



III Seminário Água e Solo no Contexto do Desenvolvimento em Bacias Hidrográficas

Brasília, 13 a 16 de março de 2018



Estratégias para uso sustentável da água e do solo no semiárido – resultados do Projeto INNOVATE – Itaparica

Prof^a. Maria do Carmo Sobral (UFPE)

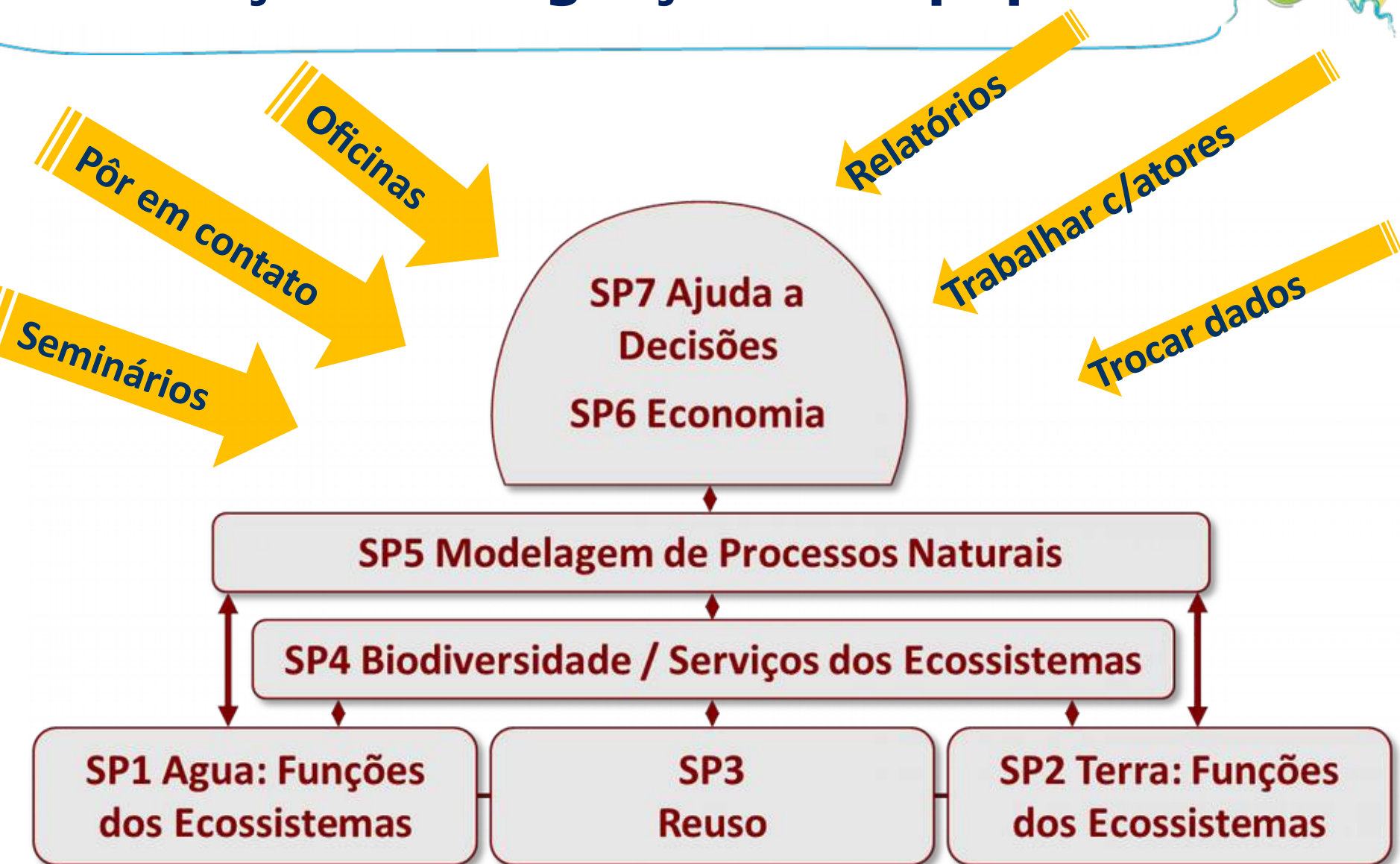


Projeto INNOVATE



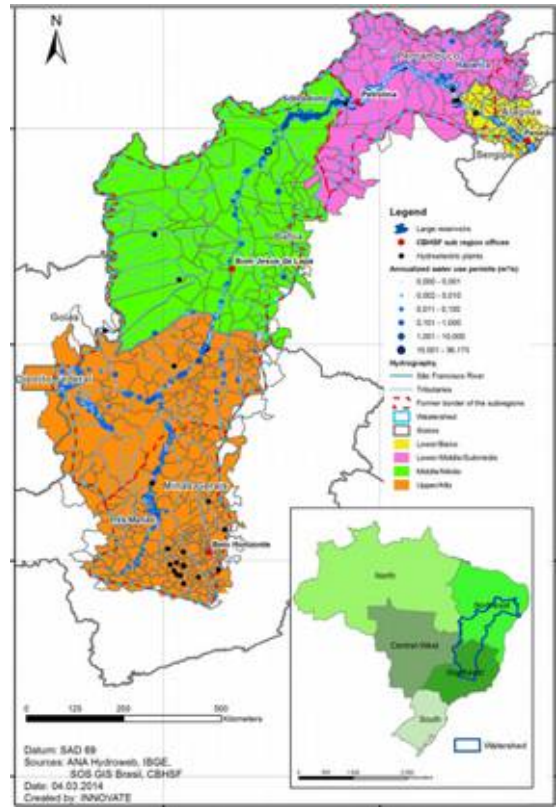
- **Duração do projeto: 2012 a 2017**
- **Recursos: BMBF, MCTIC/CNPq, FACEPE, CAPES, UFPE, Ciência sem Fronteiras.**
- **Pesquisadores envolvidos: 61 brasileiros e 55 alemães**

Formação e integração de equipe



Consequências ambientais e sociais de grandes projetos de barragens

A bacia do rio São Francisco e a represa de Itaparica: o manejo é sustentável?



