

# Modelo de previsão de cheias e determinação de áreas alagáveis na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Meio, no estado de Alagoas

Maceió - AL

**Fabiana Carnaúba Medeiros**  
*Bolsista Assistente de Pesquisa III*

**ipea** Instituto de Pesquisa  
Econômica Aplicada

- 1** Contextualização e Importância da ferramenta para a SEMARH/AL
- 2** Objetivo do Projeto
- 3** Tipo de ferramenta a ser desenvolvida
- 4** Metodologia empregada na pesquisa

1

## Contextualização e Importância da ferramenta para a SEMARH/AL

- A BH do rio Paraíba sofre com a ocorrência de eventos severos de inundação;
- A Sala de Alerta da SEMARH é responsável pela emissão de avisos e alertas hidrometeorológicos para a região;
- O conhecimento da BH e o alerta antecipado é fundamental para o objetivo principal da Sala de Alerta, que é a prevenção e mitigação de desastres naturais;
- A atuação do bolsista vai auxiliar a melhorar significativamente no tempo de resposta a emissão de alertas em toda região;
- O trabalho executado pela bolsista servirá de base para a utilização da mesma metodologia para as outras bacias hidrográficas com histórico de inundações e secas em Alagoas.

**2**

## **OBJETIVO DO PROJETO**

- Modelo de previsão de cheias;
- Estudo e consolidação de dados;
- Modelagem matemática chuva-vazão;
- Elaboração de mapas com manchas de inundação;
- Previsão probabilística;
- Montagem de um sistema de alerta;
- Sugerir aperfeiçoamentos da rede hidrometeorológica.

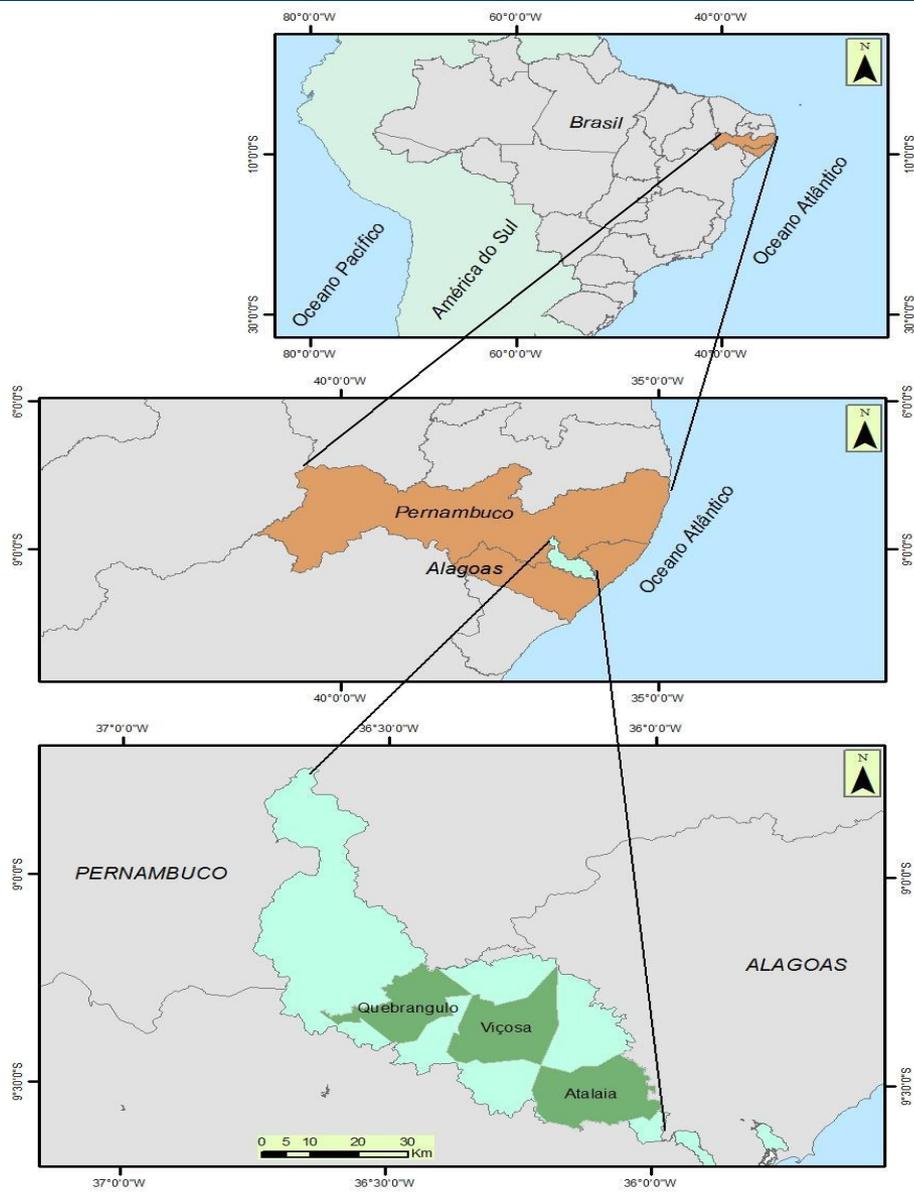
**3**

**Tipo de ferramenta a ser  
desenvolvida**

Desenvolvimento de um sistema para análise de dados, modelagem matemática e previsão de vazão, com a utilização de softwares gratuitos, com vistas à implantação pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos - SEMARH de um sistema de previsão e alerta precoce a inundações na bacia do rio Paraíba do Meio.

4

## Metodologia empregada na pesquisa



Localização da Bacia em Estudo

Área total: 3.127,83 km<sup>2</sup>

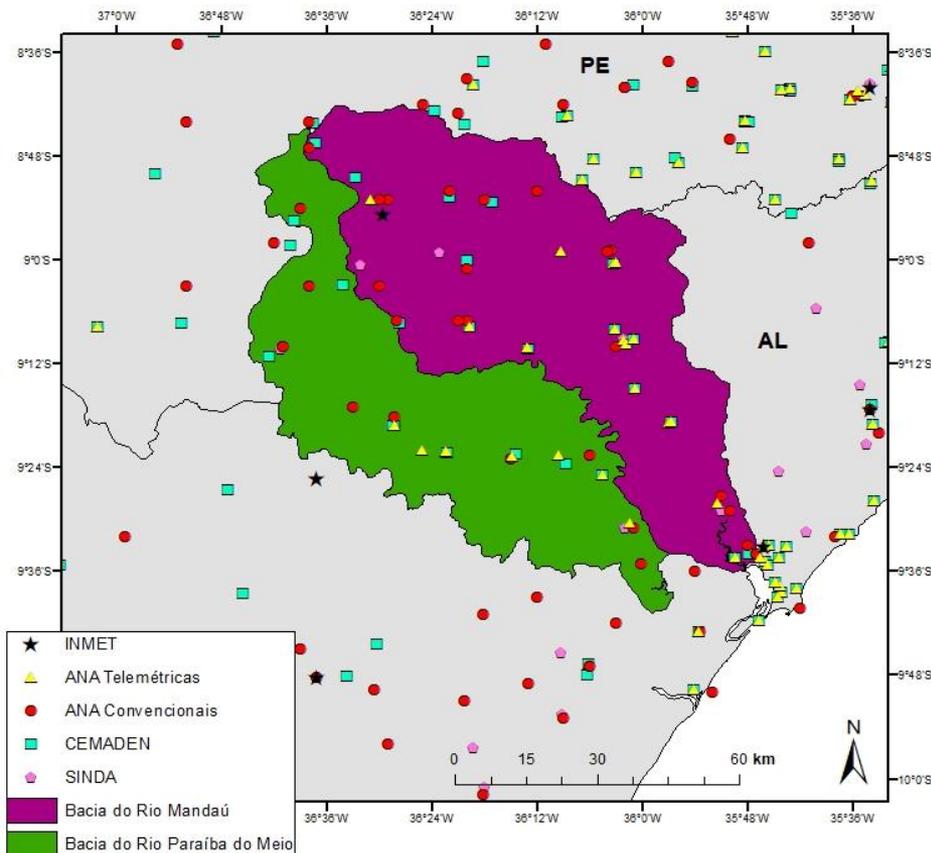
Perímetro: 478,00 km

38% em Pernambuco  
08 municípios

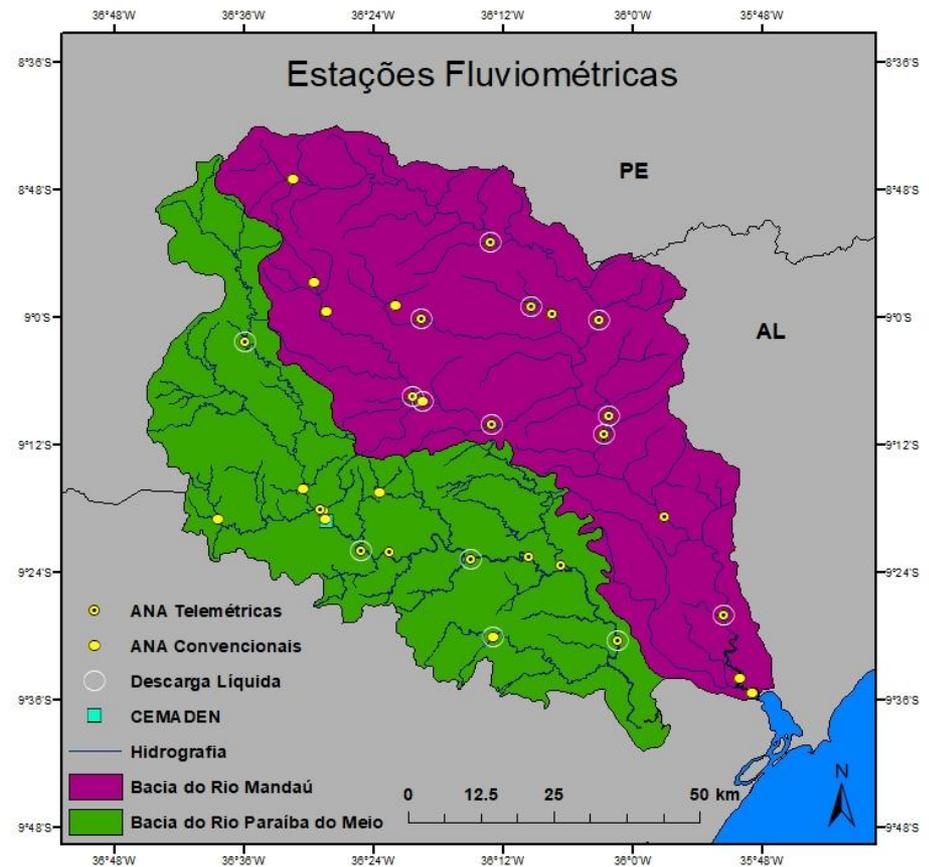
62% em Alagoas  
12 municípios

- Coleta de dados – Bacias Hidrográficas do Rio Paraíba do Meio; Mundaú e Jacuípe/Una;
- Fontes dos dados - ANA; CEMADEN; INPE/SINDA; SEMARH/AL; APAC e INMET;
- Tipos de dados: Pluviométricos, hidrológicos (vazões e cotas) e climáticos;
- Dados de uso e ocupação do solo – Imagens Landsat dos anos de 2011 e 2017;
- Dados do MDE – Imagens TOPODATA 30 metros.

## Estações Pluviométricas e Climatológicas



## Estações Fluviométricas



**1**

**Resultados**

**2**

**Problemas encontrados**

**3**

**Soluções propostas**

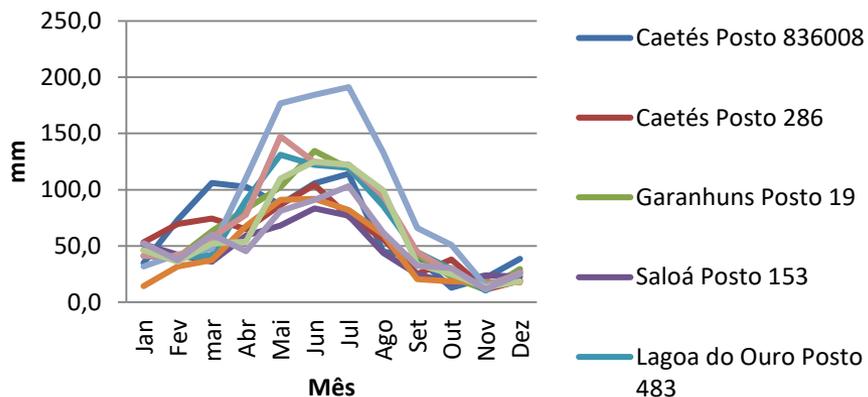
**4**

**Próximos passos**

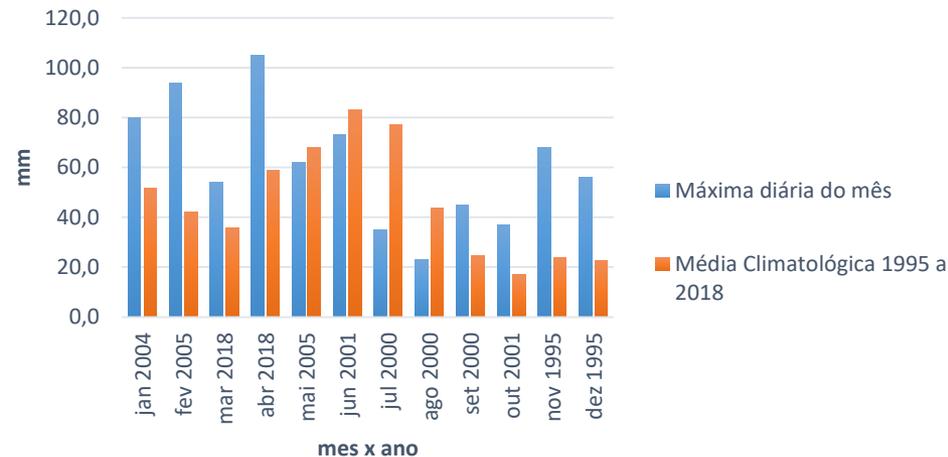
1

# RESULTADOS

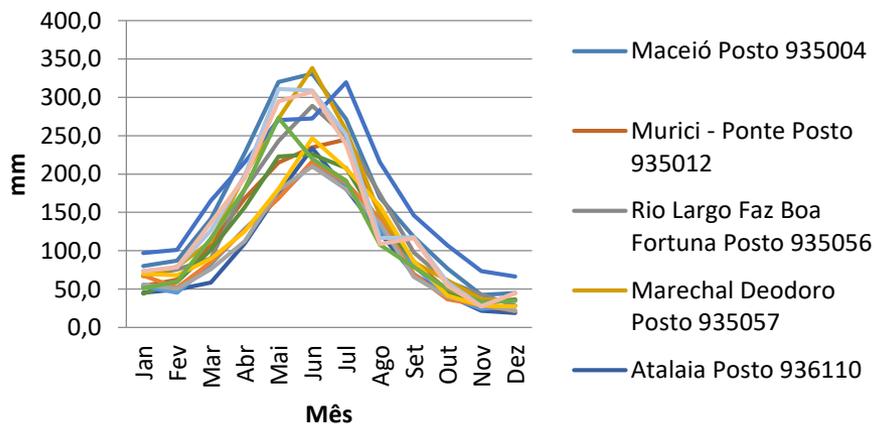
## Médias Climatológicas Postos Pernambuco



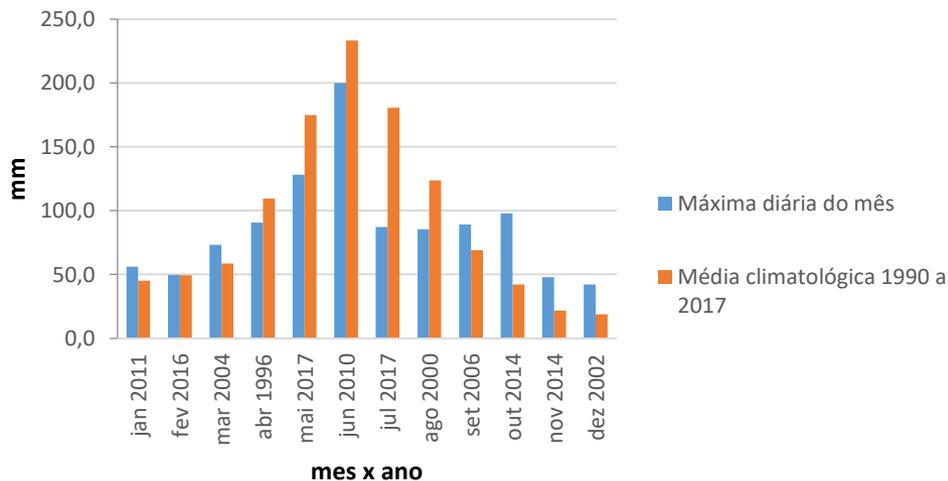
## Saloá Posto 153



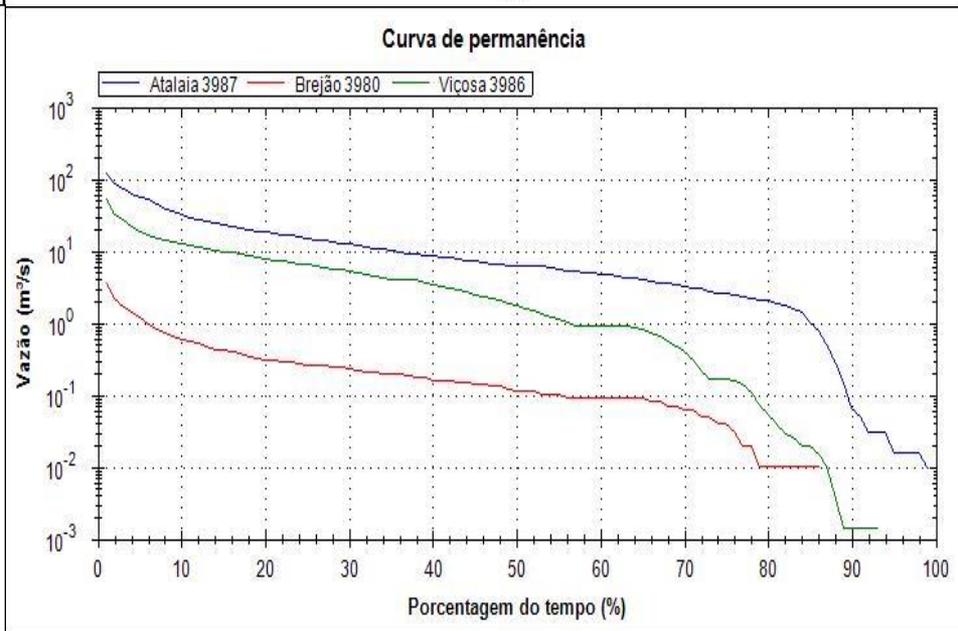
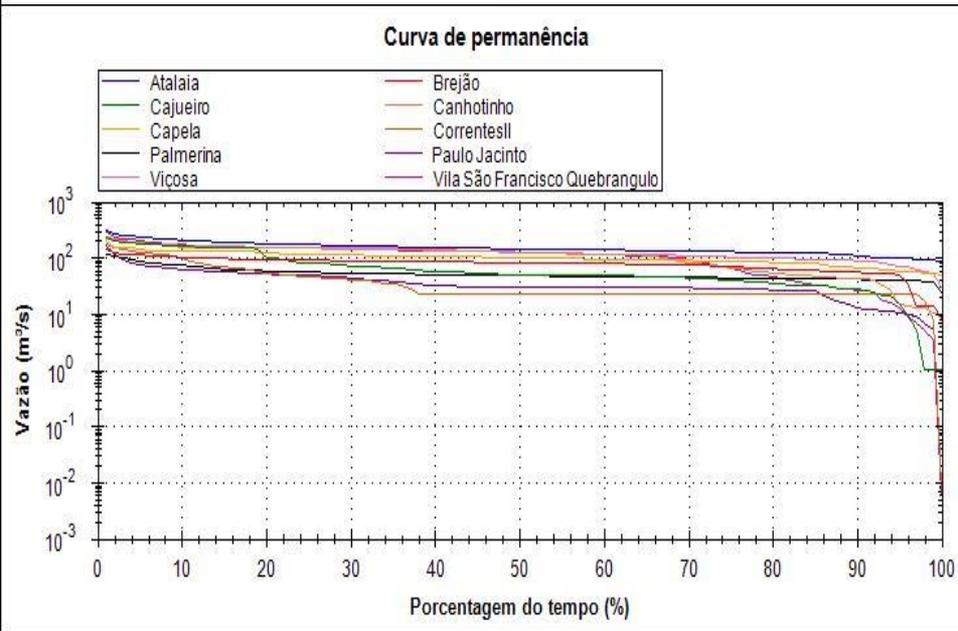
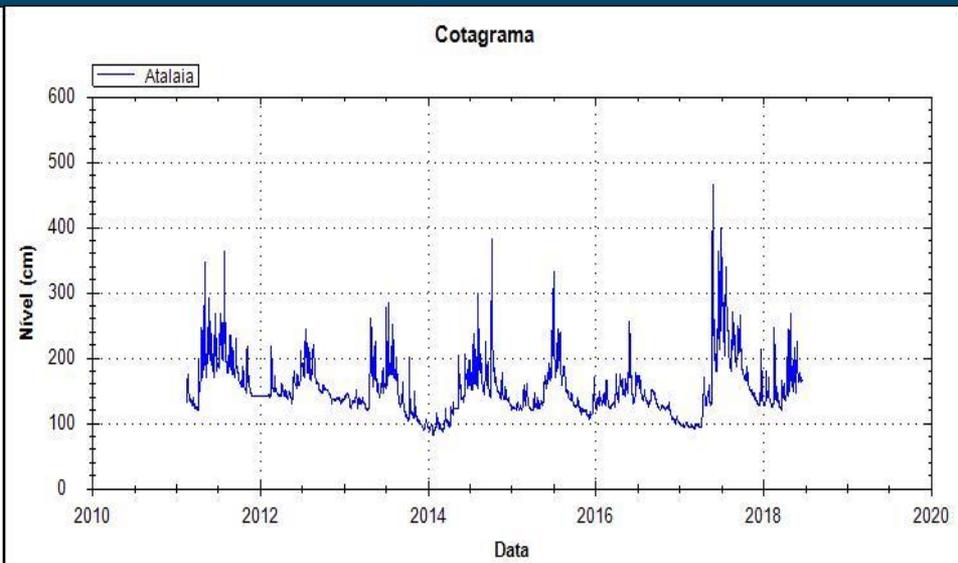
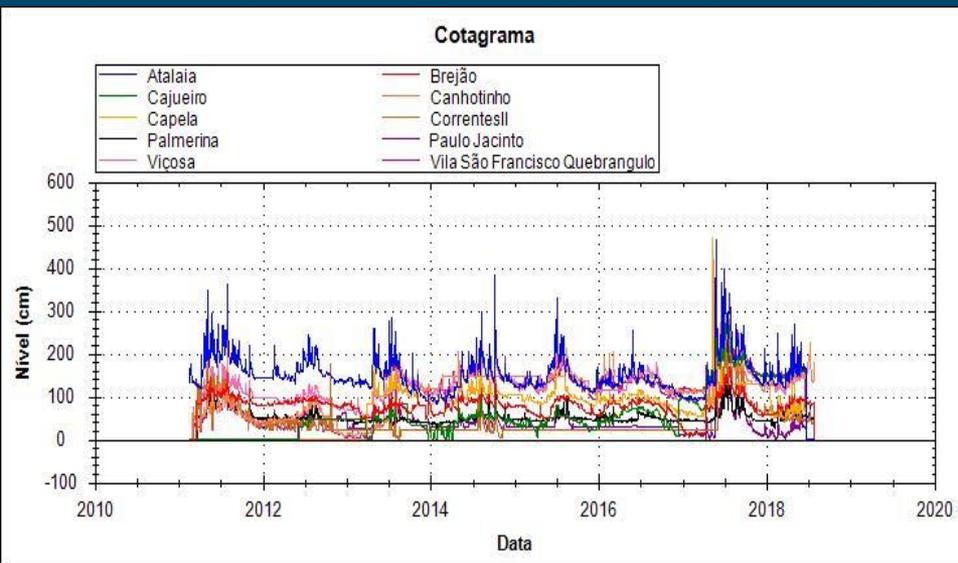
## Médias climatológicas Postos Alagoas



## Atalaia 6110



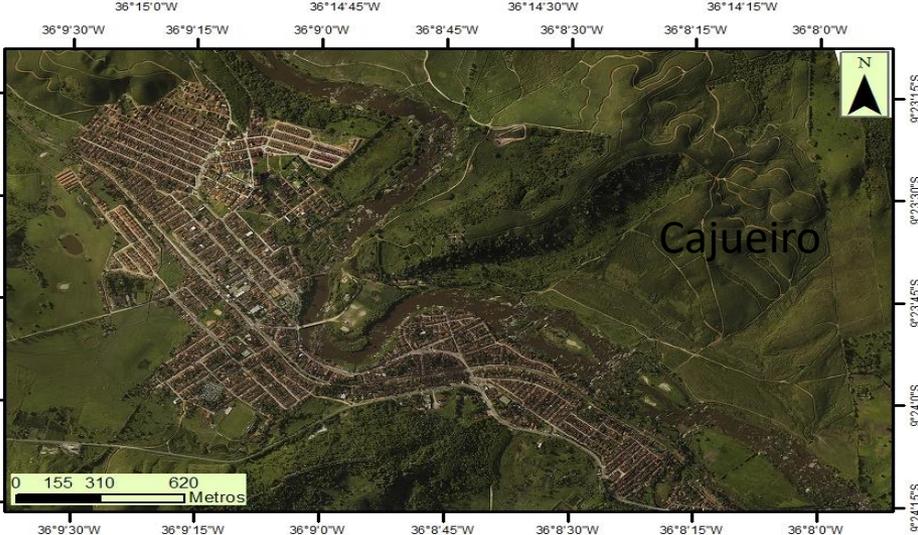
# Resultados -Análise dos dados



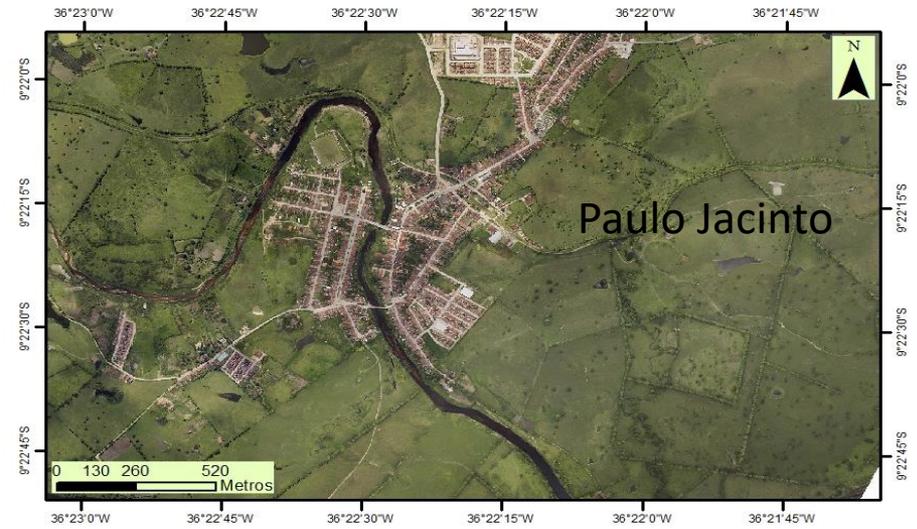
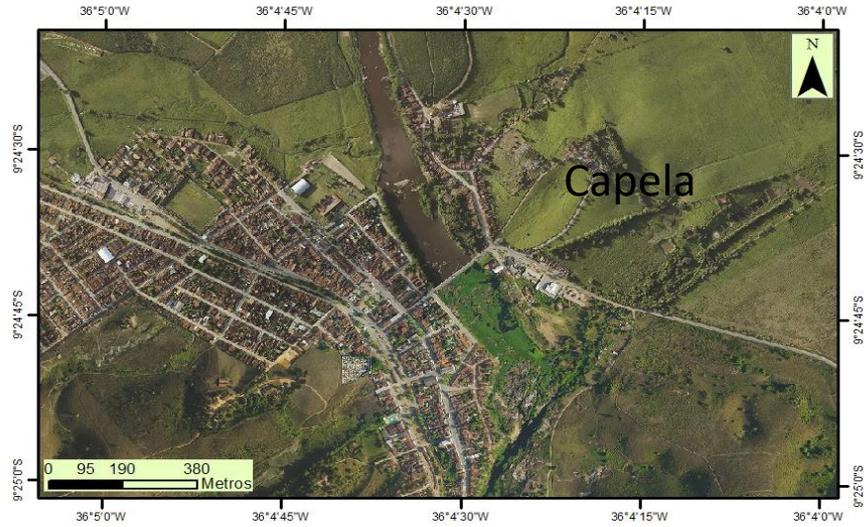
- Municípios visitados: Quebrangulo, Vila São Francisco (Povoado de Quebrangulo), Paulo Jacinto, Viçosa, Cajueiro, Capela e Atalaia.



