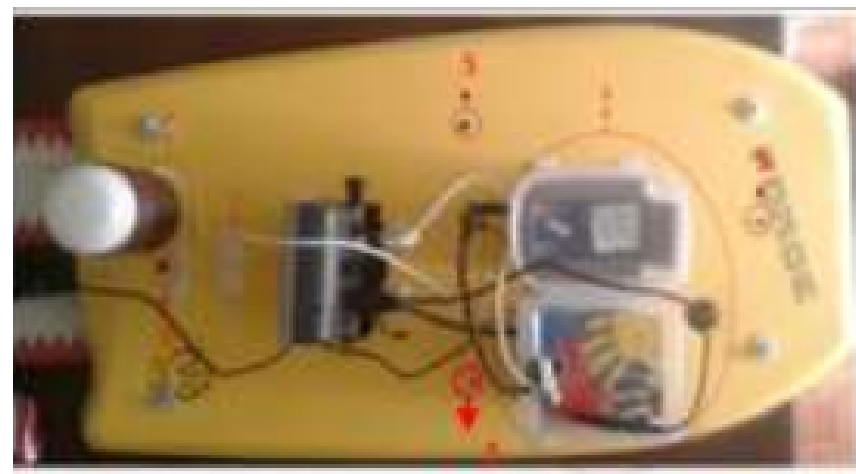


**ANA (2009)**

INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
FLUMINENSE  
Campus Macaé



# RESULTADOS



Trabalho de campo para levantamento batimétrico





# ORIENTAÇÕES

Mestrado

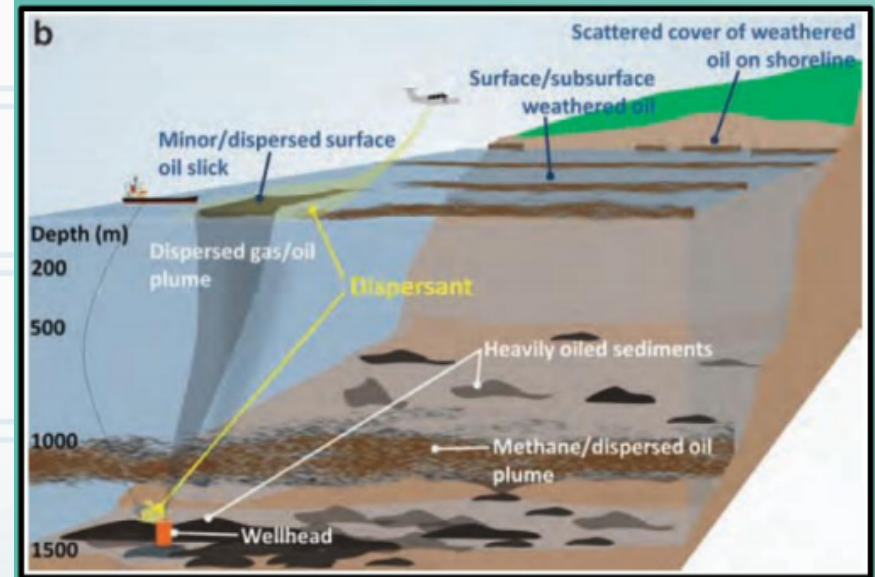
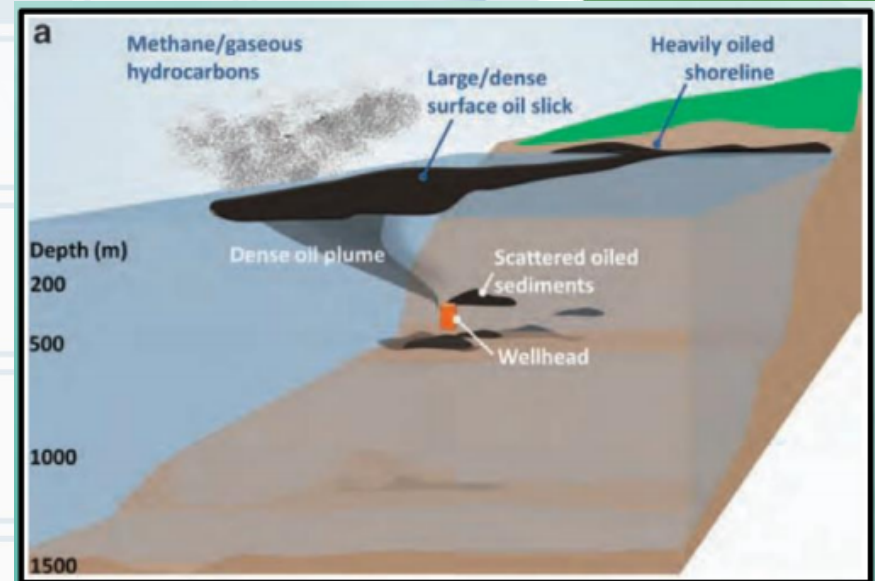
Letícia (2013/2015)

Wilker (2014/2016)

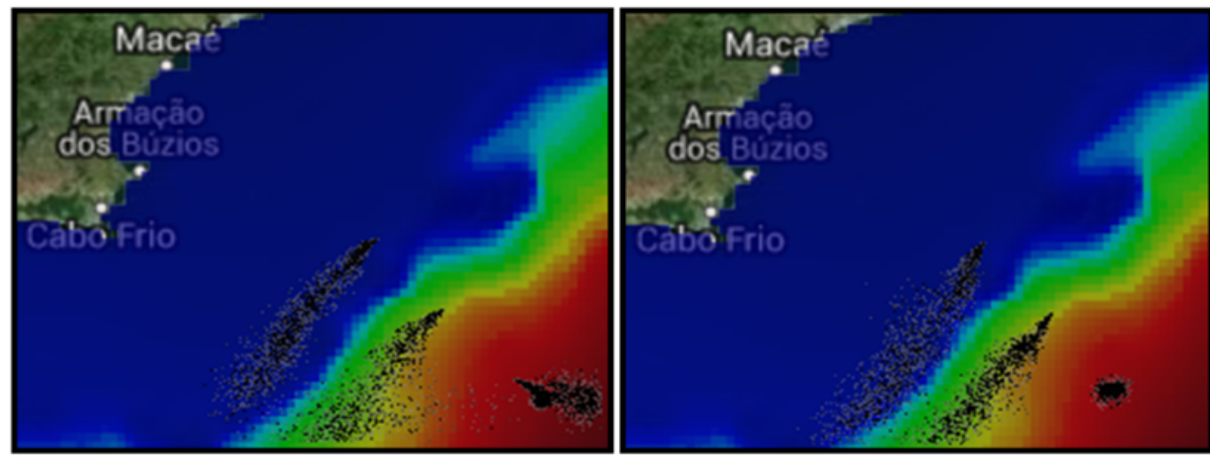
Pedro (2014/2016)