- 2.800 km
- 640.000 km²
- 6 estados e DF

- Barragem concluída em 1988
- 834 km² inundados
- 40.000 pessoas retiradas

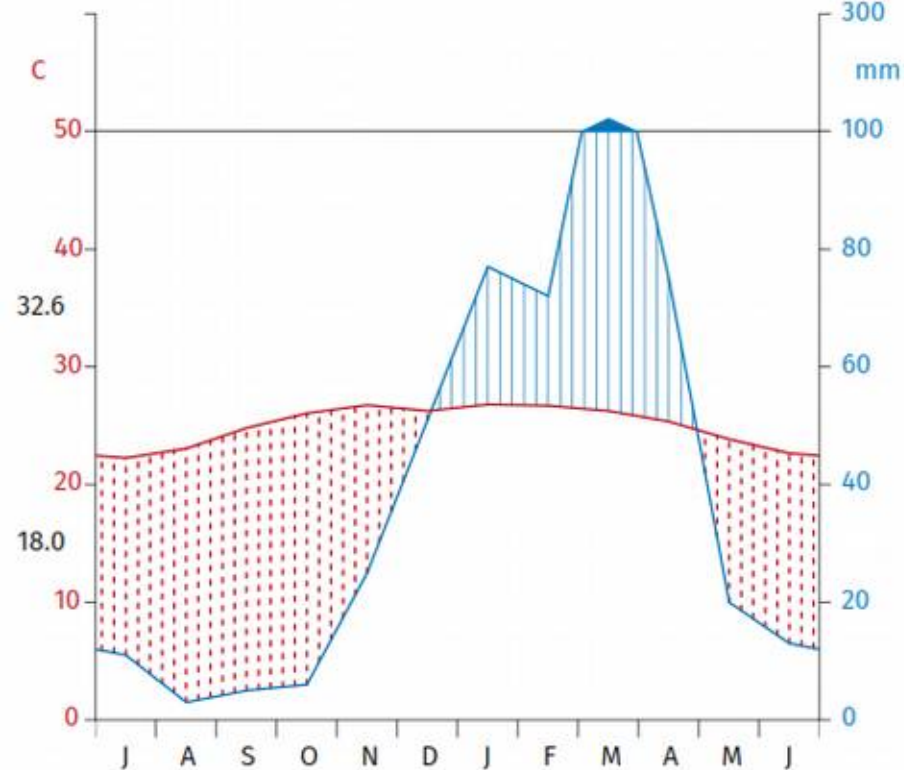


Chuva média e escassez do ano 2013



