

# Oficina de trabalho

Mudanças Climáticas e Recursos Hídricos –  
desenvolvimento científico para suporte à tomada  
de decisão.

Apoio:



**Projeto:** ESTUDOS DE PROCESSO HIDROLÓGICOS COMO BASE PARA O GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS NO ESTADO DE PERNAMBUCO-  
experimentação e modelagem, cenário atuais e futuros

**Coordenador:** Suzana Maria Gico Lima Montenegro

**Equipe:** UFPE, UFRPE, ITEP, IPA, CPRM, IFPE, EMBRAPA, UFCG, (**APAC**), TAMU (EUA), PIK (Alemanha) e Universidade de Coimbra (Portugal)

# Objetivo da proposta:

---

Avaliar os impactos das mudanças climáticas nos recursos hídricos de Pernambuco, a partir da criação de um Sistema de Unidade de respostas hidrológicas para as bacias hidrográficas de Pernambuco (SUPer), visando contribuir com as decisões políticas, econômicas e sociais do Estado para mitigação da vulnerabilidade da população frente a extremos hidrológicos.

# DESAFIOS DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS EM PERNAMBUCO

17 de Junho de 2010: devastação na Mata Sul



2012, 2013, 2014, 2015: semiárido com uma das maiores secas dos últimos 50 a 70 anos. Em 2013 a seca chegou ao litoral.



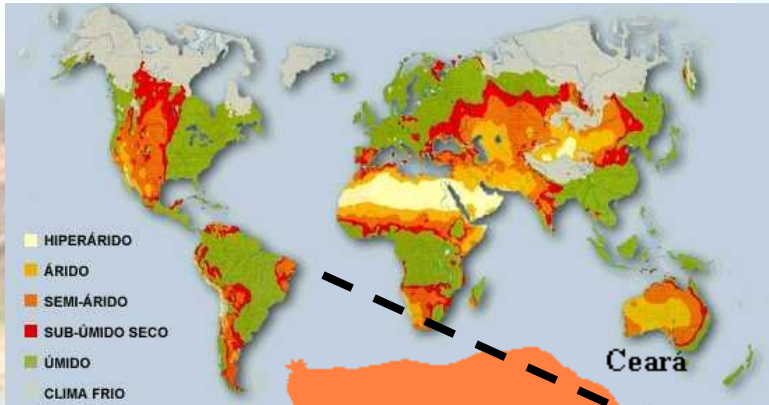
5 de Maio de 2011: evitada inundação de grandes proporções em Recife



2014: ano razoável para a agricultura e pecuária no semiárido, porém sem acumulação de água nos mananciais.



# DISTRIBUIÇÃO DA ÁGUA EM PERNAMBUCO



## SEMI ÁRIDO= SERTÃO + AGRESTE

- ✓ 88,6 % da área de pernambuco
- ✓ 122 dos 185 municípios do estado
- ✓ 42,7% da população do estado



## **DISPONIBILIDADE HÍDRICA**

*80% no litoral e zona da mata (10% do território)*

*20% no Agreste e Sertão (90% do território)*



# Metodologia:

## Fitogeografia

Biomass (“Cerrado”,  
Mata Atlântica e  
Caatinga)