## Objetivo

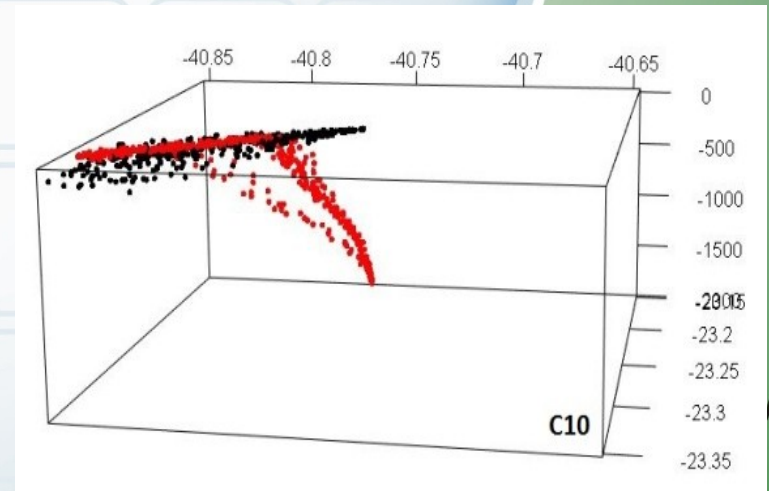
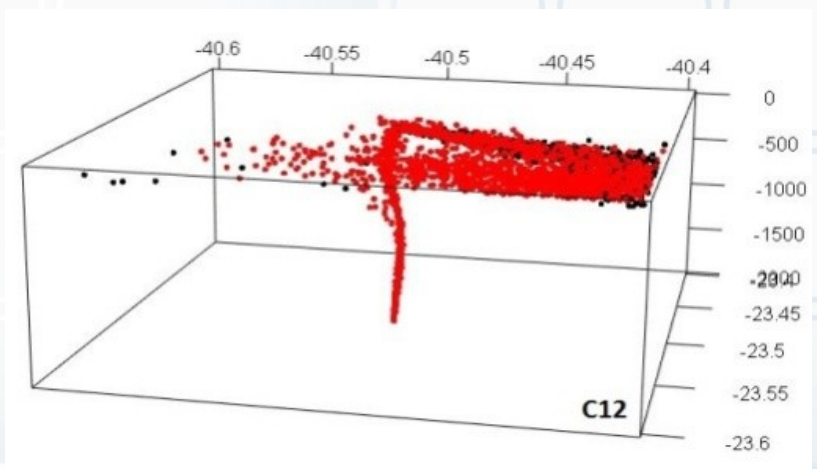
Estudo e **Simulação** de descarte de resíduos e acidentes durante processos de perfuração, cimentação e exploração de Petróleo.



# RESULTADOS



## Estudo do Blowout de um poço de Petróleo



# ORIENTAÇÕES

Mestrado

Vilas Boas (2014/2016)

Luiza Paula (2015/2017)

*Objetivo*

**Simulação de cenários** de interesse para o controle das cheias no município de Macaé



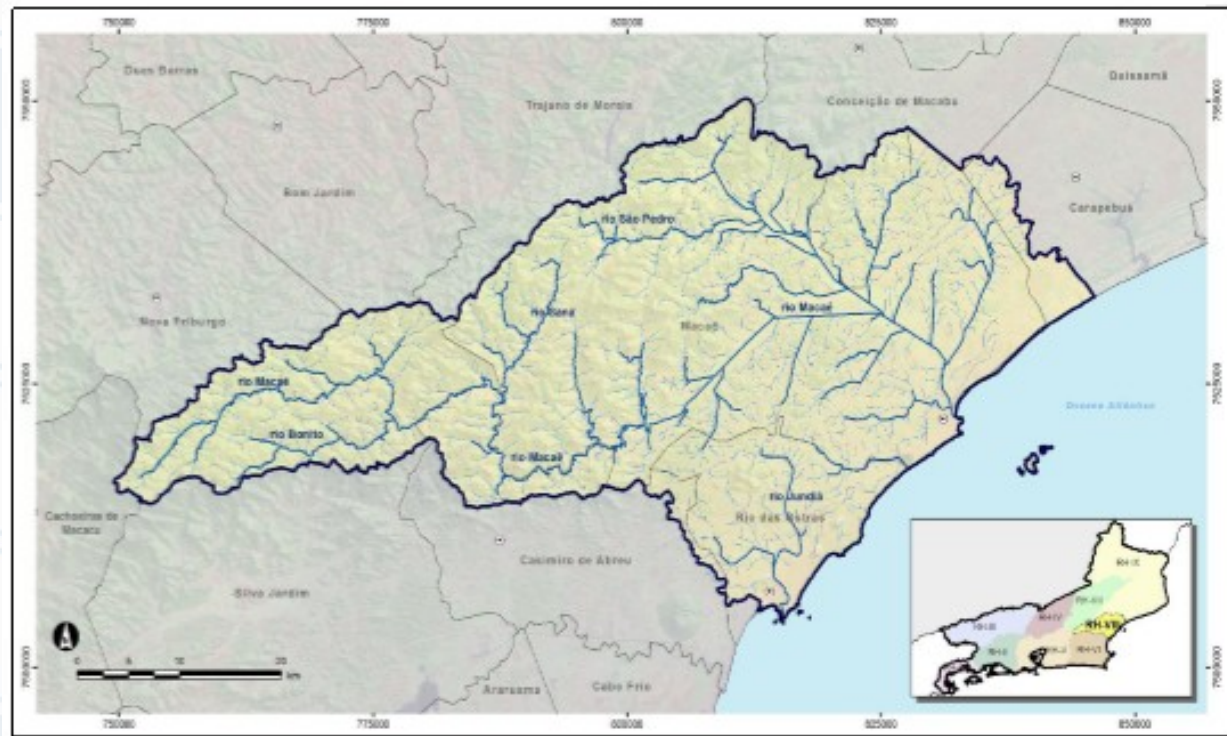


# METODOLOGIA

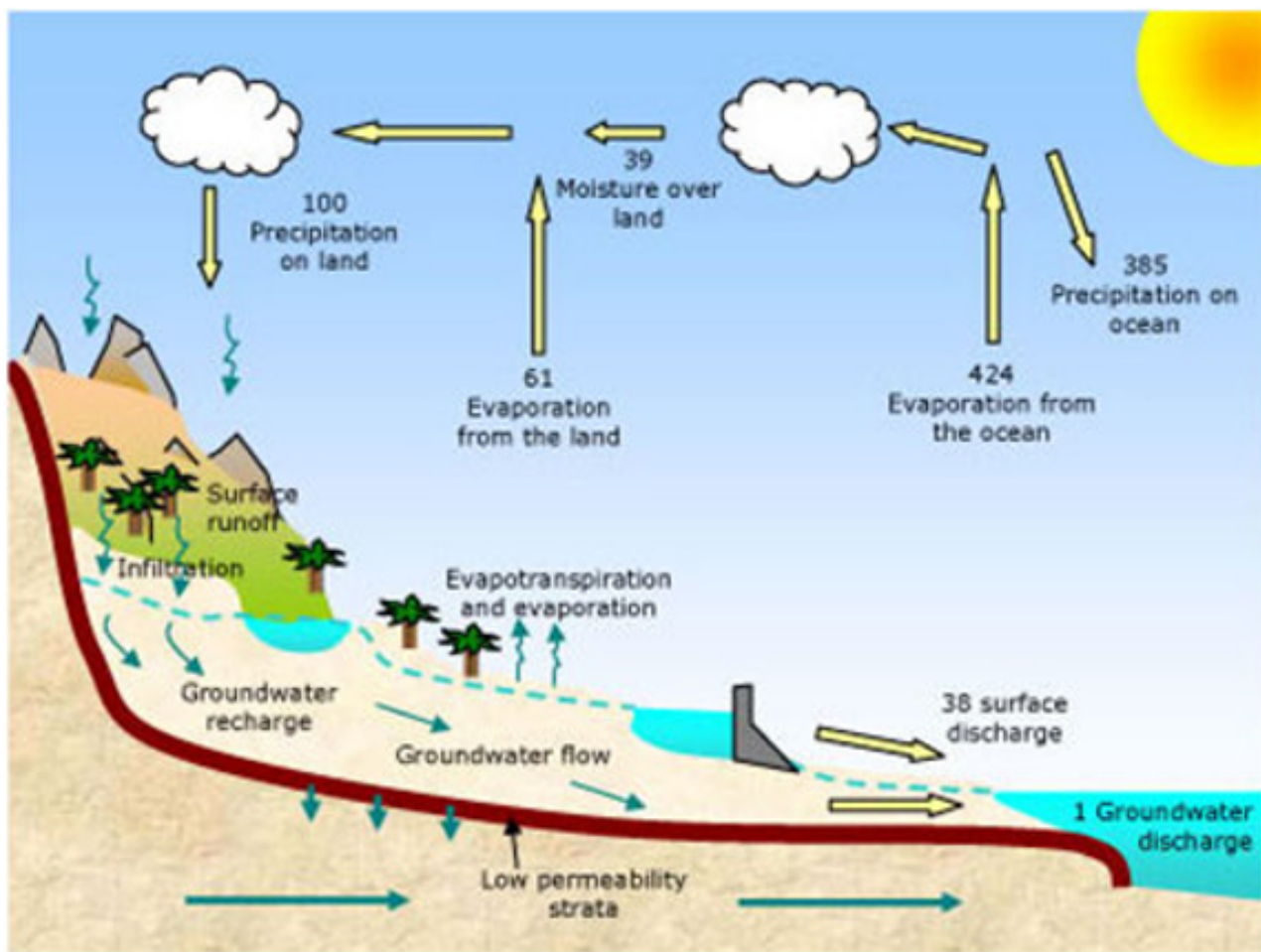
## Área de estudo: Bacia Hidrográfica do Rio Macaé

- A Bacia Hidrográfica Macaé e das Ostras (RH-VIII) localiza-se na faixa costeira central-norte do Estado do Rio de Janeiro e possui uma área de 1.978 km<sup>2</sup> (PLANO MACAÉ/OSTRAS, 2016).