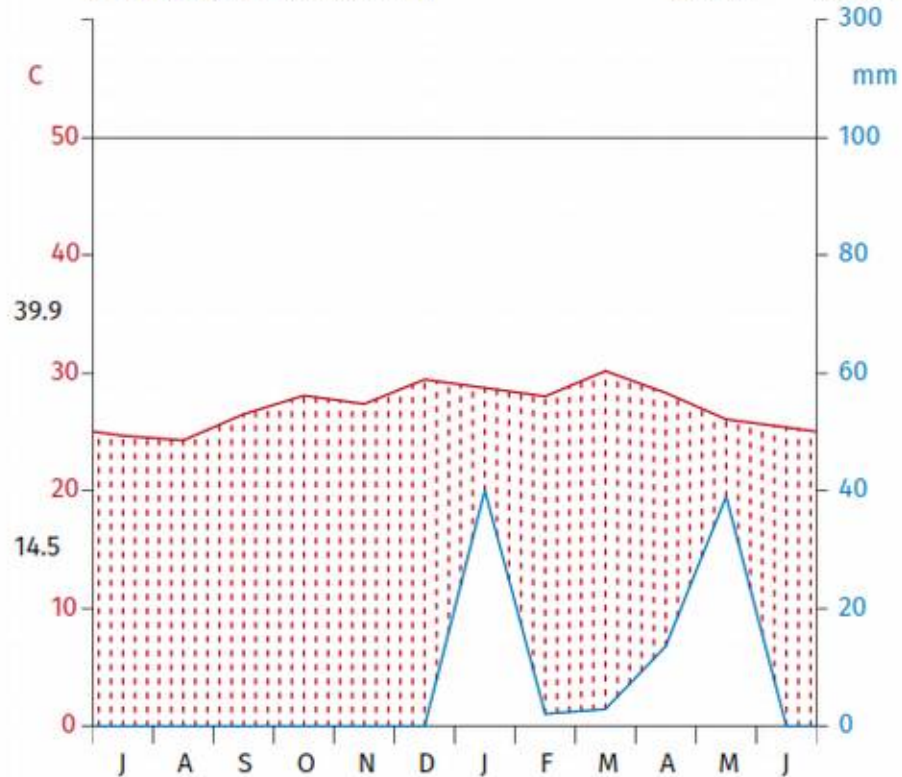
Itacuruba (313 m)
1982-2012

25.1°C 480 mm

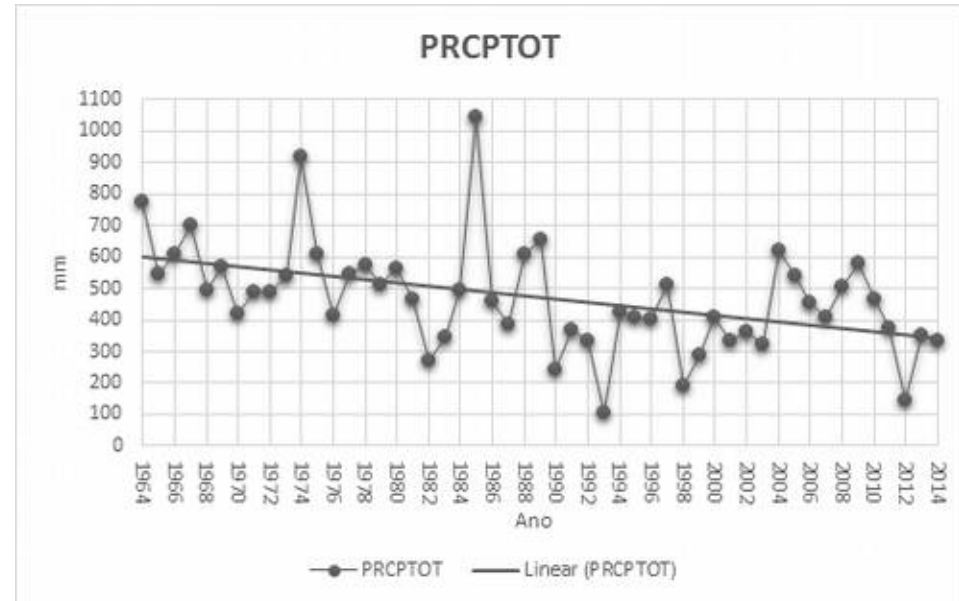
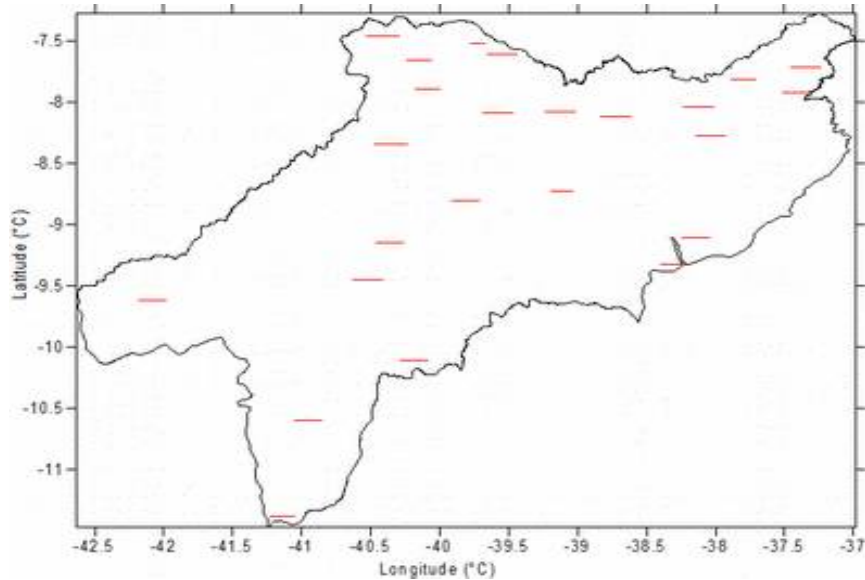


Itacuruba (313 m)
2013 (Temp. de Petrolândia)