## Hidrografia

29 UPs



## 12 regiões de desenvolvimento

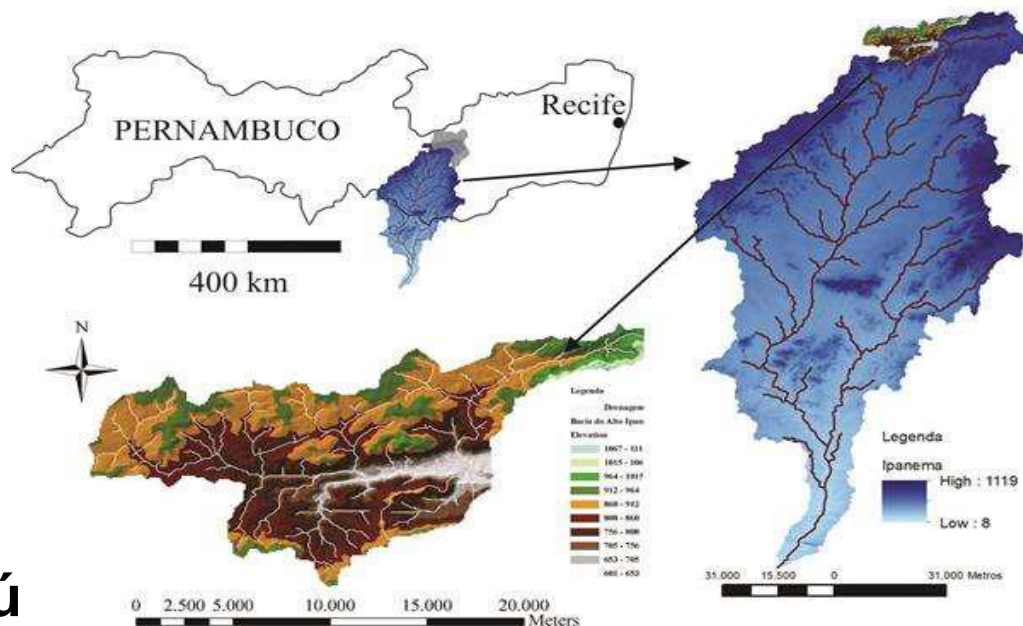
► Novos  
reservatórios



# Metodologia:

## ✓ BACIAS EXPERIMENTAIS E REPRESENTATIVAS

Bacia representativa  
do Alto Ipanema

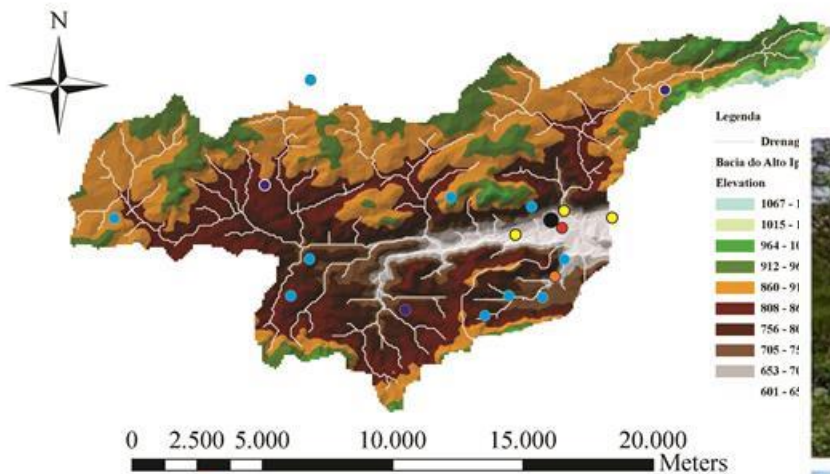


Bacia do Rio Pajeú



Bacia do Rio Tapacurá

Bacia do Rio Mundaú



- Pluviômetros instalados
- Pluviômetros a serem instalados
- Seção para medição de vazão com linigráfo
- Seção para medição de vazão com linigráfo a ser instalada
- Estação Agroclimatológica
- Seção para medição de vazão com linigráfo, vertedouro triangular, e fossa de sedimento.