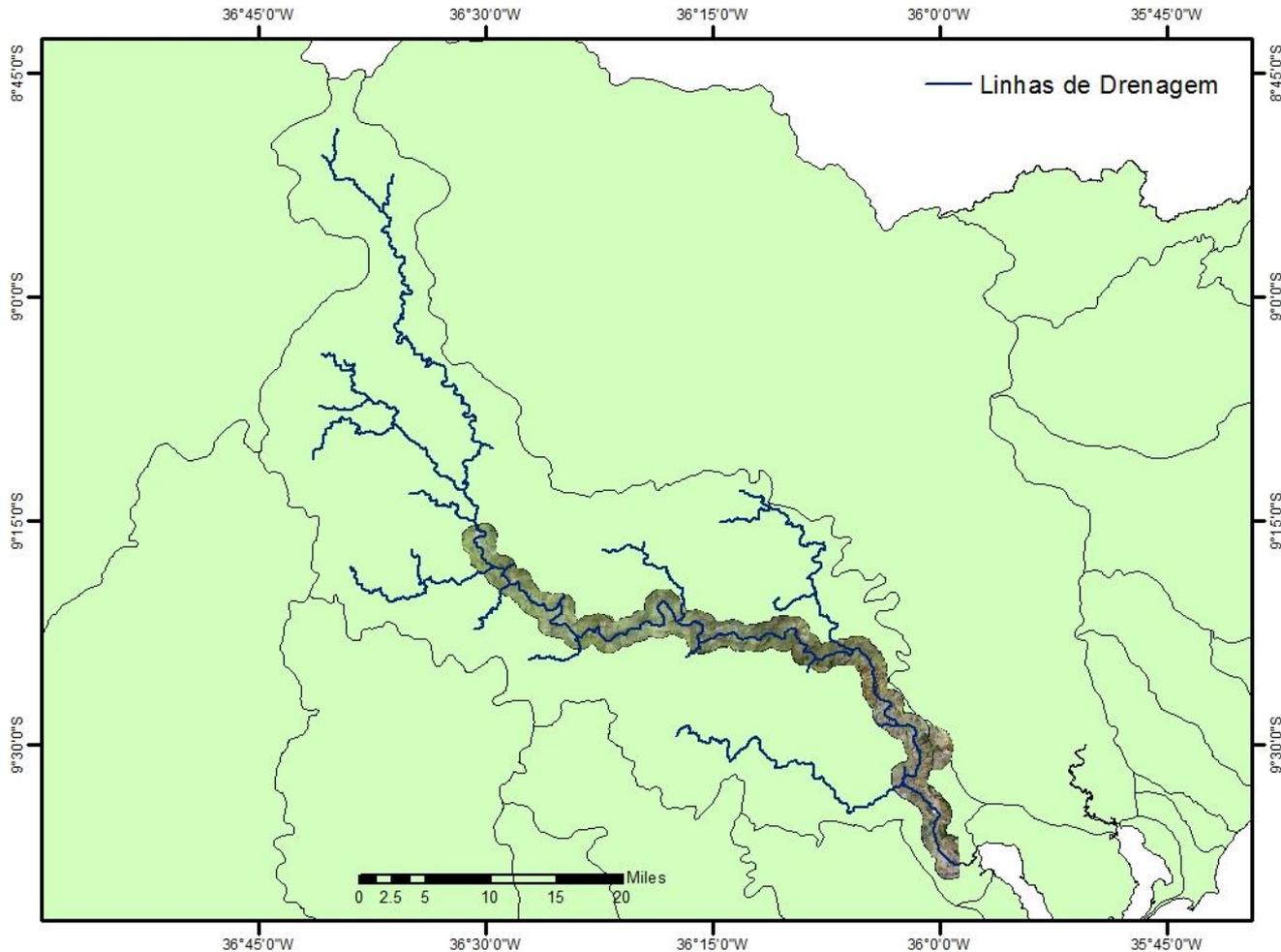
# Resultados - Municípios a serem trabalhados

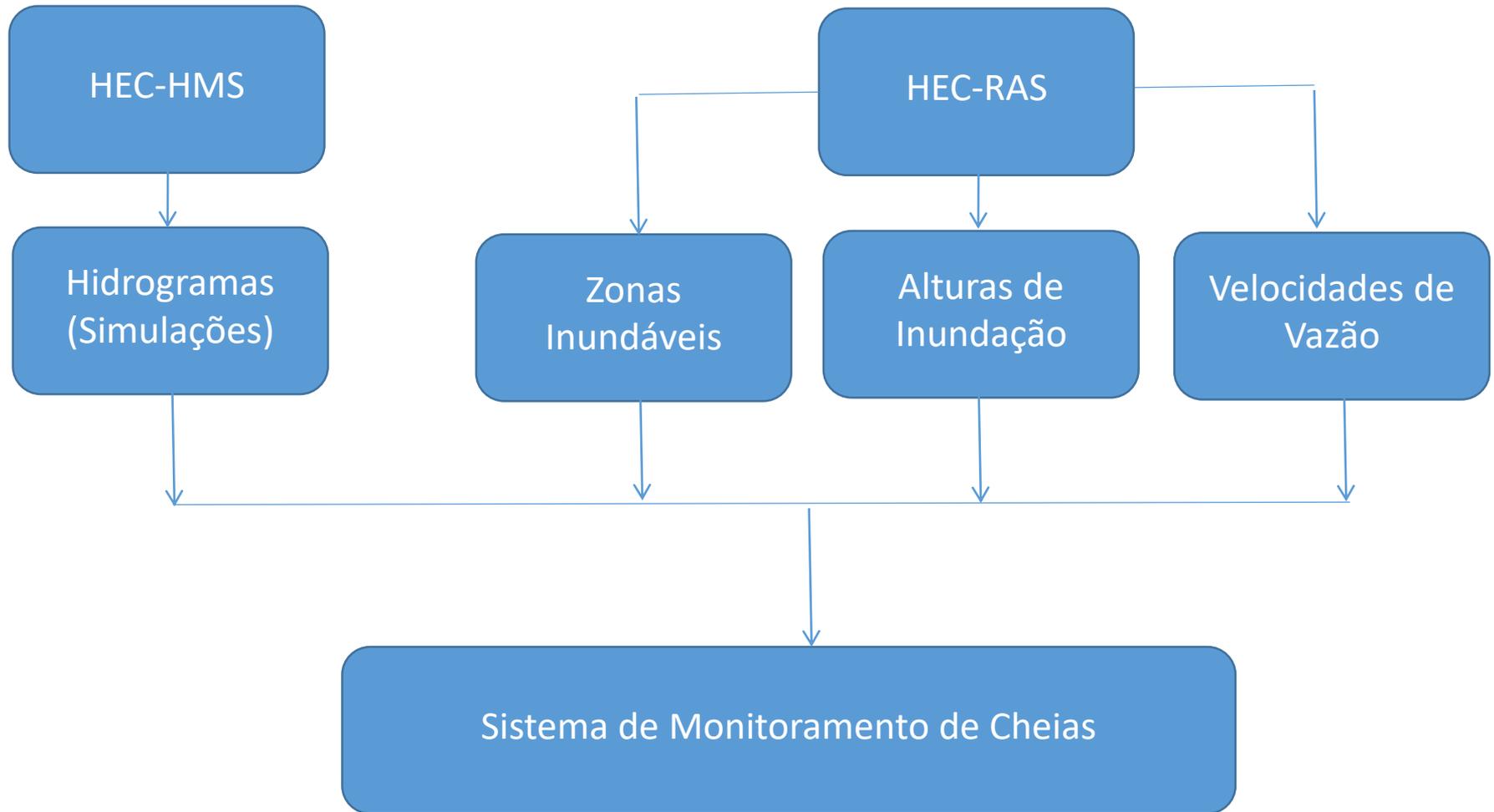


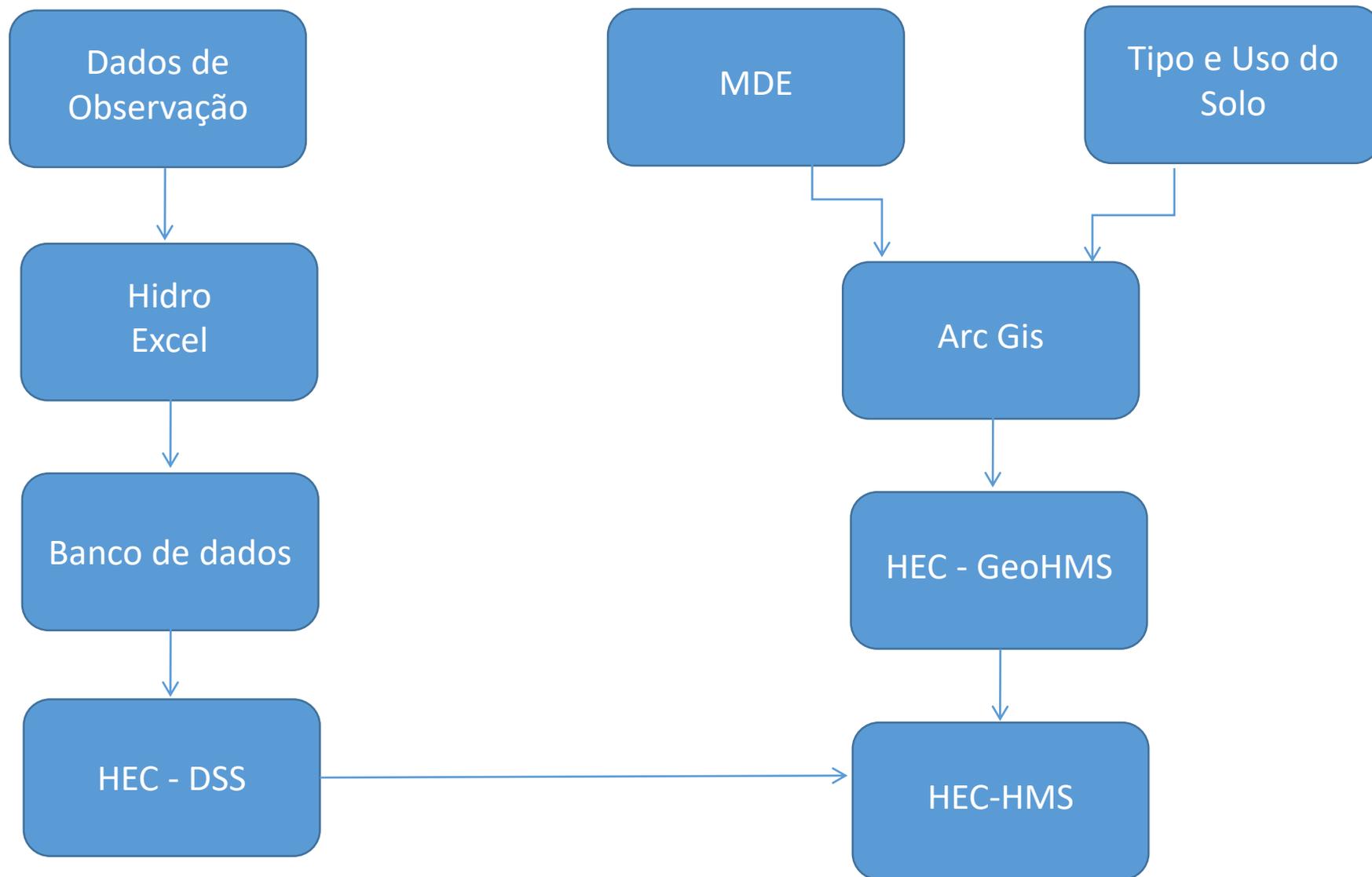
# Resultados - Municípios a serem trabalhados



# Resultados – Mapeamento a Laser







# Resultados - Dados de entrada HEC-HMS/DSS

Banco de Dados Rio Paraiba.dss - HEC-DSSVue

File Edit View Display Groups Data Entry Tools Advanced Help



File Name: C:/Users/Fabiana/Desktop/HEC/Banco de Dados Rio Paraiba.dss

Pathnames Shown: 115 Pathnames Selected: 0 Pathnames in File: 5137 File Size: 17.66 MB

Banco de Dados Rio Paraiba.dss X

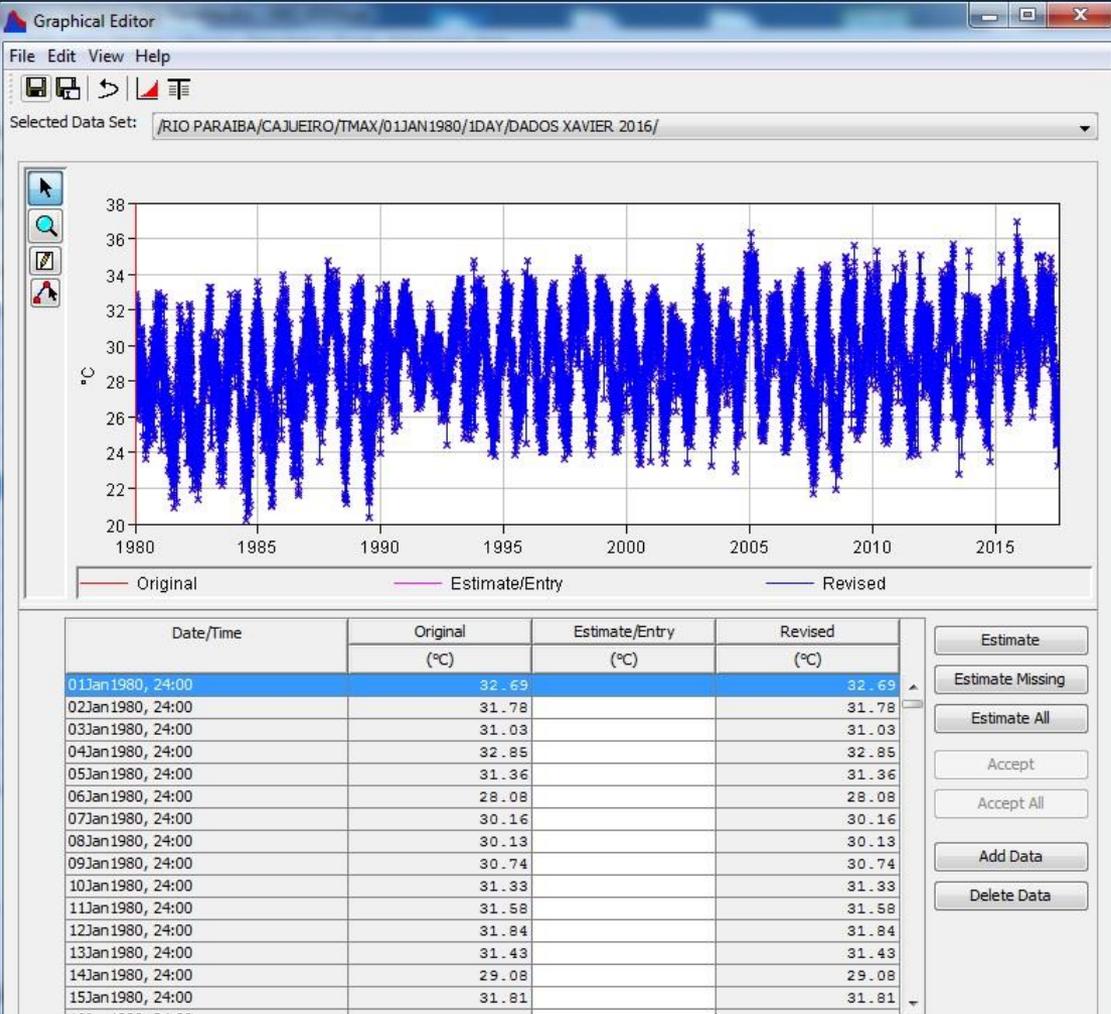
Search A:  C:  E:   
 By Parts: B:  D:  F:

Number	Part A	Part B	Part C	Part D /range	Part E	Part F
24	RIO MUNDAU	IBATEGUARA	UREL	01JAN1980 - 01JAN2017	1DAY	DADOS XAVIER 2016
25	RIO MUNDAU	IBATEGUARA	VENT	01JAN1980 - 01JAN2017	1DAY	DADOS XAVIER 2016
26	RIO MUNDAU	PALMEIRINA 397150	NVNL	01MAR2011 - 01JUL2018	1HOUR	ESTAÇÃO HIDROLOGICA ANA
27	RIO MUNDAU	PALMEIRINA 397150	PREC	01FEB2011 - 01JUL2018	1HOUR	ESTAÇÃO HIDROLOGICA ANA
28	RIO MUNDAU	SANTANA DO MUNDAU	PREC	01JAN2016 - 01JAN2051	1DAY	DADOS XAVIER 2016
29	RIO MUNDAU	SANTANA DO MUNDAU	TMAX	01JAN1980 - 01JAN2017	1DAY	DADOS XAVIER 2016
30	RIO MUNDAU	SANTANA DO MUNDAU	TMIN	01JAN1980 - 01JAN2017	1DAY	DADOS XAVIER 2016
31	RIO MUNDAU	SANTANA DO MUNDAU	UREL	01JAN1980 - 01JAN2017	1DAY	DADOS XAVIER 2016
32	RIO MUNDAU	SANTANA DO MUNDAU	VENT	01JAN1980 - 01JAN2017	1DAY	DADOS XAVIER 2016
33	RIO MUNDAU	UNIÃO DOS PALMARES	PREC	01JAN1980 - 01JAN2015	1DAY	DADOS XAVIER 2016
34	RIO MUNDAU	UNIÃO DOS PALMARES	TMAX	01JAN1980 - 01JAN2017	1DAY	DADOS XAVIER 2016
35	RIO MUNDAU	UNIÃO DOS PALMARES	TMIN	01JAN1980 - 01JAN2017	1DAY	DADOS XAVIER 2016
36	RIO MUNDAU	UNIÃO DOS PALMARES	VENT	01JAN1980 - 01JAN2017	1DAY	DADOS XAVIER 2016
37	RIO MUNDAU	CORRENTES 396890	PREC	01MAR2011 - 01JUL2018	1HOUR	ESTAÇÃO HIDROLÓGICA ANA
38	RIO MUNDAU	SANTANA DO MUNDAU	ETPO	01JAN1980 - 01JAN2017	1DAY	DADOS XAVIER 2016
39	RIO MUNDAU	UNIÃO DOS PALMARES	ETPO	01JAN1980 - 01JAN2017	1DAY	DADOS XAVIER 2016
40	RIO MUNDAU	UNIÃO DOS PALMARES	RADS	01JAN1980 - 01JAN2017	1DAY	DADOS XAVIER 2016
41	RIO PARAIBA	ATALAIA 398700	NVNL	01FEB2011 - 01JUN2018	1HOUR	ESTAÇÃO HIDROLÓGICA ANA
42	RIO PARAIBA	ATALAIA 398700	PREC	01FEB2011 - 01JUN2018	1HOUR	ESTAÇÃO HIDROLOGICA ANA
43	RIO PARAIBA	ATALAIA 398700	VZAO	01JUL2011 - 01JUN2018	1HOUR	ESTAÇÃO HIDROLOGICA ANA
44	RIO PARAIBA	BOM CONSELHO	TMAX	01JAN1980 - 01JAN2017	1DAY	DADOS XAVIER 2016

Select De-Select Clear Selections Restore Selections Set Time Window

No time window set

# Resultados - Dados de entrada HEC-HMS/DSS



Edit /RIO PARAIBA/CAJUEIRO/TMAX/01JAN1980/1DAY/DADOS XAVIER 2016/

Help

Pathname Parts

A: RIO PARAIBA B: CAJUEIRO C: TMAX  
 D: 01JAN1980 E: 1DAY F: DADOS XAVIER 2016

Pathname: /RIO PARAIBA/CAJUEIRO/TMAX/01JAN1980/1DAY/DADOS XAVIER 2016/

Start Date: 1 January 1980 Units: °C  
 Start Time: 24:00 Type: PER-AVER

Paste

Manual Entry Automatic Generation

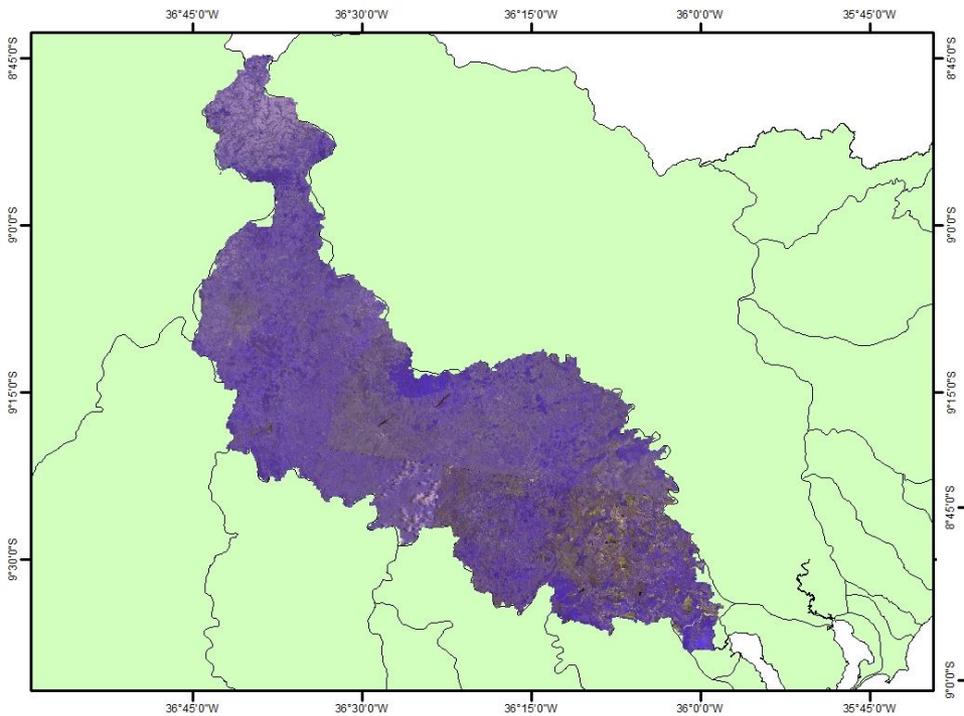
Ordinate	Date	Time	CAJUEIRO TMAX DADOS XAVIER 2...
	Units		°C
	Type		PER-AVER
1	01 Jan 1980	24:00	32.692
2	02 Jan 1980	24:00	31.782
3	03 Jan 1980	24:00	31.030
4	04 Jan 1980	24:00	32.846
5	05 Jan 1980	24:00	31.365
6	06 Jan 1980	24:00	28.075
7	07 Jan 1980	24:00	30.163
8	08 Jan 1980	24:00	30.131
9	09 Jan 1980	24:00	30.743
10	10 Jan 1980	24:00	31.334
11	11 Jan 1980	24:00	31.576
12	12 Jan 1980	24:00	31.842
13	13 Jan 1980	24:00	31.433
14	14 Jan 1980	24:00	29.079

Estimate  
 Estimate Missing  
 Estimate All  
 Accept  
 Accept All  
 Add Data  
 Delete Data