27.3°C 98 mm

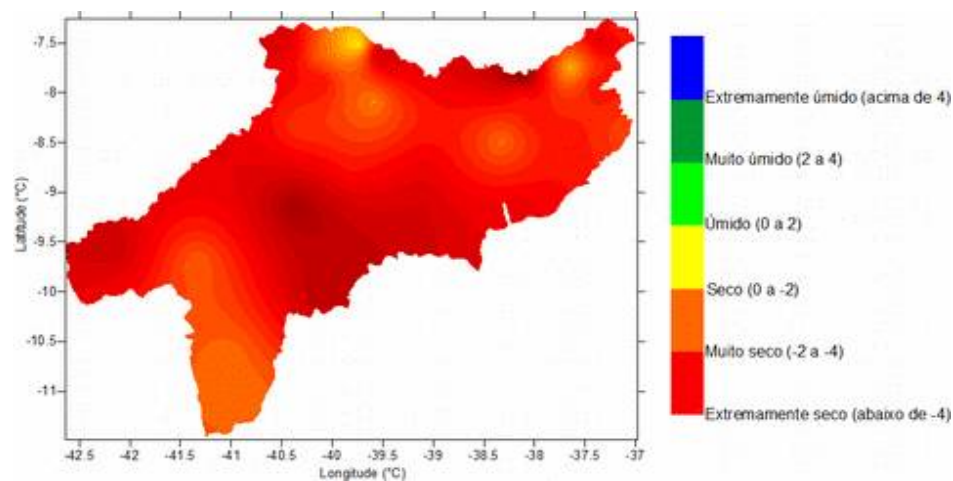
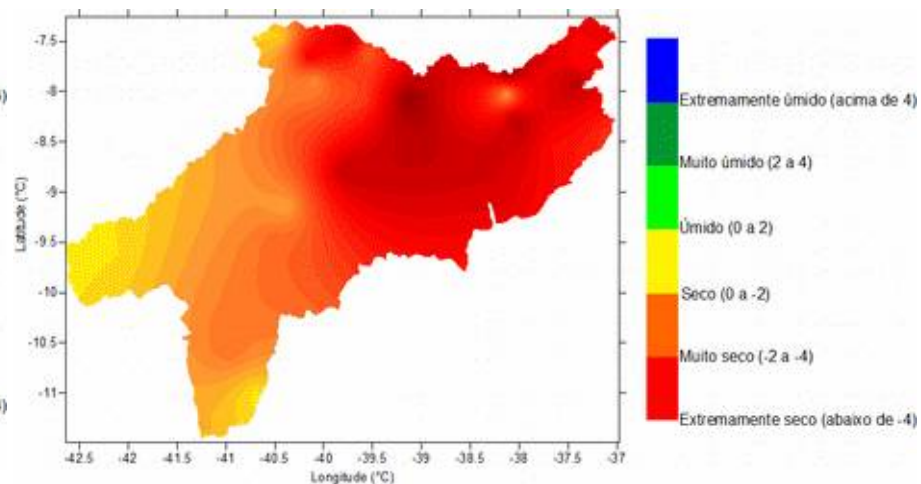
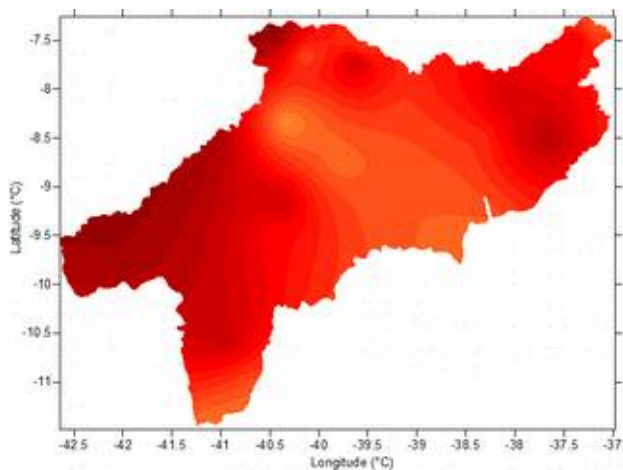