**Figura 1.** Região Hidrográfica Macaé /Ostras (RH-VIII)  
Fonte: CBH Macaé/Ostras



# CICLO HIDROLÓGICO

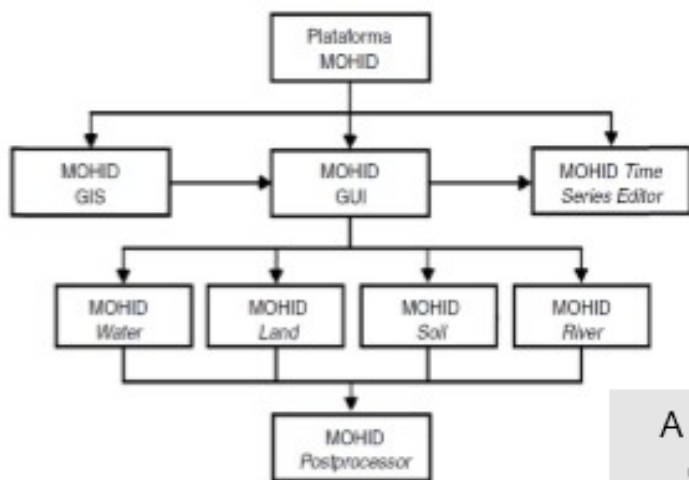


Sentelhas, P.C. e Angelocci, L.R. (2009)



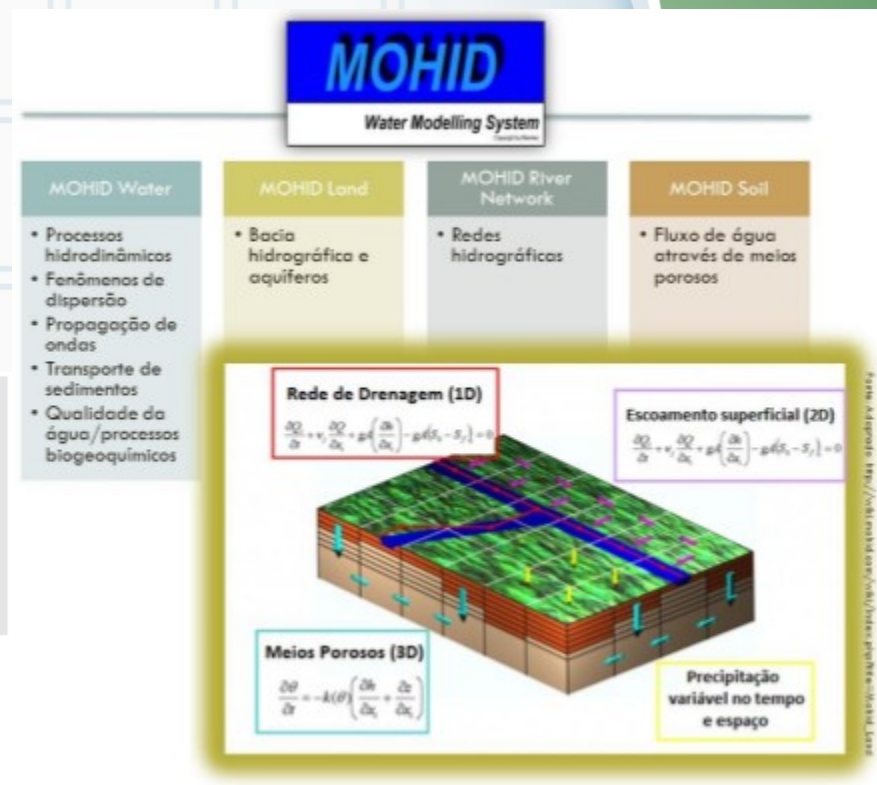
# METODOLOGIA

O MOHID é um sistema de modelagem numérica tridimensional desenvolvido pela MARETEC (Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa)



A interface **MOHID GUI** (*Guide User Interface*) contém as ferramentas numéricas da plataforma

O **MOHID Land** permite simular a bacia hidrográfica e seus processos, tais como os fenômenos de **precipitação, infiltração, runoff** e **drenagem**





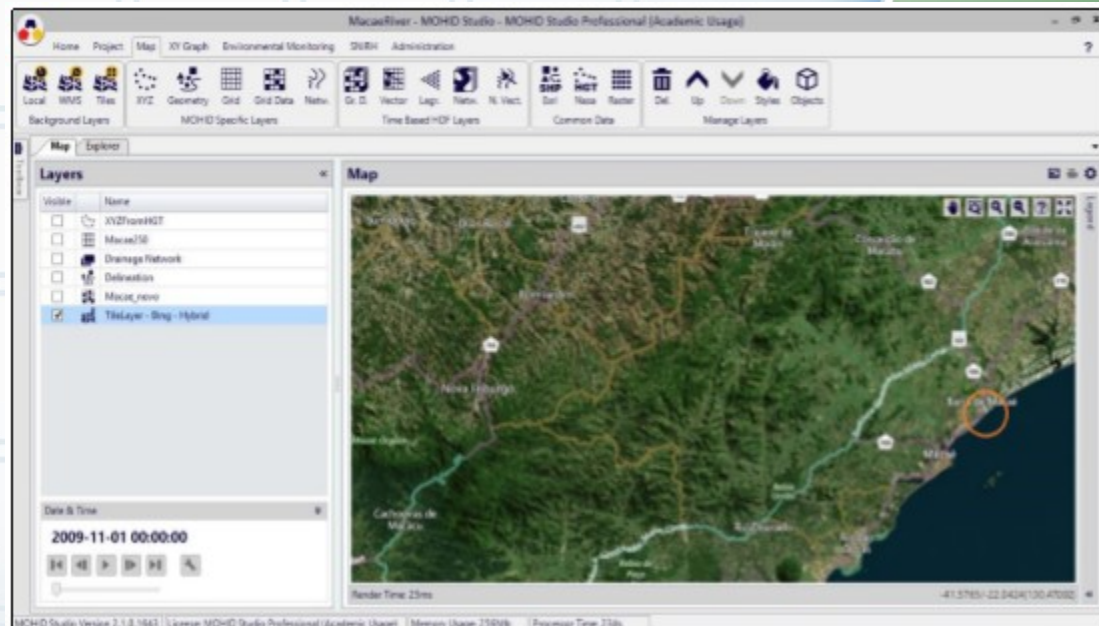
# METODOLOGIA

## Localização da Área de Interesse

A localização da bacia hidrográfica foi realizada através do Bing Aerial, mapa importado diretamente pela interface do MOHID Studio

Detalhe da localização da área de interesse na interface GIS do MOHID Studio, evidenciando o exutório da bacia, indicando em círculo vermelho.