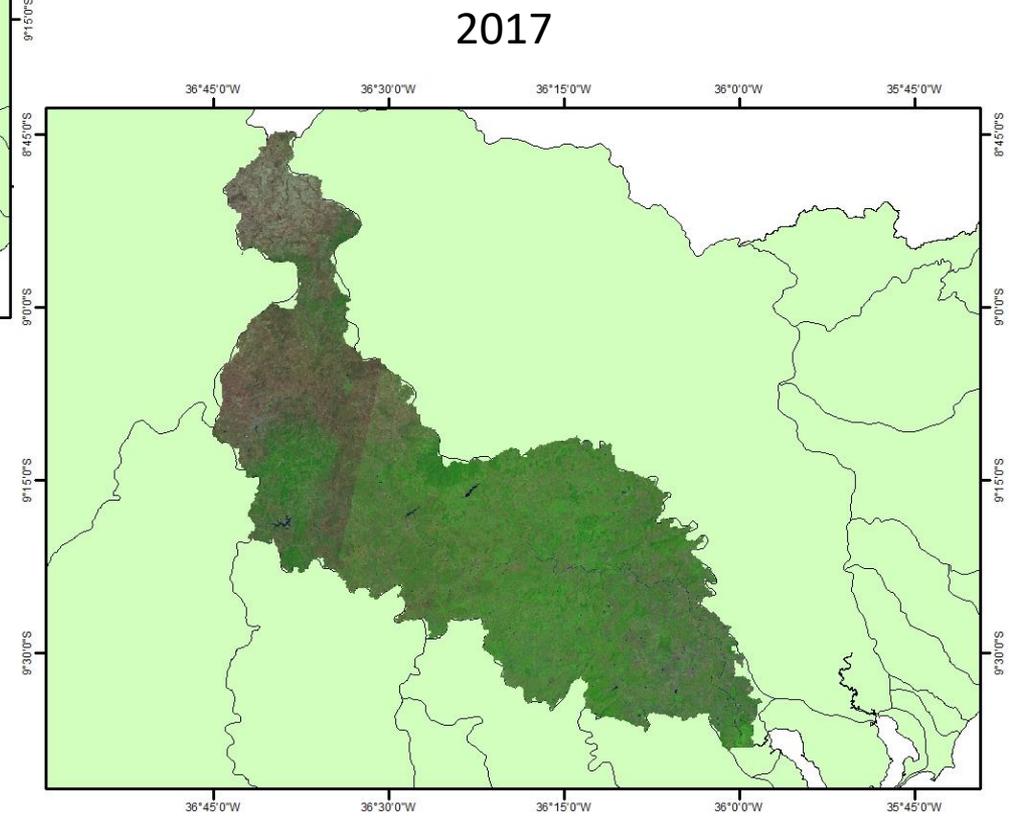
Plot Graphically Edit Save Cancel

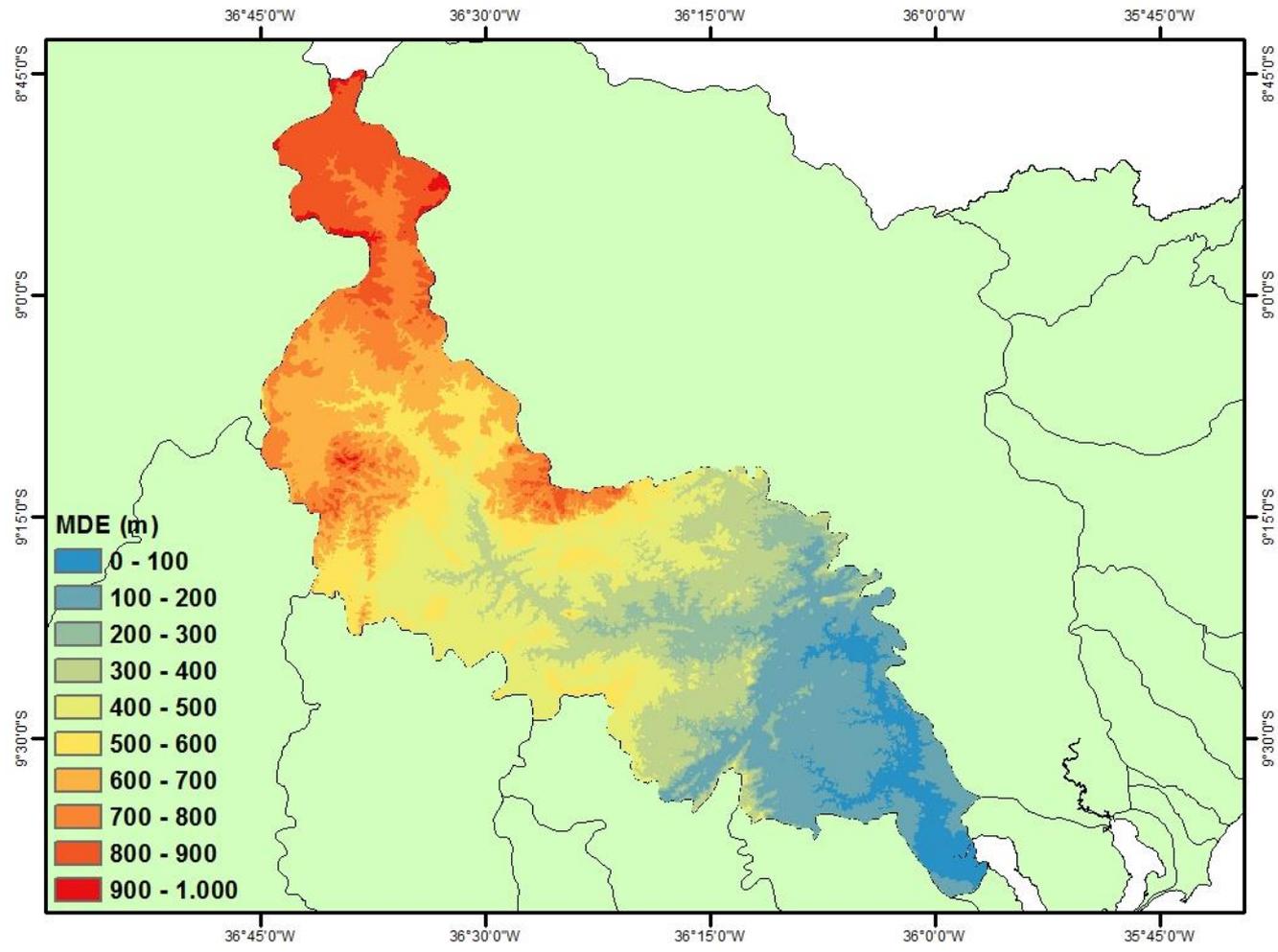
LON	LAT	CIDADE	27/05/2017 (mm)	23/05/2017 (mm)	01/07/2017 (mm)
-36.01000	-9.51000	Atalaia (ANA)	146.4	48.8	51.2
-36.14565	-9.39315	Cajueiro - fz. Poço Grande (CEMADEN)	151.2	92.0	42.4
-36.15795	-9.37566	Cajueiro (ANA)	142.2	81.4	36.6
-36.077	-9.413	Capela (CEMADEN)	157.2	60.1	34.6
-36.2491	-9.3791	Viçosa (ANA)	115.8	51.6	44.2
-36.372	-9.371	Paulo Jacinto (ANA)	129.0	29.0	53.2
-36.37472	-9.36861	Paulo Jacinto (CEMADEN)	74.2	15.9	-
-36.4171	-9.3518	Quebrangulo (ANA)	96.4	17.4	34.2
-36.471	-9.318	Quebrangulo (CEMADEN)	93.6	18.8	-

# Resultados - Uso e ocupação do solo



2011





**2**

## **Problemas encontrados**

- Dados de diversas fontes em formatos diferentes;
- Deficiência de dados de vazão;
- Séries curtas para a calibração dos modelos (2011 a 2018);
- Não existe mapa de uso do solo disponível;
- Modelo Digital de Elevação é de 30 metros.

**3**

## **Soluções propostas**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1													
2				<b>Pasta com arquivos:</b> C:\Users\anne\ownCloud2\CEMADEN\processamento\originais\2018									
3				<b>Pasta de saída:</b> C:\Users\anne\ownCloud2\CEMADEN\processamento\formatados\2018									
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													

Executar

Essa macro formata os arquivos .csv baixados através do Mapa Iterativo do CEMADEN:

Substitui todas as vírgulas por pontos (ATENÇÃO: configurar computador para considerar divisor decimal como ponto)

Padroniza o formato de datahora como "dd/mm/aaaa hh:mm:ss.0"

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1												
2				<b>Pasta com arquivos por ano:</b> C:\Users\anne\ownCloud2\CEMADEN\processamento\por_ano								
3				<b>Pasta de saída:</b> C:\Users\anne\ownCloud2\CEMADEN\processamento\por_estacao								
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												

Executar

Essa macro copia a datahora e o valor para um arquivo .csv (e .prn) particular de cada estação.

Os dados devem ter passado pelo replace\_format.xlsm e pelo seleciona\_infos\_concatena\_meses\_CEMADEN.xlsm

4

**Próximos passos**

- Preparar o mapa de uso do solo;
- HEC-GeoHMS;
- Simulações HEC-HMS;
- Calibração HEC-HMS;
- HEC-RAS.

Fim

Maceió – AL

29/11/2018

**Fabiana Carnaúba Medeiros**  
*Bolsista Assistente de Pesquisa III*

**ipea** Instituto de Pesquisa  
Econômica Aplicada