Análise dos índices de extremos climáticos - PRCPTOT

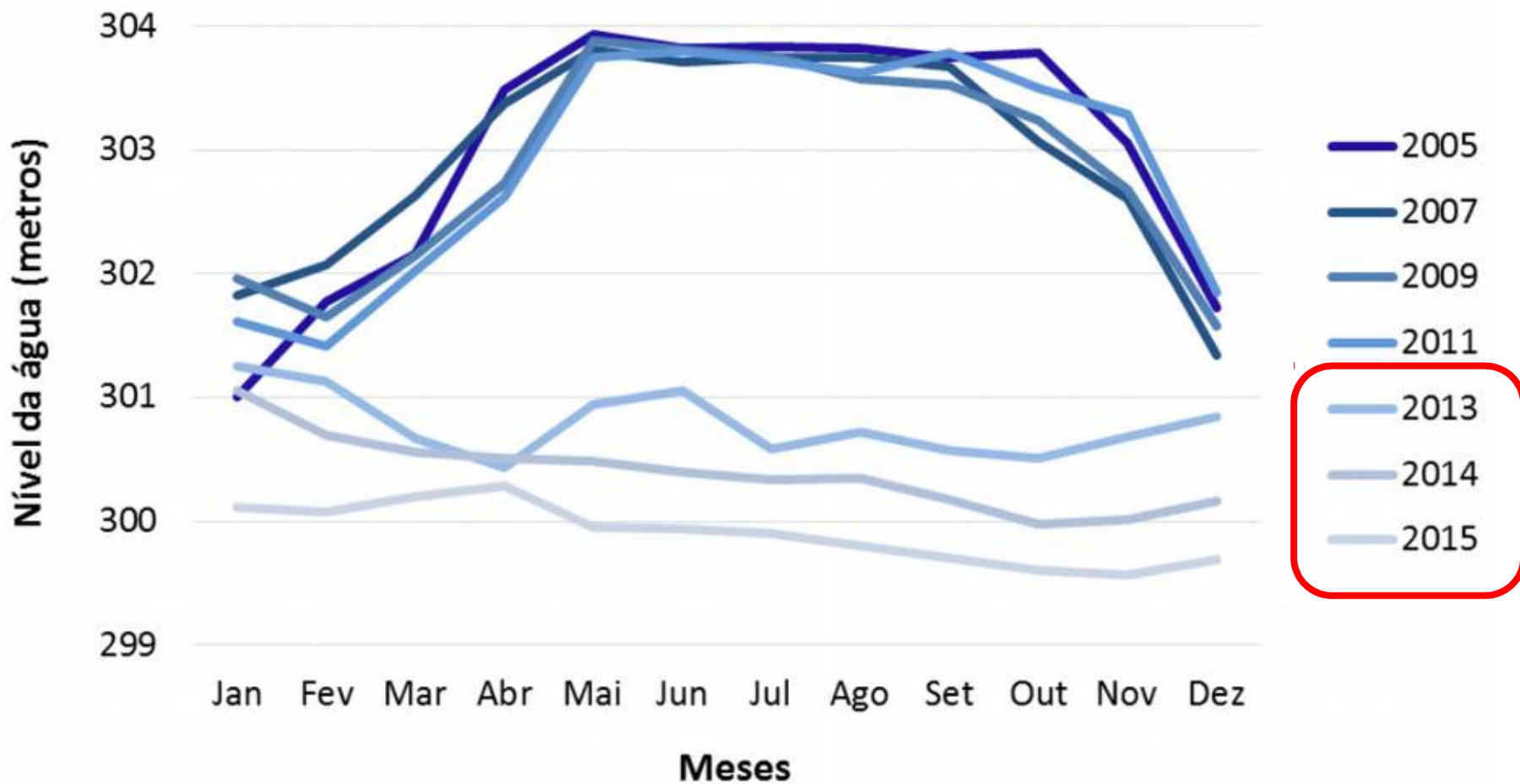


- Diminuição da precipitação total anual em todos os postos pluviométricos
- Redução anual da pluviometria entre $2,76 \text{ mm.ano}^{-1}$ a $13,67 \text{ mm.ano}^{-1}$
- Os anos de 1993, 1998 e 2012 foram extremamente secos