Interface **MOHID GIS**: sistema de informação geográfica capaz de gerir os dados das variáveis de tempo e espaço requeridos ou produzidos pelos programas numéricos do MOHID;



# METODOLOGIA

A criação de um MDT na interface MOHID Studio requer:

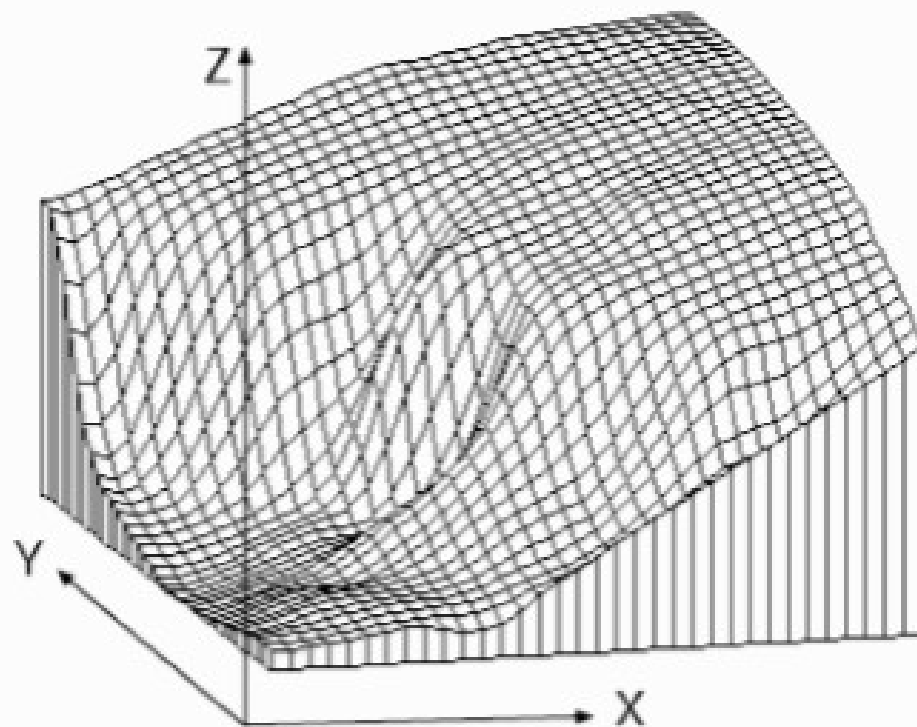
A construção de um *grid* horizontal;

A importação de dados de elevação de terreno;

A delimitação poligonal de áreas não consideradas na modelagem

(BRITO *et al*, 2013)

Representação esquemática de um MDT, indicando as coordenadas XYZ



# METODOLOGIA

## Construção do grid horizontal

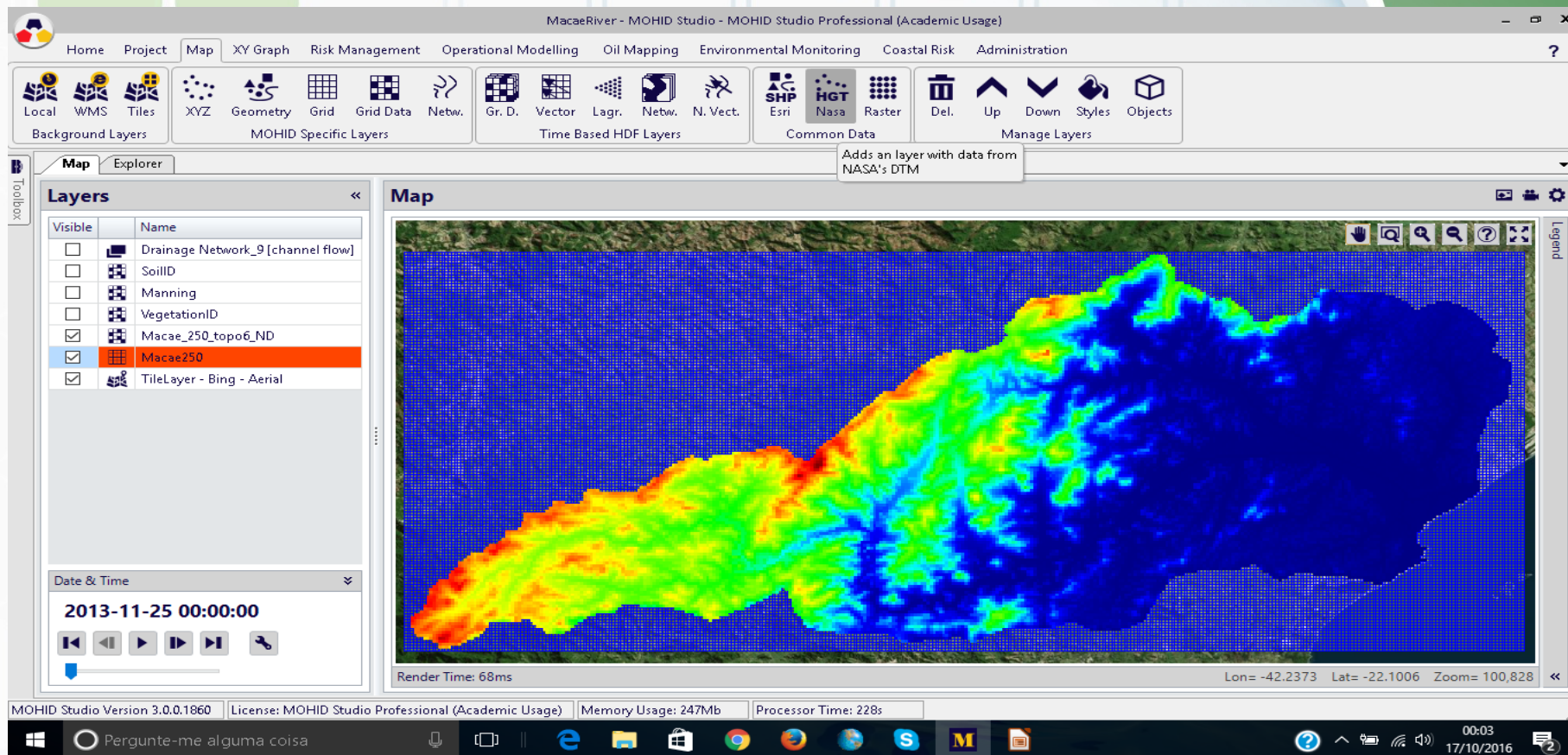


Construção do grid de 250m sobre a região de Macaé.



# METODOLOGIA

## Baixar dados topográficos



The screenshot displays the MOHID Studio Professional software interface. The title bar reads "MacaeRiver - MOHID Studio - MOHID Studio Professional (Academic Usage)". The main menu includes options like Home, Project, Map, XY Graph, Risk Management, Operational Modelling, Oil Mapping, Environmental Monitoring, Coastal Risk, and Administration. The toolbar is organized into categories: Background Layers (Local, WMS, Tiles), MOHID Specific Layers (XYZ, Geometry, Grid, Grid Data, Nebw.), Time Based HDF Layers (Gr. D., Vector, Lagr., Nebw., N. Vect.), Common Data (Esri SHP, Nasa HGT, Raster), and Manage Layers (Del., Up, Down, Styles, Objects). A tooltip above the Common Data section says "Adds an layer with data from NASA's DTM".

The interface is split into a "Layers" panel on the left and a "Map" panel on the right. The "Layers" panel shows a list of layers with checkboxes for visibility:

Visible	Name
<input type="checkbox"/>	Drainage Network_9 [channel flow]
<input type="checkbox"/>	SoilID
<input type="checkbox"/>	Manning
<input type="checkbox"/>	VegetationID
<input checked="" type="checkbox"/>	Macae_250_topo6_ND
<input checked="" type="checkbox"/>	Macae250
<input checked="" type="checkbox"/>	TileLayer - Bing - Aerial

The "Map" panel shows a topographic map of the Macae River area, overlaid on a Bing Aerial background. The map uses a color scale from blue (low elevation) to red (high elevation). A tooltip above the map says "Adds an layer with data from NASA's DTM". The "Date & Time" panel shows the date "2013-11-25 00:00:00" and playback controls. The status bar at the bottom indicates "MOHID Studio Version 3.0.0.1860", "License: MOHID Studio Professional (Academic Usage)", "Memory Usage: 247Mb", and "Processor Time: 228s". The system tray shows the date and time "00:03 17/10/2016".