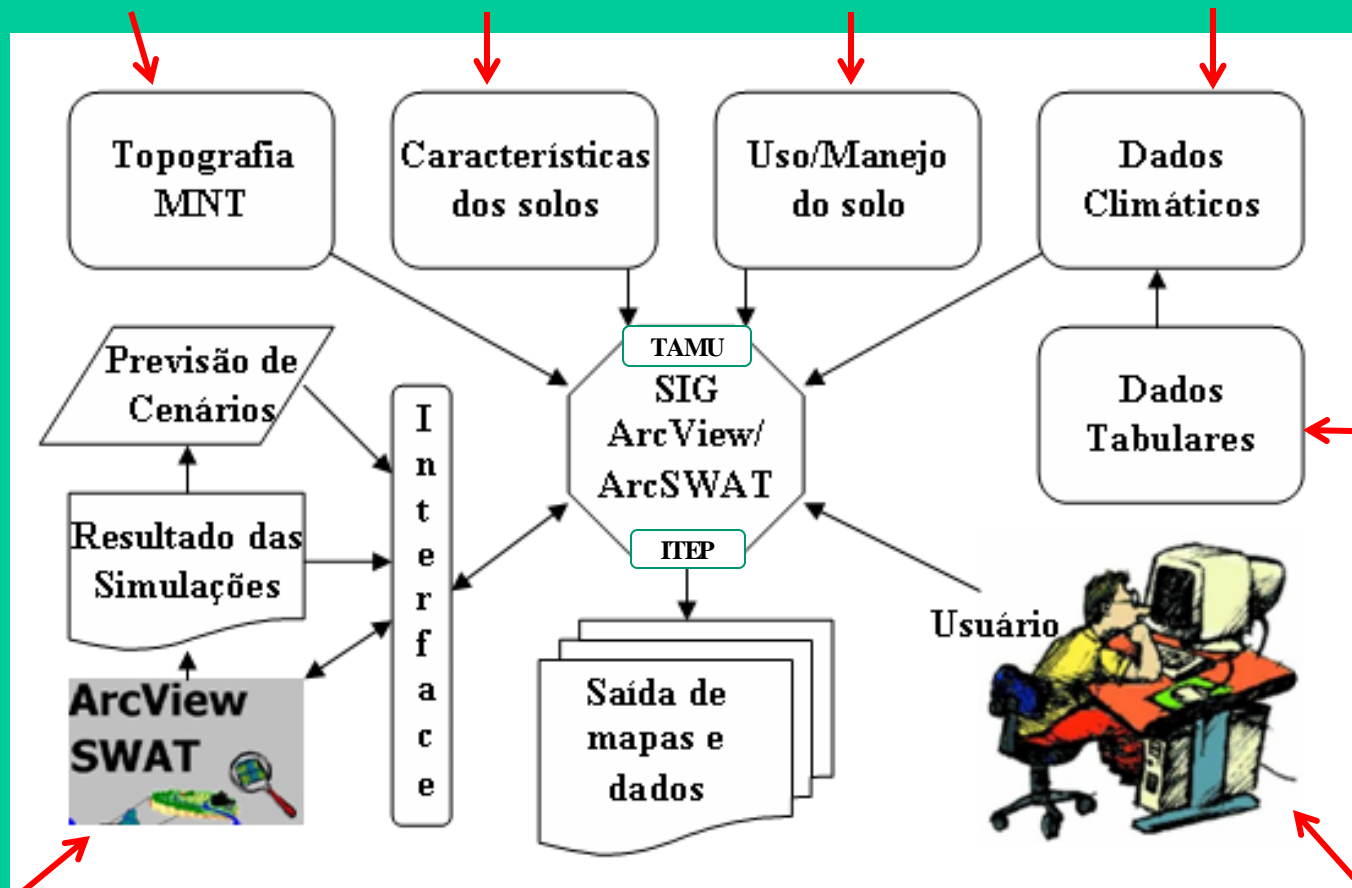


Parcelas experimentais de erosão instaladas em campo, com instrumentação, na Bacia do Alto Ipanema, Pesqueira-PE.



# Modelo SWAT - Procedimentos para a geração da base de dados do SWAT-SUPER

IFPE    EMBRAPA/UFRPE    IPA/EMBRABA    ITEP/UFPE



Definir período do banco de dados climático.