Análise dos Índices de Anomalia de Chuva - IAC



Reservatório de Itaparica





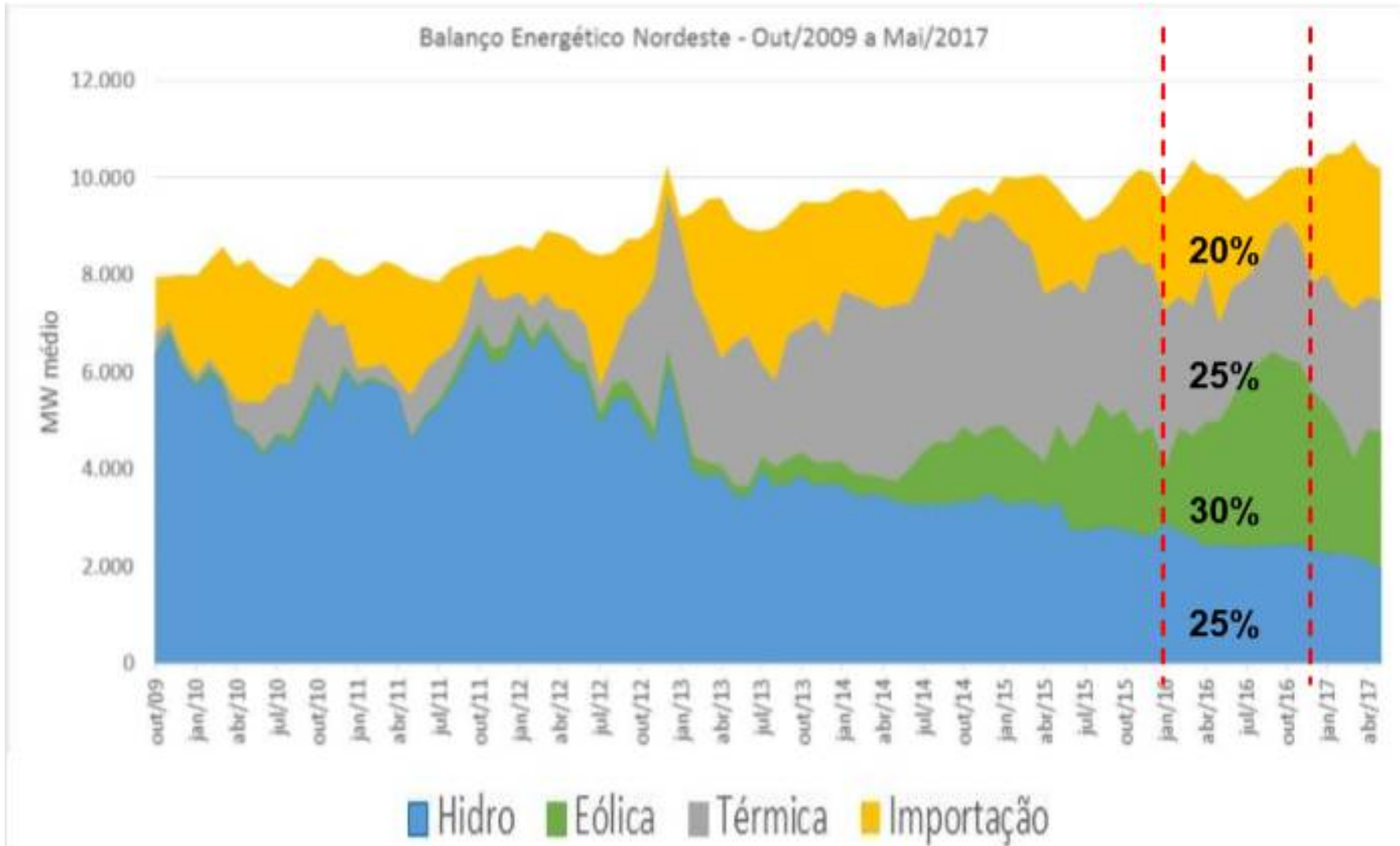
Solo e água – conflitos e governança



Usos múltiplos da água



Balanco energético Nordeste



Principais problemas observados

- ✓ Irregularidade e expansão dos perímetros de irrigação
- ✓ Escassez hídrica, porém excesso de uso de água e fertilizantes
- ✓ Erosão hídrica do solo, deficiência no sistema de drenagem
- ✓ Deficiência no escoamento da produção
- ✓ Desarticulação social
- ✓ Descarte inadequado de resíduos sólidos
- ✓ Conflitos sociais pelos usos múltiplos da água



Recomendações

- ✓ Fiscalizar licenciamento ambiental dos perímetros públicos de irrigação
- ✓ Entregar os títulos de posse aos reassentados
- ✓ Controle hidrométrico por lote e utilizar métodos diferenciados de irrigação conforme a cultura agrícola
- ✓ Consolidar e implantar sistema de cobrança pelo uso da água para irrigação
- ✓ Incentivar a prática da agricultura orgânica e destinação adequada de embalagens de agrotóxicos para os lojistas
- ✓ Aprimorar a assistência técnica (capacitações e fornecer orientações práticas) para agricultores

Recomendações

- ✓ Adotar manejo integrado de nutrientes, com ênfase na importância da análise sistemática do solo
- ✓ Incentivar a utilização de tecnologias mais eficientes de irrigação como gotejamento em relação ao sulco e aspersor
- ✓ Priorizar as associações de agricultores em programas como o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE)
- ✓ Implantar e acompanhar o Comitê Gestor de Governança de Perímetros Públicos de Irrigação de Base Familiar (COGEPPI)
- ✓ Coordenar a gestão dos conflitos socioambientais entre os múltiplos usuários da água em período de escassez

Principais problemas observados

Escassez de água e forragem levam a uma baixa produtividade pecuária, com altas taxas de mortalidade (12 a 15%).



Recomendações

- ✓ Promover a produção e a conservação de forragens tolerantes à seca
- ✓ Regulamentar e monitorar as taxas de lotação da pecuária na Caatinga
- ✓ Prevenir o desmatamento e promover o reflorestamento, implantar áreas de conservação da Caatinga
- ✓ Implementar sistemas de reprodução controlada com raças locais
- ✓ Implantado sistema emergencial de abastecimento de água e forragem

Resultados

- ✓ Na baía de Icó-Mandantes, a concentração média de fósforo dissolvido total é cerca de 24,9 $\mu\text{g/L}$ (Selge et al., 2016)

Limite CONAMA 357/05 = 30 $\mu\text{g/L}$.



Recomendações

- ✓ Intensificar fiscalização e licenciamento ambiental
- ✓ Profundidade mínima de 10 m sob a rede
- ✓ Não instalação tanques-rede em baías isoladas
- ✓ Monitoramento contínuo dos impactos dos empreendimentos
- ✓ Estudo da capacidade de suporte dos reservatórios

Recursos hídricos

– Manejo da carga de nutriente



Recomendações

- ✓ Maiores conexões a estações de tratamento de águas residuárias e melhores práticas de fertilização
- ✓ Melhores práticas de conservação do solo, que diminuem a exportação de nutrientes das terras agrícolas
- ✓ Remoção da vegetação de várzea
- ✓ Limitação da produção aquícola dentro dos tanques-rede no reservatório
- ✓ Redução dos riscos de perda de fósforo dos solos



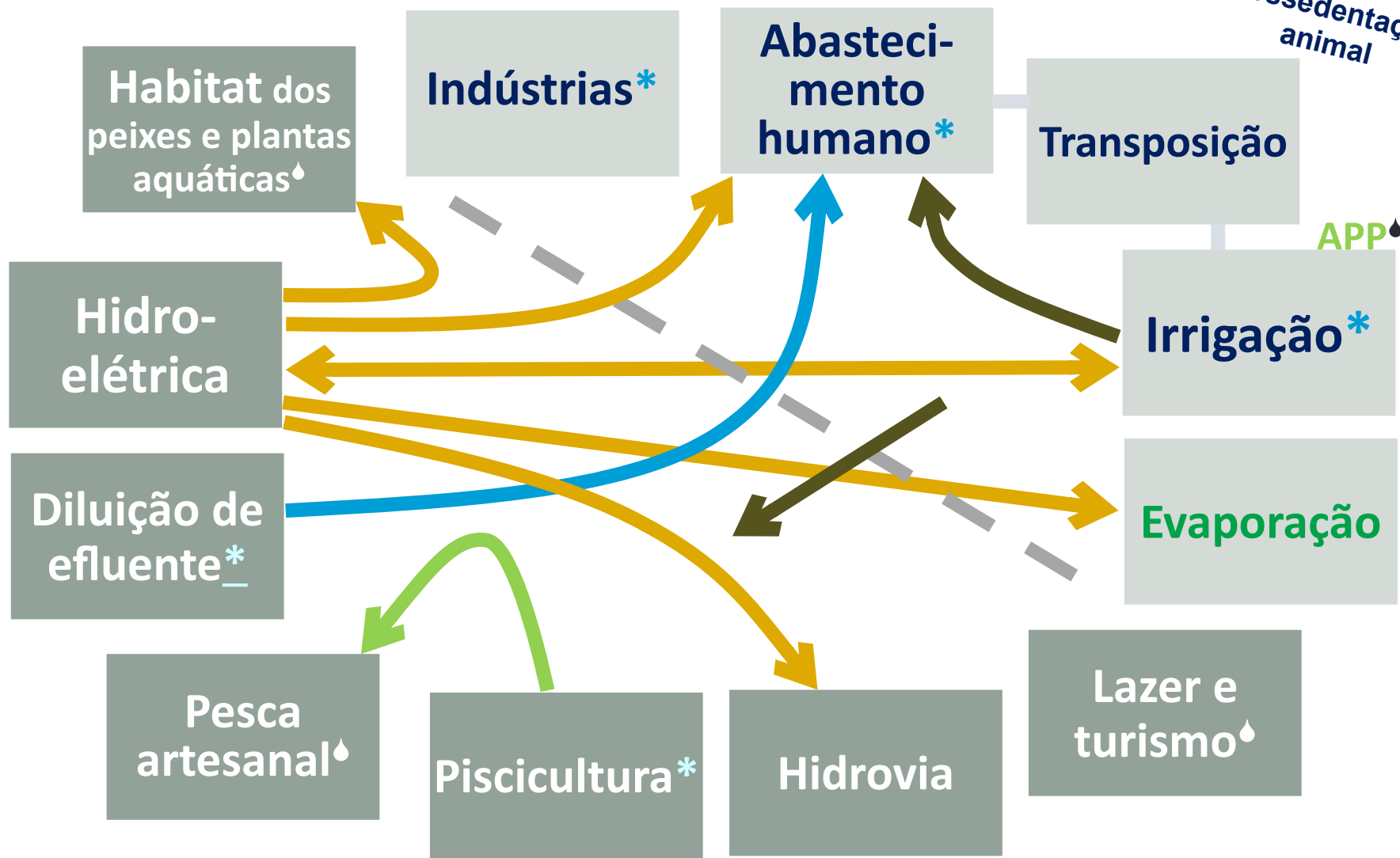
Egeria densa



Conflitos entre usos da água: temporal/ operação, alocação, poluição, espaço



Dessedentação animal



Resultados

- ✓ A coordenação entre os níveis de governança é pouco visível
- ✓ O acesso a conjuntos de dados e documentos consolidados é muito limitado
- ✓ Comitês de bacias hidrográficas afluentes são amplamente deficientes

Recomendações

- ✓ Aplicar um processo transparente e justo e monitorá-lo regularmente. Os atributos de governança a serem esclarecidos são: (i) há um quadro funcional habilitado? (ii) é dada legitimidade e responsabilidade aos atores? (iii) processos de tomada de decisões são justos e transparentes? e (iv) como é assegurado o controle de qualidade e a adaptabilidade?

Pré-requisitos de uma boa participação



Critério	Escala da bacia: CBHSF	Escala local: Petrolândia
Acesso à informação	bastante material	difícil para achar algo
Capacidade e conhecimento variado	se faltar convidam peritos	Composição aleatória
Recursos para permitir o encontro	existe sustento	por conta própria
Confiança e vontade	em geral sim, as vezes reduzido	começando
Agenda relevante, ambiente favorável, processo justo	em geral sim, as vezes contestado	básico
Documentação e monitoramento da sua utilização	documentação sim, monitoramento começando	pouco existente

Critérios da boa governança

Quais são as regras e eles são apropriadas nas diferentes escalas?

Enquadramento coerente

Responsabilidade

De que forma os atores prestam conta? Quais são os mecanismos para aumentar o controle social?

Há justiça
- interacional,
- processual,
- informacional ?

Justiça e transparência

Adaptabilidade e controle de qualidade

Quais são os processos de avaliação e adaptação no curto e longo prazo?

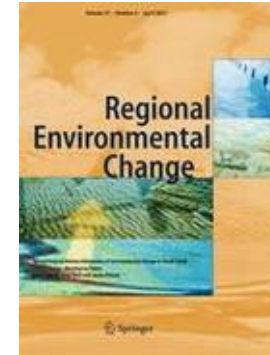
Avançar o processo e o conteúdo da governança: tópicos na frente



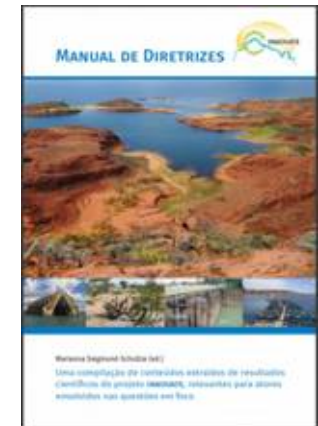
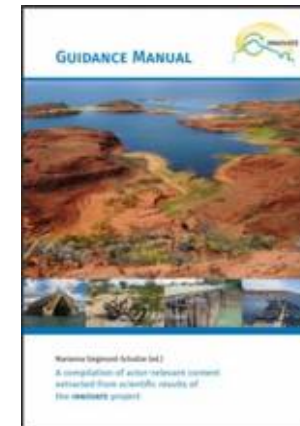
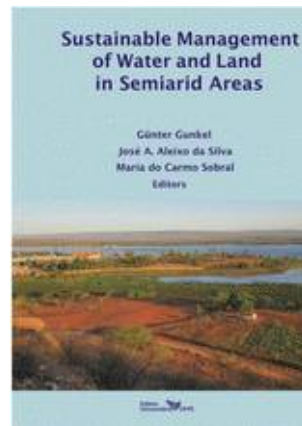
- 1. Testar os critérios da boa governança na escala da bacia**
 - Gestão não só efetiva, mas também justa
 - Papel dos modelos matemáticos desenvolvidos
 - Fortalecer o monitoramento, sua análise e utilização
 - Mecanismos de previdência
- 2. Usos múltiplos: Análise multicritérios na governança**
 - Lidar com interesses divergentes (escalas e setores)
 - Dinâmicas: Gestão adaptativa
- 3. Evitar as situações de emergência**
 - Temáticas de manejo: Consumir menos, reuso, minimizar gastos e perdas
 - Planejamento estratégico (incl. cooperação entre setores)

Produção científica

- Edições especiais em revistas



- Livros



- Artigos em periódicos: 58 (junho de 2017)

Materiais para baixar

<http://www.innovate.tu-berlin.de/>

http://www.innovate.tu-berlin.de/v_menu/publicacoes/parameter/de/

http://www.innovate.tu-berlin.de/v_menu/theses/parameter/de/

http://www.innovate.tu-berlin.de/v_menu/materiais_para_atores/parameter/de

<https://www.facebook.com/innovate2012>



Ações sociais



Perspectivas futuras

- ✓ **Parcerias: universidade/governo/empresas (tríplice hélice)**
- ✓ **Intensificação da participação dos comitês de bacia (ex.: CBHSF)**
- ✓ **Construção de novas parcerias (UFPE/Codevasf)**
- ✓ **Consolidar o registro de direitos sobre a água (outorgas)**
- ✓ **Cobrança pelo uso da água**
- ✓ **Estímulo e fortalecimento da participação pública**