# METODOLOGIA

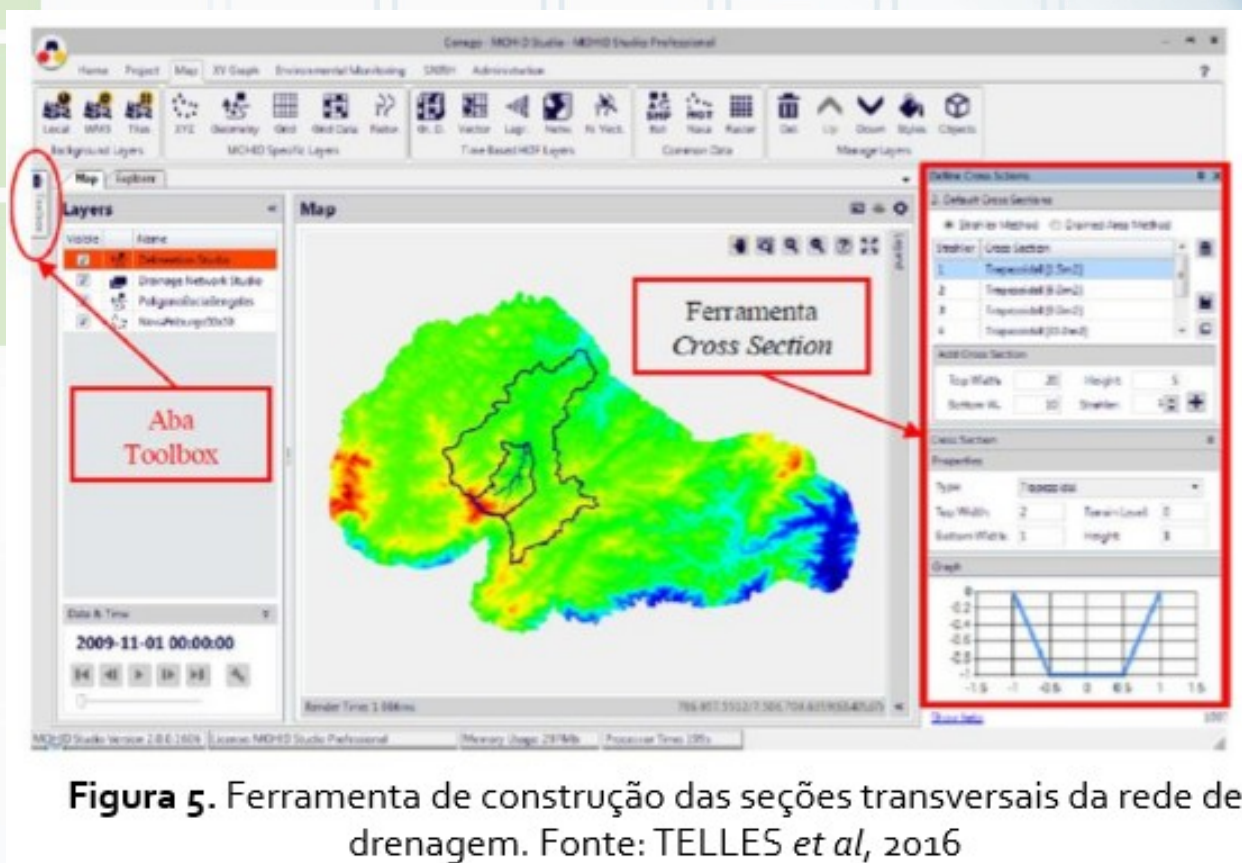
Delimitação da rede de drenagem e delimitação da bacia hidrográfica do rio Macaé, obtida pelo MOHID Land





# METODOLOGIA

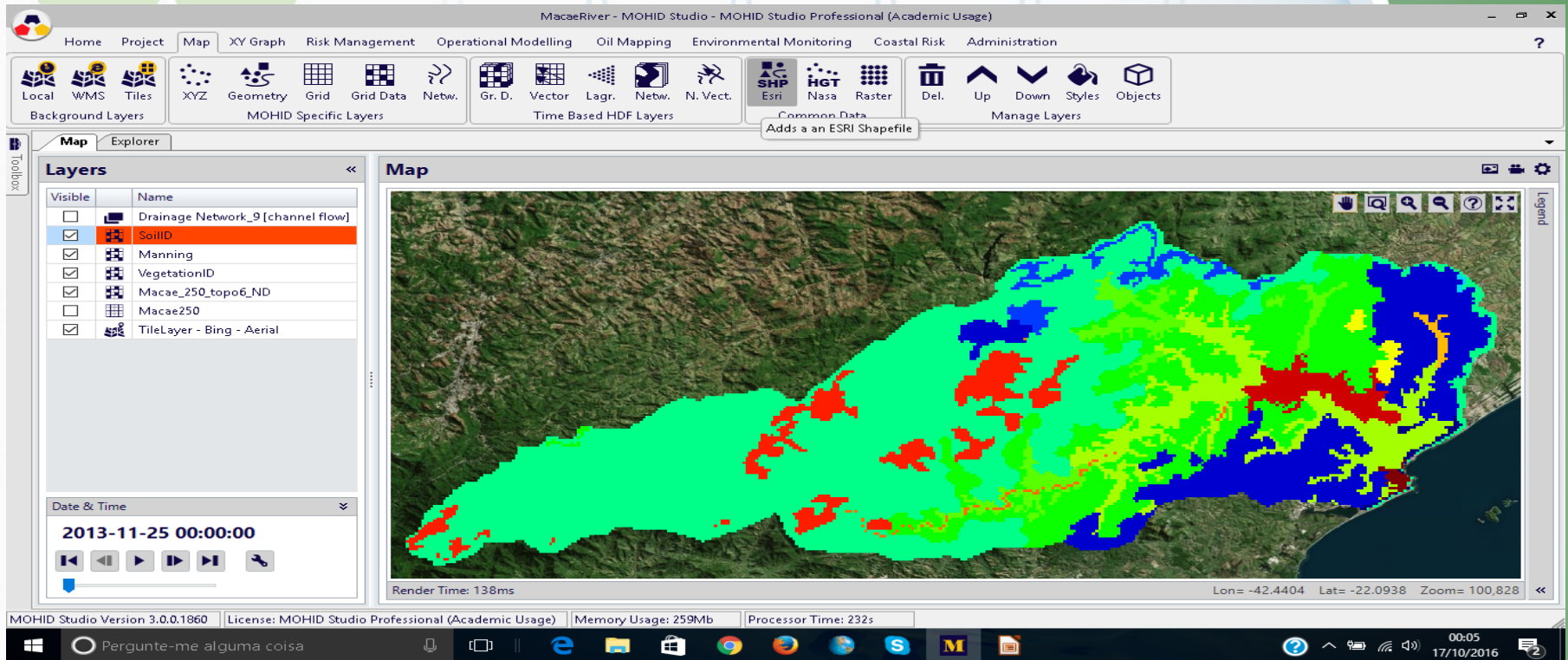
Construção das seções transversais da rede de drenagem





# METODOLOGIA

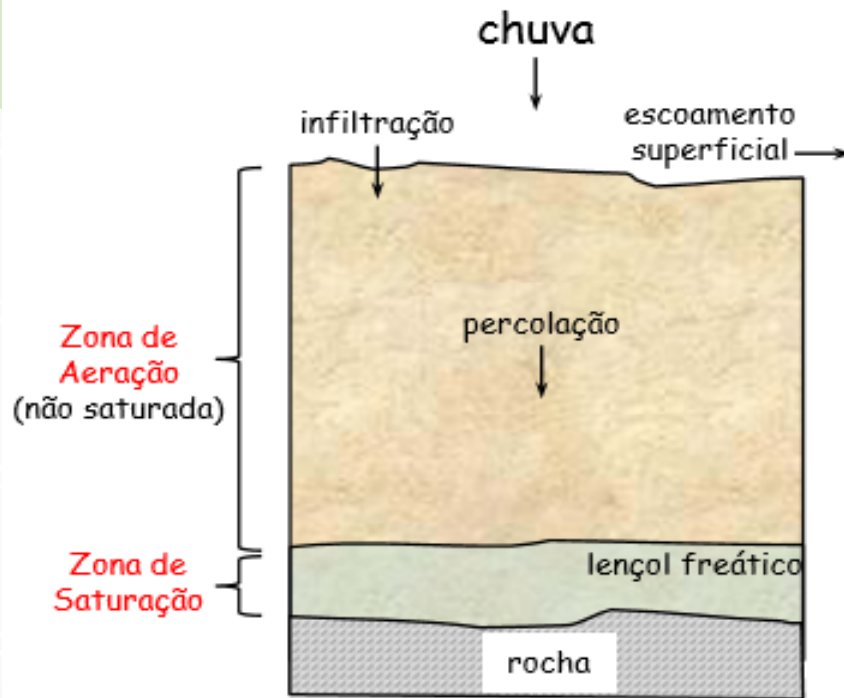
## Tipos de solo



# METODOLOGIA

Duplo Anel

## Infiltração e Percolação



Simple



# METODOLOGIA

O funcional tipo van Genuchten (1980) é dado por:

$$\Theta(h) = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r} = \left[ 1 + |\alpha h|^n \right]^{-m} \quad (6)$$

com  $m = 1 - 1/n$  ( $n > 1$ ) e

$$K(\Theta) = K_s \Theta^{1/2} \left[ 1 - (1 - \Theta^{1/m})^m \right]^2 \quad (7)$$



**Propriedades Hidráulicas - Solo Residual Maduro (Topo talude), Rio Bonito - RJ**

$\theta_r$	$\theta_s$	$\alpha(\text{cm}^{-1})$	$n$	$ksat$ (cm/s)
0,03	0,539	0,004676	1,4535	5,92E-05

**Tabela 15:** Propriedades Hidráulicas, Rio Bonito

**Propriedades Hidráulicas - Residual Jovem (Base talude), Rio Bonito**

$\theta_r$	$\theta_s$	$a(\text{cm}^{-1})$	$n$	$ksat$ (cm/s)
0,078	0,415	0,005344	1,1622	0,00035152

**Tabela 12:** Propriedades Hidráulicas, Rio Bonito

Teixeira, M. G. P. J. L (2013), Determinação das propriedades hidráulicas dos solos residuais do Rio de Janeiro, Dissertação de Mestrado DEC/PUC



# METODOLOGIA

## Uso do solo: vegetação

MacaeRiver - MOHID Studio - MOHID Studio Professional (Academic Usage)

Home Project Map XY Graph Risk Management Operational Modelling Oil Mapping Environmental Monitoring Coastal Risk Administration

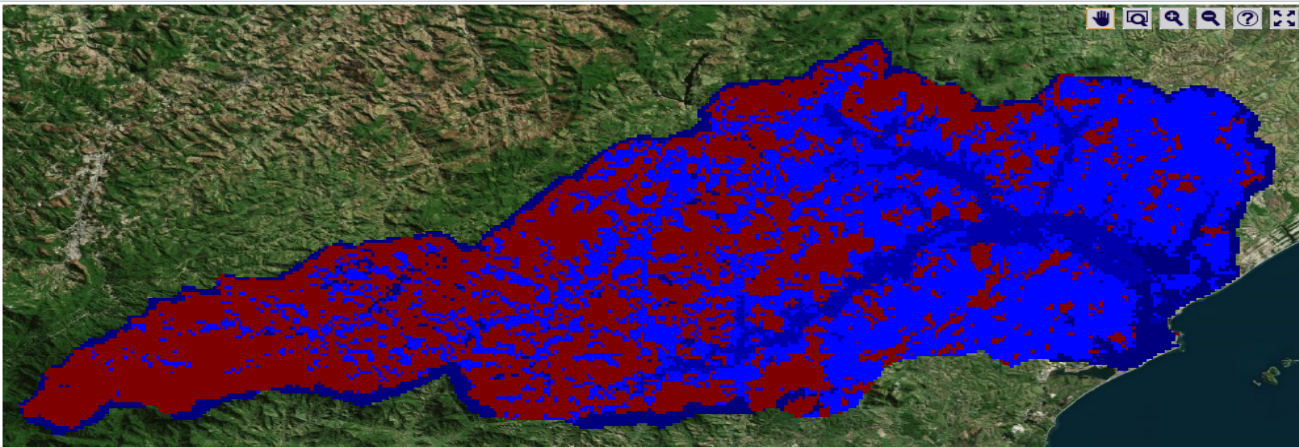
Local WMS Tiles XYZ Geometry Grid Grid Data Netw. Gr. D. Vector Lagr. Netw. N. Vect. SHP Esri HGT Nasa Raster Del. Up Down Styles Objects

Background Layers MOHID Specific Layers Time Based HDF Layers Common Data Adds an ESRI Shapefile Manage Layers

Map Explorer

Visible	Name
<input type="checkbox"/>	Drainage Network_9 [channel flow]
<input type="checkbox"/>	SoilID
<input type="checkbox"/>	Manning
<input checked="" type="checkbox"/>	VegetationID
<input checked="" type="checkbox"/>	Macae_250_topo6_ND
<input type="checkbox"/>	Macae250
<input checked="" type="checkbox"/>	TileLayer - Bing - Aerial

Date & Time  
2013-11-25 00:00:00



Render Time: 71 ms  
Lon= -42.3068 Lat= -22.0938 Zoom= 100,828

MOHID Studio Version 3.0.0.1860 | License: MOHID Studio Professional (Academic Usage) | Memory Usage: 255Mb | Processor Time: 230s

Pergunte-me alguma coisa

00:04  
17/10/2016

# METODOLOGIA

## Evapotranspiração e Cobertura Vegetal

### - **Fatores da Cultura:**

Altura das plantas

Área foliar

Tipo de cultura

Albedo

Profundidade das raízes



### - **Fatores de Manejo e do Solo:**

Espaçamento/densidade de plantio

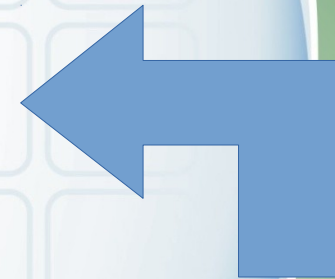
Orientação de plantio

Plantio direto

Capacidade de água disponível (CAD)

Impedimentos físicos/químicos

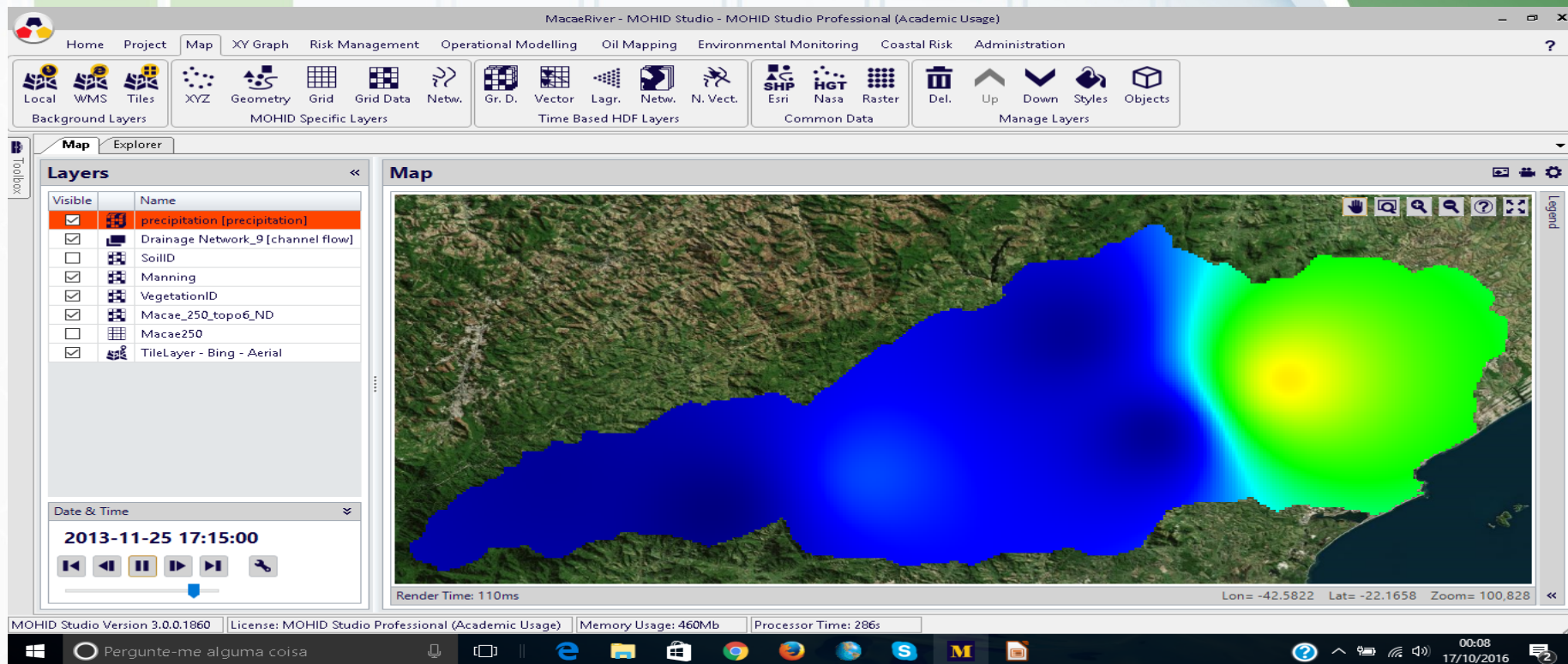
Uso de quebra-ventos



**Module  
Vegetation**



# METODOLOGIA





# METODOLOGIA

## Uso do Solo e Coef. de Manning

MacaeRiver - MOHID Studio - MOHID Studio Professional (Academic Usage)

Home Project Map XY Graph Risk Management Operational Modelling Oil Mapping Environmental Monitoring Coastal Risk Administration

Local WMS Tiles XYZ Geometry Grid Grid Data Netw. Gr. D. Vector Lagr. Netw. N. Vect. SHP Esri HGT Raster Del. Up Down Styles Objects

Background Layers MOHID Specific Layers Time Based HDF Layers Common Data Manage Layers

Map Explorer

Visible	Name
<input checked="" type="checkbox"/>	Drainage Network_9 [channel flow]
<input type="checkbox"/>	SoilID
<input checked="" type="checkbox"/>	Manning
<input checked="" type="checkbox"/>	VegetationID
<input checked="" type="checkbox"/>	Macae_250_topo6_ND
<input type="checkbox"/>	Macae250
<input checked="" type="checkbox"/>	TileLayer - Bing - Aerial

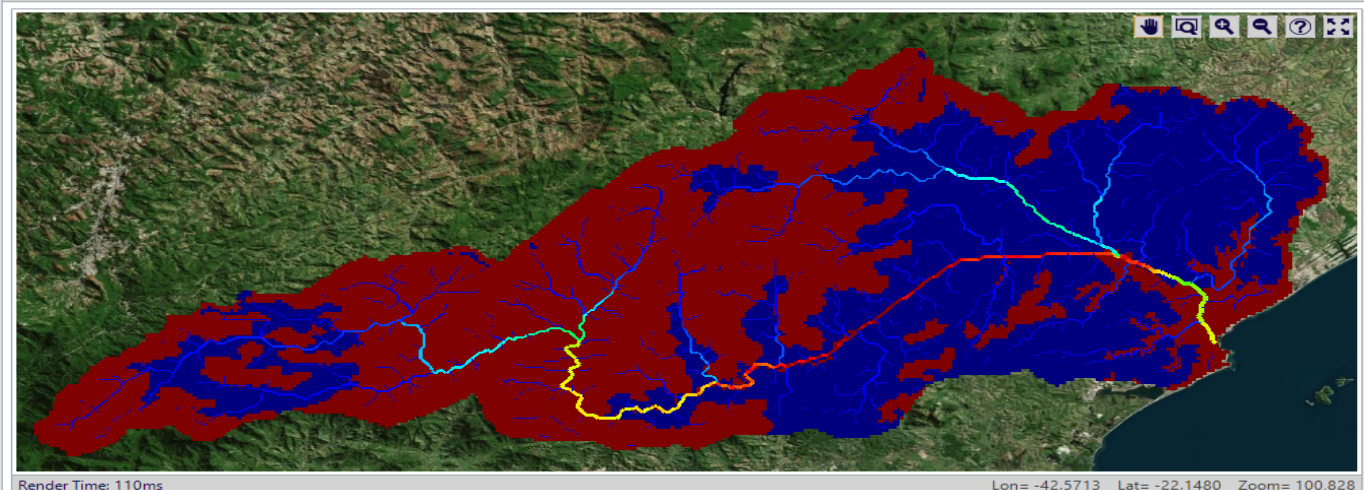
Date & Time  
2013-11-25 22:00:00

Render Time: 110ms  
Lon= -42.5713 Lat= -22.1480 Zoom= 100,828

MOHID Studio Version 3.0.0.1860 | License: MOHID Studio Professional (Academic Usage) | Memory Usage: 262Mb | Processor Time: 239s

Pergunte-me alguma coisa

00:06  
17/10/2016



## Manning's n for Channels (Chow, 1959).

Type of Channel and Description	Minimum	Normal	Maximum
Natural streams - minor streams (top width at floodstage < 100 ft)			
<b>1. Main Channels</b>			
a. clean, straight, full stage, no rifts or deep pools	0.025	0.030	0.033
b. same as above, but more stones and weeds	0.030	0.035	0.040
c. clean, winding, some pools and shoals	0.033	0.040	0.045
d. same as above, but some weeds and stones	0.035	0.045	0.050
e. same as above, lower stages, more ineffective slopes and sections	0.040	0.048	0.055
f. same as "d" with more stones	0.045	0.050	0.060
g. sluggish reaches, weedy, deep pools	0.050	0.070	0.080
h. very weedy reaches, deep pools, or floodways with heavy stand of timber and underbrush	0.075	0.100	0.150

### Fórmula de Manning

$$V = \frac{1}{n} R_H^{2/3} S_e^{1/2} \quad (1)$$

V = velocidade média [m/s]

$R_H$  = raio hidráulico [m]

$S_e$  = inclinação da linha de energia [m/m]

n = coeficiente de Manning

## Manning's n for Channels (Chow, 1959).

Type of Channel and Description	Minimum	Normal	Maximum
<b>2. Mountain streams, no vegetation in channel, banks usually steep, trees and brush along banks submerged at high stages</b>			
a. bottom: gravels, cobbles, and few boulders	0.030	0.040	0.050
b. bottom: cobbles with large boulders	0.040	0.050	0.070
<b>3. Floodplains</b>			
a. Pasture, no brush			
1. short grass	0.025	0.030	0.035
2. high grass	0.030	0.035	0.050
b. Cultivated areas			
1. no crop	0.020	0.030	0.040
2. mature row crops	0.025	0.035	0.045
3. mature field crops	0.030	0.040	0.050
c. Brush			
1. scattered brush, heavy weeds	0.035	0.050	0.070
2. light brush and trees, in winter	0.035	0.050	0.060
3. light brush and trees, in summer	0.040	0.060	0.080
4. medium to dense brush, in winter	0.045	0.070	0.110
5. medium to dense brush, in summer	0.070	0.100	0.160

### Fórmula de Manning

$$V = \frac{1}{n} Y^{2/3} S_e^{1/2} \quad (2)$$

V = velocidade média [m/s]

Y = Lâmina d'água [m]

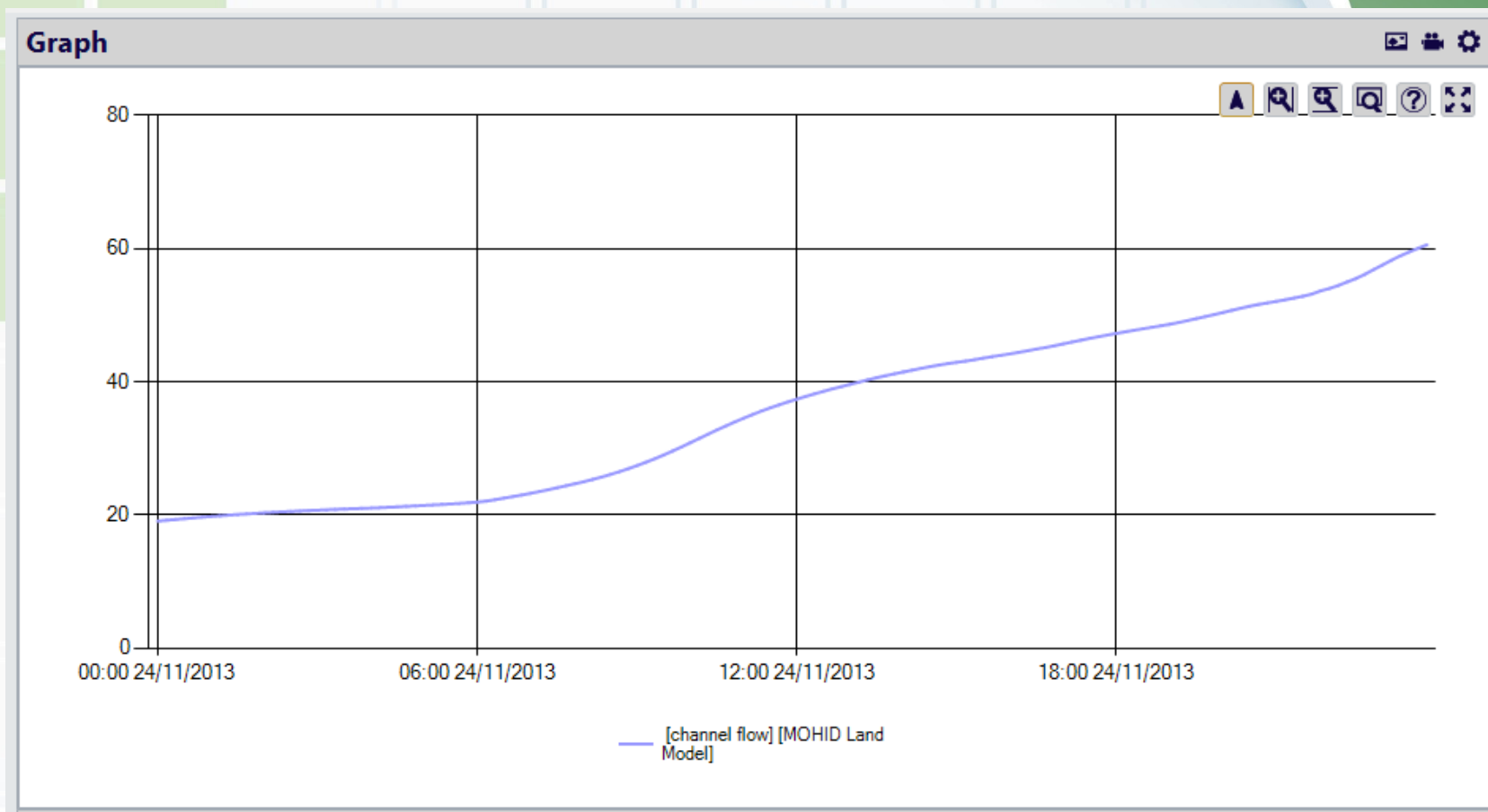
S<sub>e</sub> = inclinação da linha de energia [m/m]

n = coeficiente de Manning



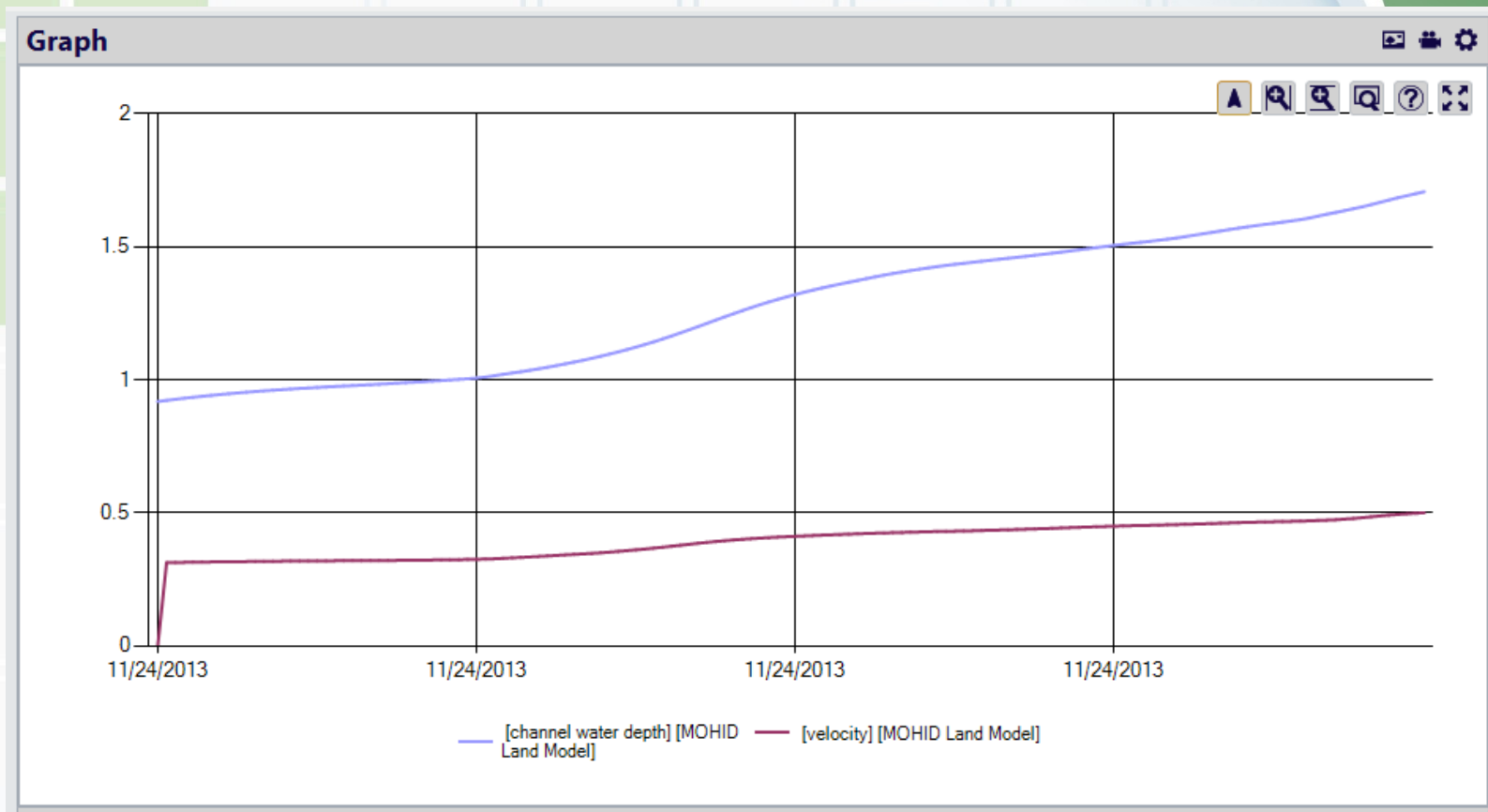
# RESULTADOS

## Vazão no estuário



# RESULTADOS

## Velocidade e nível no estuário



## Medição de velocidade com FlowTracker



**Parceria com a IPRJ UERJ, Nova Friburgo**



# Outras Aplicações importantes

The screenshot shows the Portal Brasil website in a browser window. The main headline is "ANA lança relatório e site sobre as águas do Brasil". The article text states: "Portal da Agência Nacional de Águas aborda a conjuntura dos recursos hídricos no País, de forma simples e objetiva". It also mentions the publication date (20/03/2015 18h48) and the last modification (20/03/2015 21h37). There are social media sharing buttons for Facebook (38 likes), Twitter, and Google+. A sidebar on the left lists various topics under "ASSUNTOS", including Cidadania e Justiça, Ciência e Tecnologia, Cultura, Defesa e Segurança, Economia e Emprego, Educação, Esporte, Governo, and Infraestrutura. A small image shows a person in a boat on a river. A banner for "FOGO NO MATO, PREJUÍZO DE FATO. SAIBA MAIS" is also visible.

Qualidade e  
Quantidade de  
água para  
consumo

**Obrigado pela atenção!**

***Engenheiro Jader Lugon Junior, D.Sc.***

*E-mail para contato: [jlugonjr@gmail.com](mailto:jlugonjr@gmail.com)*