Organização dos bancos de dados de solo, clima e vegetação em formato de leitura do SWAT

**IFPE**  
(Grupos Hidrológicos dos solos Grupo A, B, C e D)

Seleção das bacias para calibração e validação do modelo

- Monitoramento hidrológico, experimentação, montagem de banco de dados
- Determinar a evapotranspiração horária e diária na região de estudo, por meio do uso do algoritmo SEBAL (Surface Energy Balance Algorithm for Land);
- Calibrar o modelo SWAT através da evapotranspiração e umidade do solo
- Analisar comportamento dos extremos pluviométricos nas bacias hidrográficas do estado de Pernambuco para detecção de possíveis mudanças climáticas
- Gerar índices de aridez e hídrico e classificar o risco aos processos de desertificação;
- Investigar a erosividade das chuvas naturais e monitorar as energias cinéticas associadas;

# Opções de cenário Super

**Configuração do SUPER para permitir que os usuários modifiquem as seguintes entradas:**

- Uso da Terra (desmatamento, urbanização, a proteção de áreas de conservação, etc.)
- Clima (alterações climáticas, etc.)
- Práticas Agrícolas
- Características de colheita e vegetação
- Operações de reservatório
- Municipais e água industrial: Demandas e Devoluções
- Operações de irrigação
- Práticas de Conservação do solo (rural e urbano)

**Saídas** do SUPER podem ser configurado para permitir a produção de mapas e gráficos para:

- Alertas e fazer projeções Seca
- Umidade do solo
- Vazão dos rios
- Nível dos reservatórios
- Produção de sedimentos





**Saídas** do SUPER podem ser configurado para permitir a produção de mapas e gráficos para:

- Parâmetros qualidade da água
- Projeções de colheita e Rendimento
- Fornecimento de água e demanda por região
- Serviços de ecossistemas prestados pelas florestas, áreas de conservação, etc.



# Resultados esperados:

---

- Incremento no conhecimento dos processos hidrológicos em bacias urbanas e rurais e em diferentes regiões fisiográficas do estado de Pernambuco, representando diferentes condições de clima, solos, padrão de ocupação, etc.
- Geração de cenários, através de modelagem matemática, como contribuição para a gestão de recursos hídricos nos sistemas estudados, considerando possíveis impactos de mudanças climáticas e de alteração de uso do solo, além de projeções induzidas pela sociedade;
- Formação de recursos humanos a nível de graduação e pós-graduação;
- Fortalecimento institucional

# Resultados esperados:

---

- Difusão do conhecimento através de publicações e apresentação de trabalhos em congressos, simpósios e seminários, *sites* na Internet
- Interação com órgãos ligados à gestão de recursos hídricos;
- Fornecimento subsídios para estratégias de gerenciamento e estabelecimento de políticas públicas relacionadas à conservação de recursos hídricos e estratégias de adaptação para possíveis mudanças climáticas e alterações de uso do solo e sociais;
- Transferência de conhecimento;
- Integração pesquisa- ensino- extensão.

# Impactos da pesquisa para o avanço da ciência e sociedade:

---

A abordagem adotada no projeto buscará fortalecer parcerias institucionais nacionais e internacionais, fomentando ações em Rede Cooperativa multidisciplinar, e com competências diversas e necessárias a uma abordagem adequada dos impactos das mudanças climáticas sobre a disponibilidade de recursos hídricos em áreas piloto no Estado de Pernambuco.

A estimativa de disponibilidades hídricas futuras tem grande impacto sobre o desenvolvimento econômico e social da região.



# Impactos da pesquisa para planejamento e gestão de recursos hídricos:

---

O sistema SUPer possuirá um banco de dados que possibilitara a avaliação da quantidade e qualidade das águas existentes nas bacias hidrográficas de Pernambuco aplicando o modelo SWAT.









Obrigada.

Dr. Suzana Maria Gico Lima Montenegro

Apoio:

