

Conferência Internacional em Saneamento Sustentável *Segurança alimentar e hídrica para a América Latina*



MESA REDONDA 1 EXPERIÊNCIA EM SANEAMENTO NA AMERICA LATINA

Tratamento e Reúso (esgoto doméstico)

PROSAB REDE 2

Lourdinha Florencio (UFPE)

Suetônio Mota (UFC)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
GRUPO DE SANEAMENTO AMBIENTAL



LSA

**Laboratório de
Saneamento
Ambiental**

20 anos

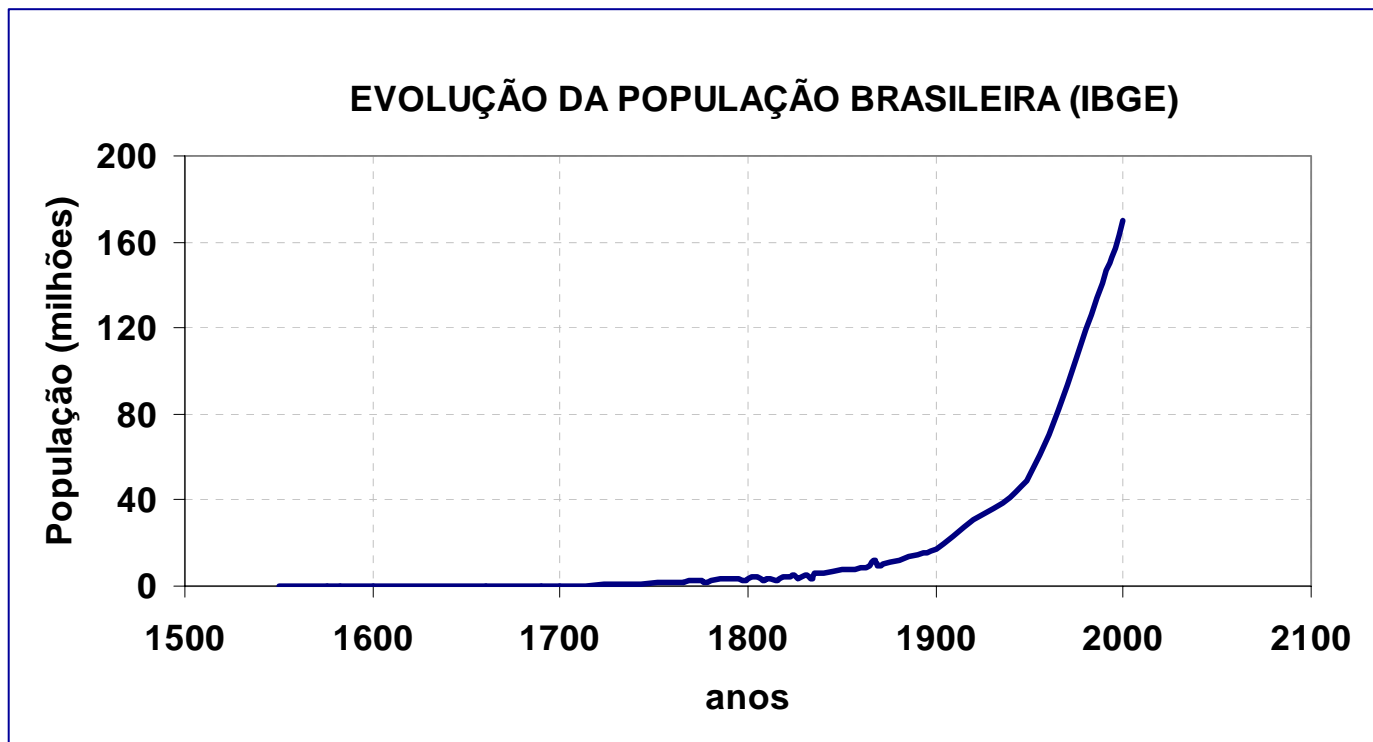
EXPERIÊNCIA BRASILEIRA **EM PESQUISA** SOBRE TRATAMENTO E REÚSO DE ÁGUAS

- Introdução
- Modelo adotado para o Prosab
- Áreas temáticas do Prosab
- Financiamento do Prosab
- Gestão do programa Prosab
- Síntese dos resultados
- Divulgação

www.finep.gov.br/prosab/produtos.htm



CRESCIMENTO DEMOGRÁFICO



CONDIÇÕES PRECÁRIAS DO SANEAMENTO BÁSICO NO PAÍS

- **Água produzida..... 40 bilhões de litros/dia**
- **Água consumida 23 bilhões de litros/dia**
- **Esgoto coletado 15 bilhões litros /dia**
 - ligações clandestinas, águas pluviais
- **Esgoto tratado 5 bilhões litros/dia (33%)**
 - condições operacionais e eficiência (rede e ETE)
 - geração e disposição final de resíduos
 - qualidade e compatibilidade do efluente com o corpo receptor (rio/aqüífero/irrigação/reuso)
- **Esgoto *in natura* 10,00 bilhões litros/dia**

Teixeira, 2006

RESÍDUOS SÓLIDOS

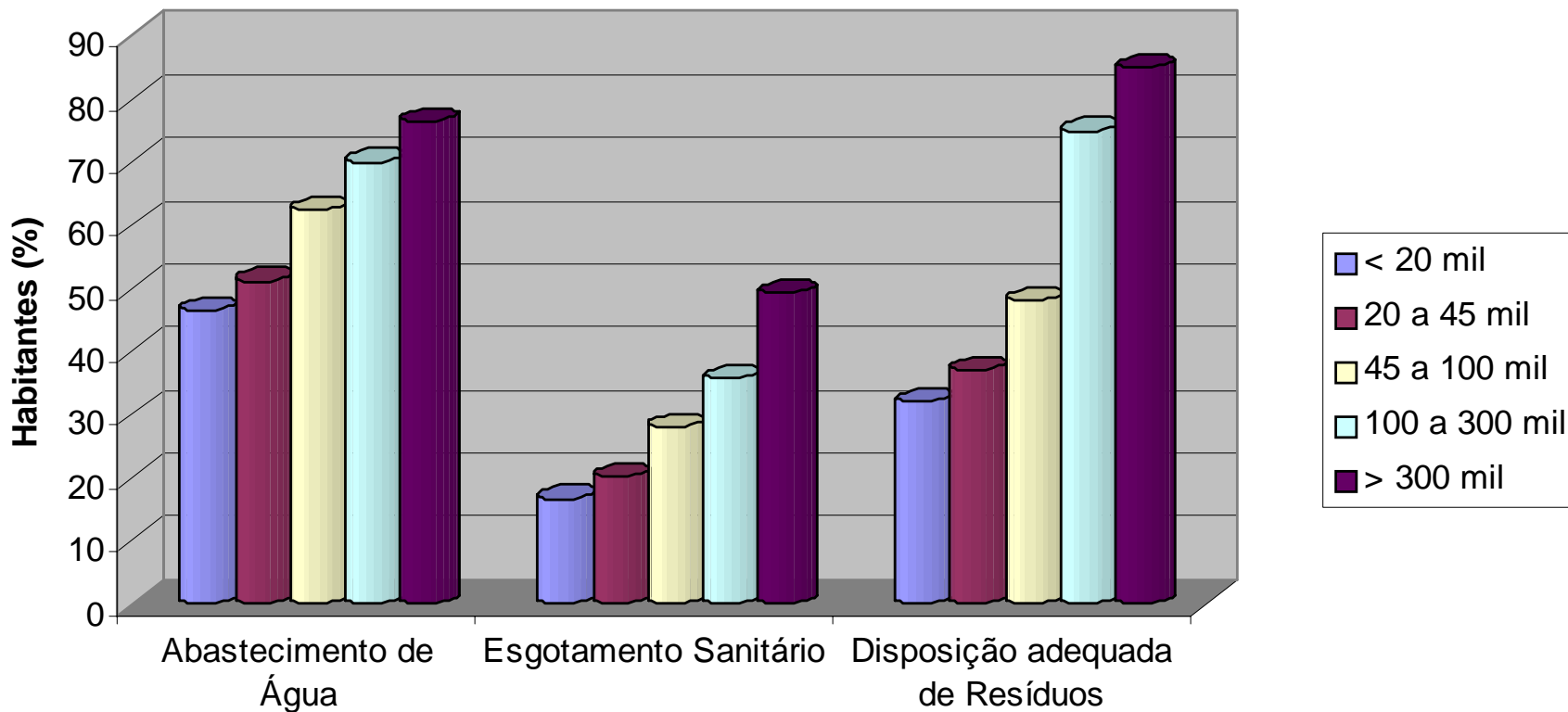
- **Produção de Lixo – 162 mil toneladas por dia**
- **Disposição Adequada – 40%**
- **73% dos municípios dispõe esses resíduos em lixões**

DRENAGEM URBANA

- **Enchentes e Inundações são rotinas na mídia**

Teixeira, 2006

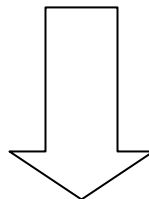
Cobertura de Serviços de Saneamento de acordo com o tamanho dos municípios



Pesquisa Nacional de Saneamento, 2000

Teixeira, 2006

- Falta de pessoal especializado
- Dificuldades de acesso a recursos financeiros



- Baixo custo de implantação, operação e manutenção
- Procedimentos operacionais simples e de fácil aprendizado

A constatação da precariedade do saneamento básico no país fez com que **surgisse a necessidade** de pesquisas voltadas para a solução do problema

OBJETIVO DO PROSAB

Apoiar o desenvolvimento de pesquisas para o aperfeiçoamento de **tecnologias eficientes e adequadas à realidade nacional** na área de saneamento básico,

- que sejam de fácil aplicabilidade,
- baixo custo de implantação, operação e manutenção,

voltadas prioritariamente para o atendimento da **população carente** do país incluindo aquelas dos grandes centros urbanos.

MODELO ADOTADO PARA O PROSAB

- Indução de pesquisas em temas prioritários voltadas para o atendimento da população carente do país
- Desenvolvimento das pesquisas em redes cooperativas
- Editais

EDITAIS

- primeiro edital: 1996
- segundo edital: 1997
- terceiro edital: 2000
- quarto edital: 2003
- quinto edital: 2006

ÁREAS TEMÁTICAS DO PROSAB

- Do primeiro ao terceiro edital,
Água, Esgoto, Lixo e Lodo.
- No quarto edital foi incluída a área temática

Consumo de Água.

- No quinto edital (em andamento)
Drenagem urbana e Lodo de fossas

FINANCIAMENTO DO PROSAB

FINEP

Investimento e custeio projetos de pesquisa

CNPq

bolsas de pesquisa

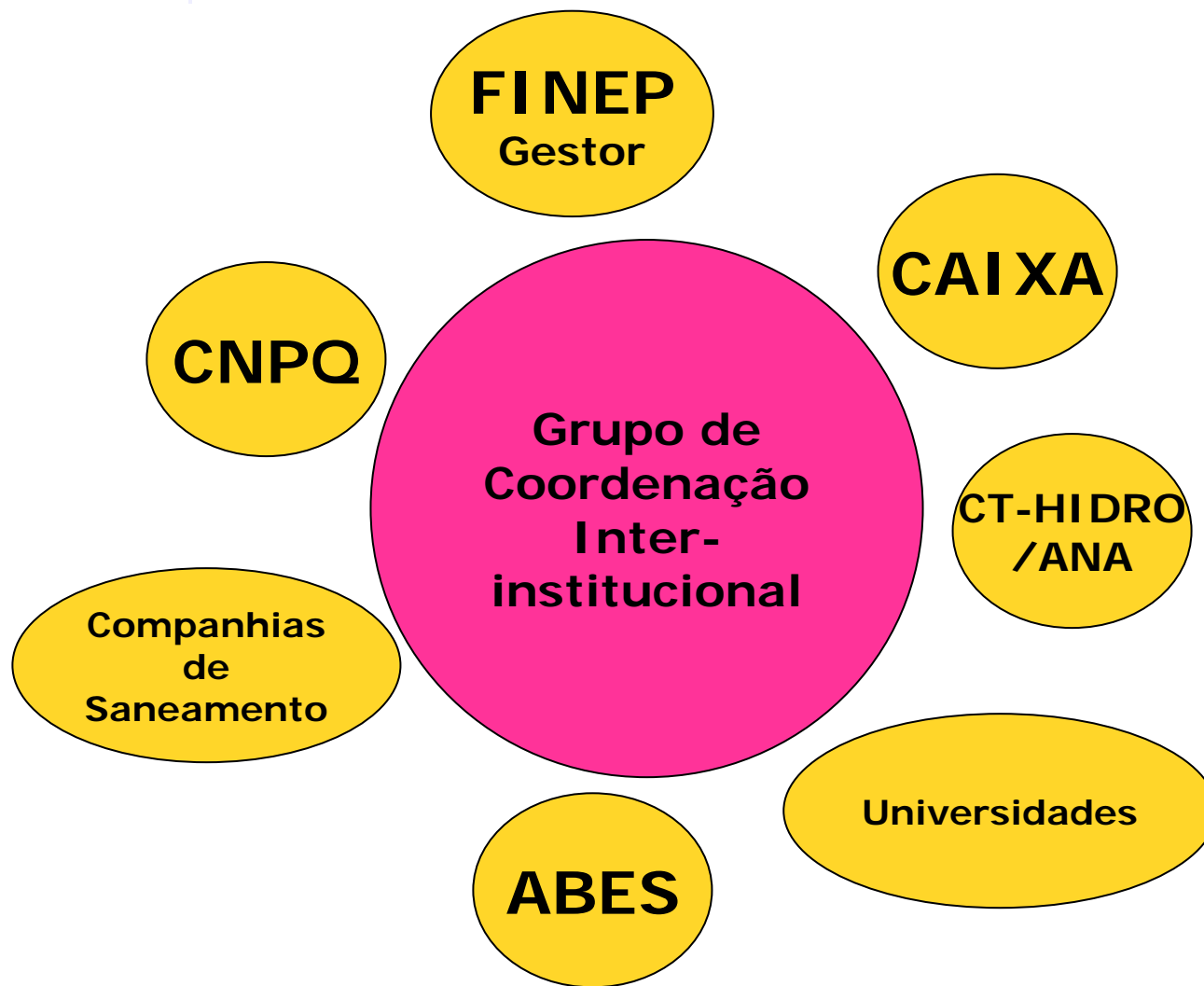
CAIXA

realização de eventos, seminários, publicação dos resultados das pesquisas e material de divulgação.

ABES

apoio

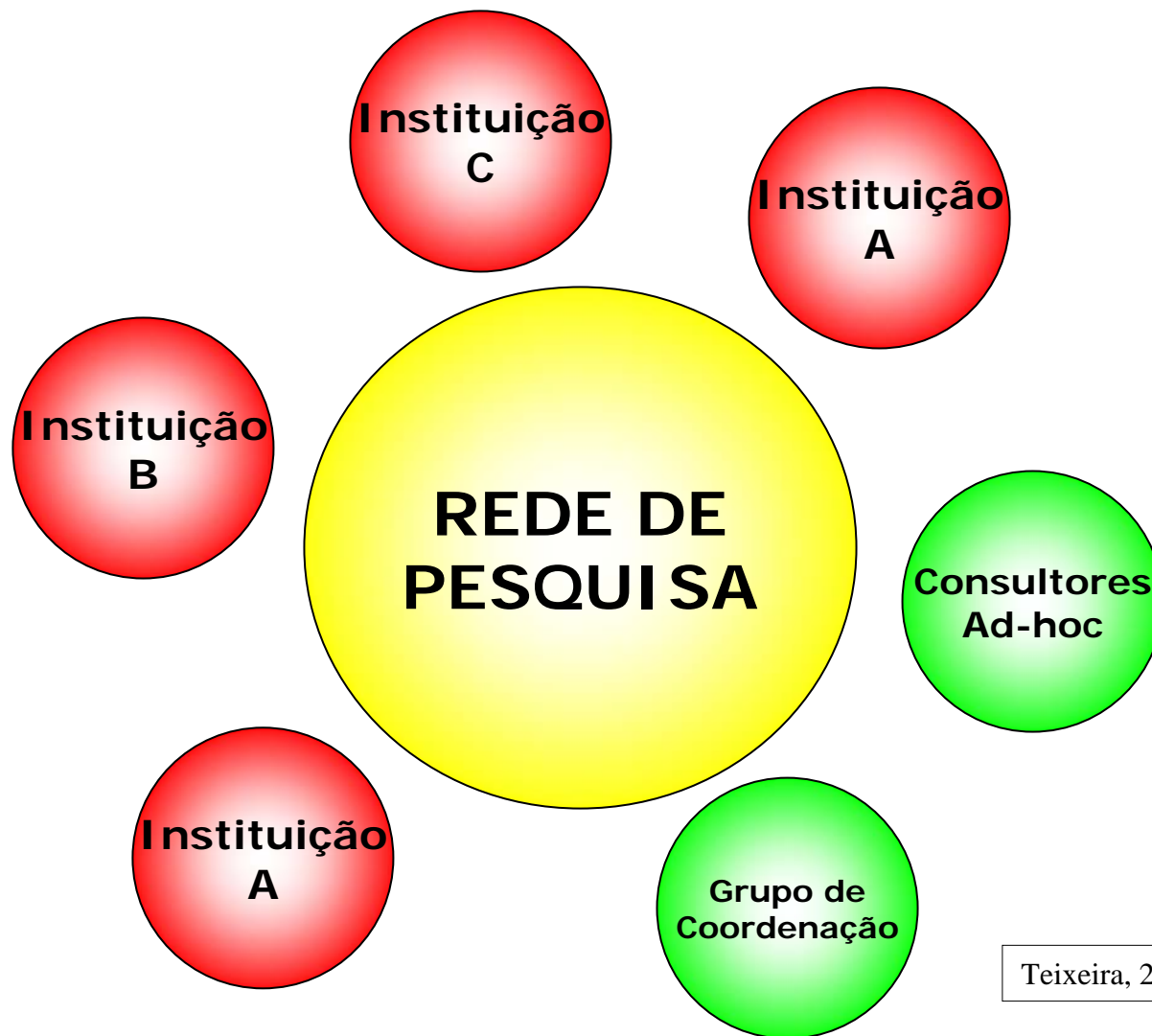
Administração do Programa



Teixeira, 2006

- Define os temas prioritários para cada edital;
- Analisa as propostas de pesquisa junto com consultores ad-hoc;
- Avalia permanentemente o andamento dos trabalhos de pesquisa
- Cria as condições para a transferência tecnológica para as municipalidades.

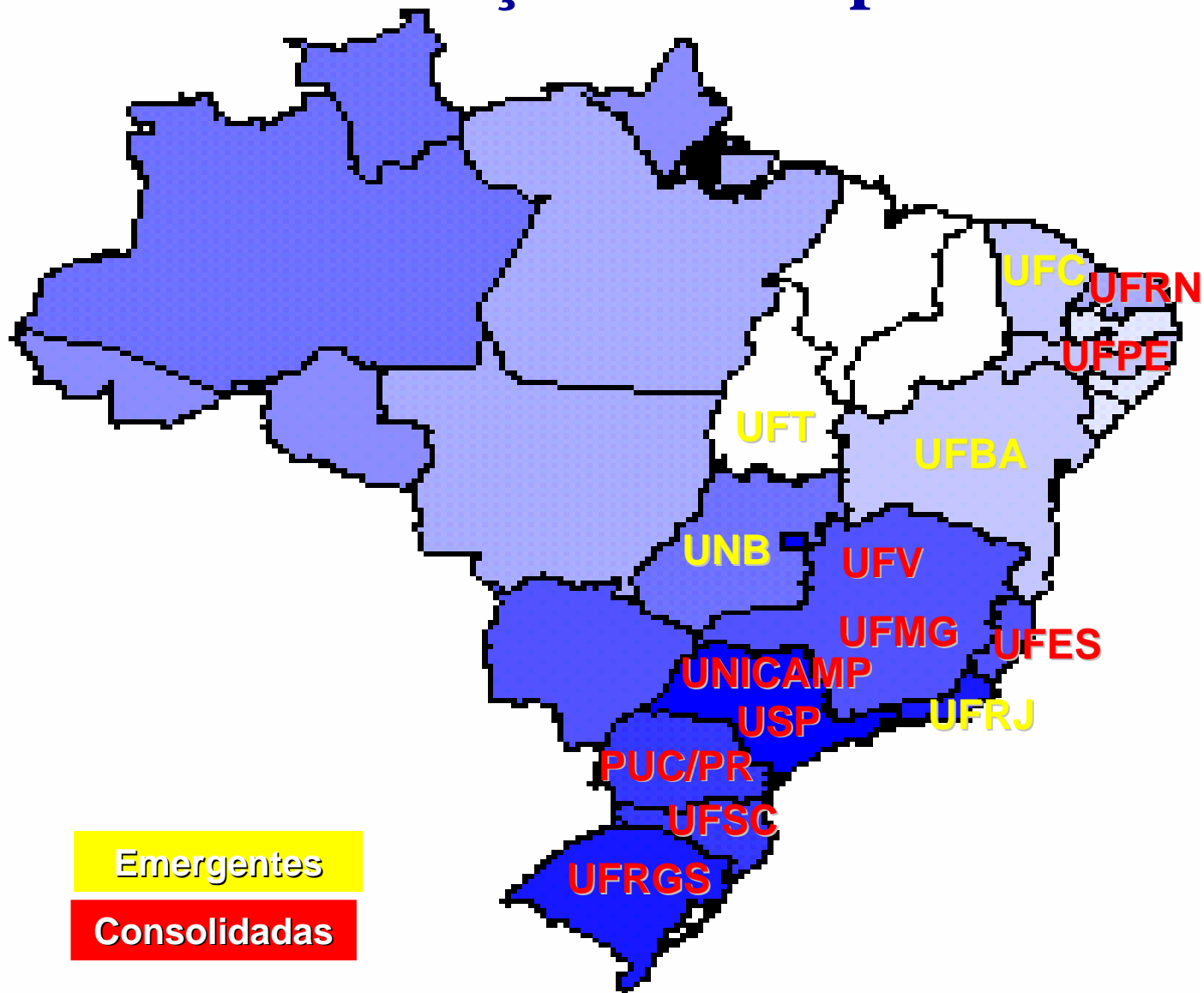
- Propiciar revisão dos padrões tecnológicos de modo a possibilitar uma maior cobertura dos serviços;
- Foco na difusão e na transferência da tecnologia para domínio público;
- Capacidade de estabelecer **redes cooperativas** de pesquisa.



Teixeira, 2006

- *Integra as metodologias em todo o projeto;*
- *Otimiza a aplicação dos recursos evitando a pulverização e a duplicidade das iniciativas;*
- *Integra os pesquisadores de diferentes instituições tornando o conhecimento tecnológico mais homogêneo e em constante difusão;*
- *Estimula o crescimento de instituições emergentes e a formação de parcerias*

Instituições Participantes



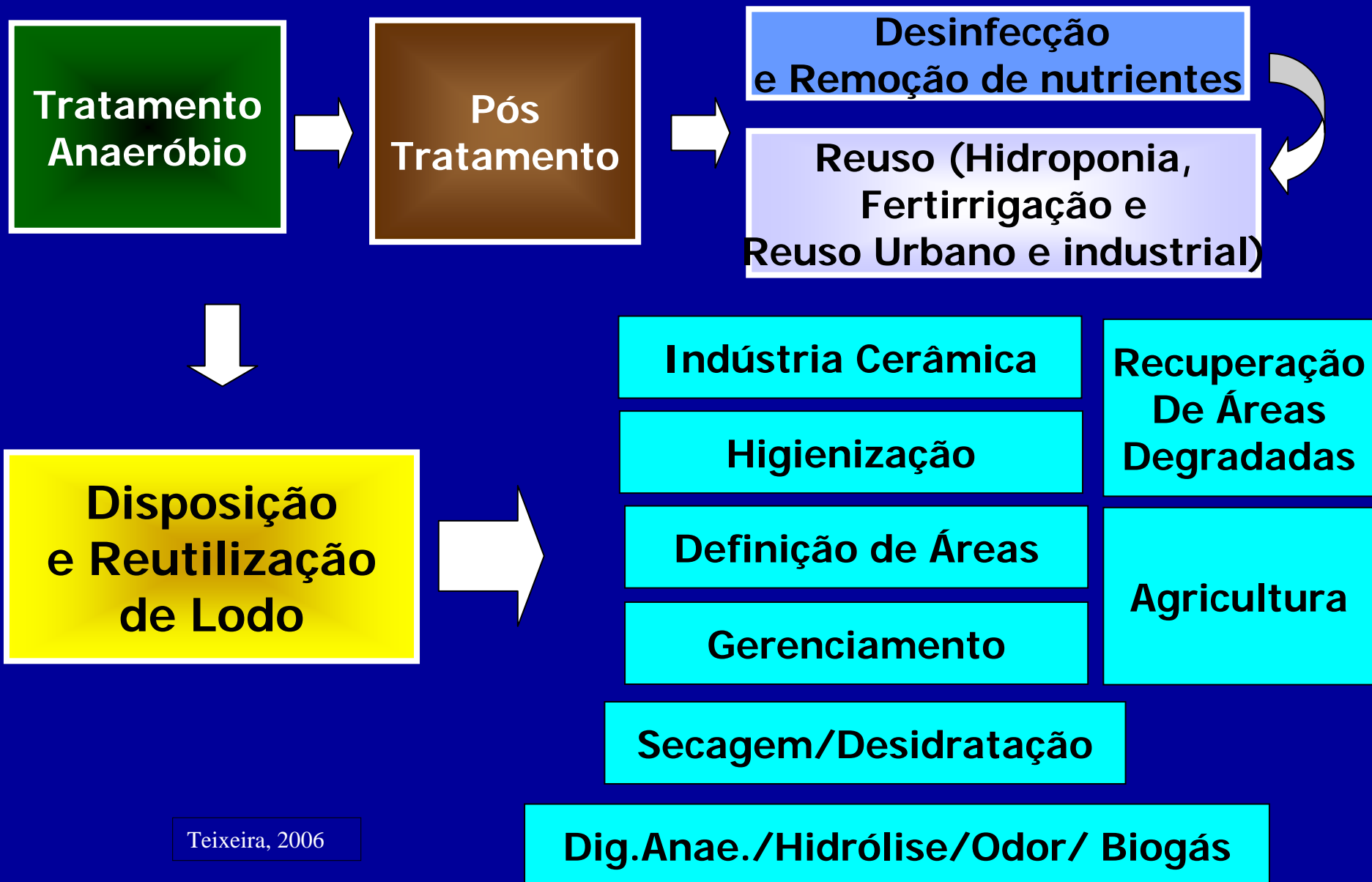
- Consultores *"ad hoc"* permanentes
- Reuniões periódicas das redes
- Visitas técnicas a todos os projetos
- Relatórios técnicos semestrais
- Seminários anuais de avaliação

EDITAIS E TEMAS PRIORITÁRIOS

ÁREA TEMÁTICA ESGOTO

EDITAIS

- primeiro edital: 1996 – tratamento
- segundo edital: 1997 – pós-tratamento
- terceiro edital : 2000 – desinfecção
- quarto edital : 2003 – tratamento/reuso
- quinto edital : 2006 – remoção de nutrientes/reuso (em andamento)



OS RESULTADOS DE 10 ANOS DO PROGRAMA



- capacitação dos laboratórios
- capacitação de recursos humanos na área
- produção intensa de artigos técnicos
- transferência de tecnologia
- mudança na mentalidade dos pesquisadores na área: **de competitiva para cooperativa**
- redução do custo unitário das pesquisas

MELHORIAS DAS INFRA-ESTRUTURAS DE PESQUISA



Estação Experimental de Tratamento de Esgotos e Reúso UFPA

Estação Experimental de Tratamento de Esgotos e Reúso de Efluentes UFES





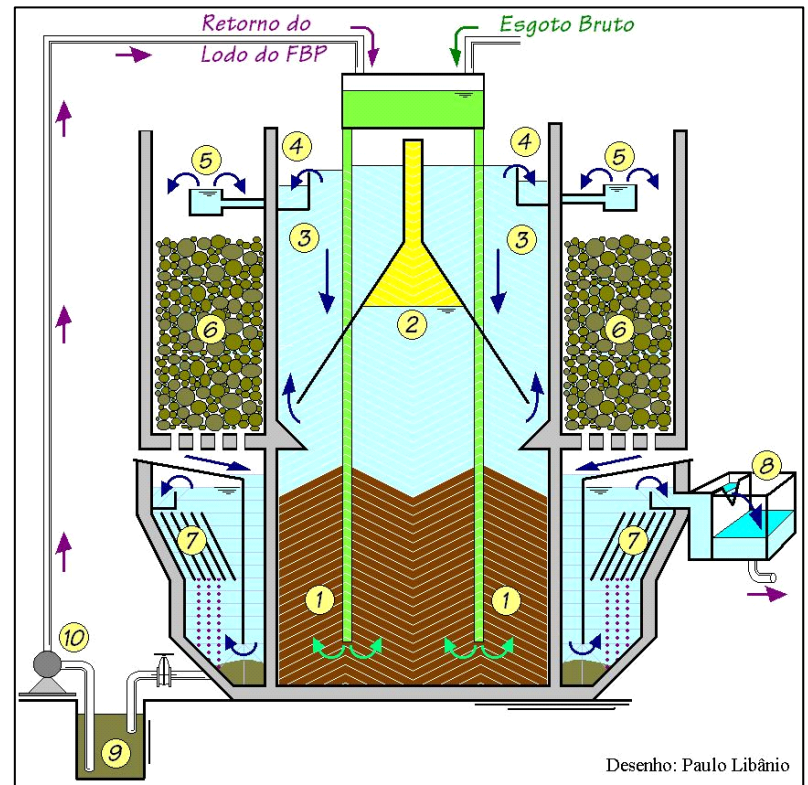
EGSB



REATORES HIBRIDOS

UFMG







FP1 – Filtro de Pedra de três camadas, FP2 – Filtro de Pedra de única camada.

UFBA



FILA'S

UFRJ



Filtro biológico percolador



Modular *cross flow*

UASB - FILTRO BIOLÓGICO PERCOLADOR FILTRO BIOLÓGICO PERCOLADOR COMPARTIMENTADO



Compartimentos individualizados
(Avaliação de **quatro** materiais de enchimento)

UASB - FILTRO BIOLÓGICO PERCOLADOR FILTRO BIOLÓGICO PERCOLADOR COMPARTIMENTADO



Compartimentos individualizados
(Avaliação de **quatro** materiais de enchimento)

Figura 2 – FBP e seus materiais suporte



Filtro Biológico Percolador



UFRN



Sistema de Tratamento de Esgotos – Decanto-digestor – Filtros anaeróbios

USP



Vista das Lagoas de Estabilização de Lins/SP



Unidades piloto das lagoas facultativas (LF à esquerda e LB à direita)



UFPE



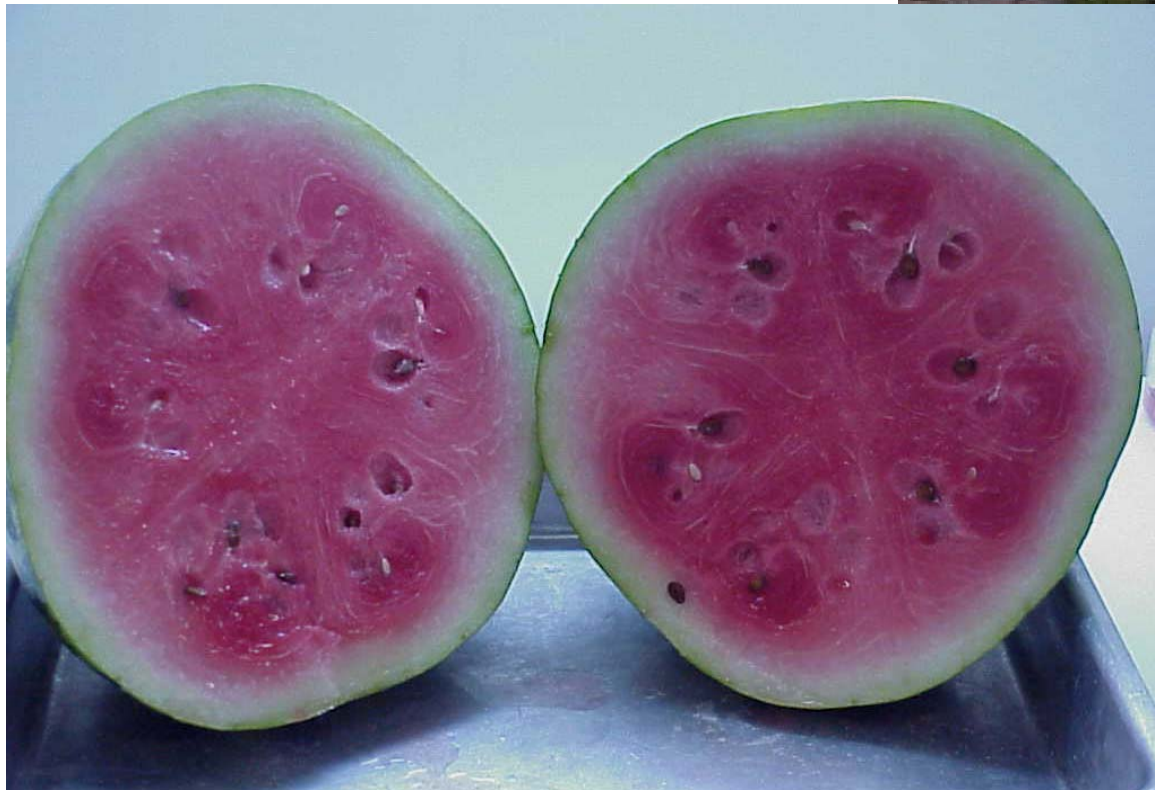
Lagoas de polimento com chicanas e sem chicanas

REÚSO PARA A PRODUÇÃO AGRÍCOLA

Brasília - UnB



UFC



Corte da melancia, tratamento: esgoto / gotejo



UFT



Batata-doce



Feijão



UFPE



Feijão



Cultivo de sorgo granífero e forrageiro no campo experimental agrícola Parelhas/RN



Aspectos do cultivo de milho no campo experimental agrícola - Parelhas/RN

UNICAMP



Zea Mays

??????????????

UFRJ

Unidade
Experimental de
cultivo de milho





- HIDROPONIA

UFES





Cultivo de *Zinia*
UFRN



Cravo
UFSC









HIDROPONIA COM EFLUENTES DE FILTROS ANAERÓBIOS





Gramma hidropônica aos 59 dias







UFV

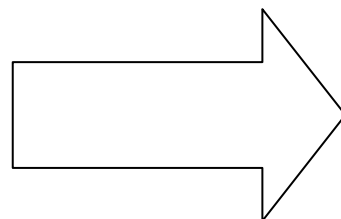


Forragem para alimentação de animais

TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA



**UASB seguido
de Biofiltro
Aeróbio
(UFES)**



**ETE LUZERNA (SC)
6,5 mil hab.**



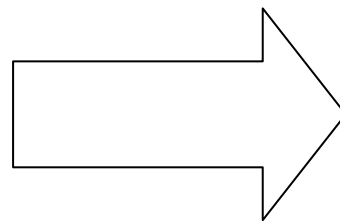
**ETE MEAÍPE (ES)
6,5 mil hab.**



**ETE INTERLAGOS (ES)
5 mil hab.**



**UASB seguido
de Biofiltro
Aeróbio
(UFES)**



**ETE REZENDE (RJ)
30 mil hab.**

**ETE AJMAN
(Emirados Árabes Unidos)
300 mil hab.**

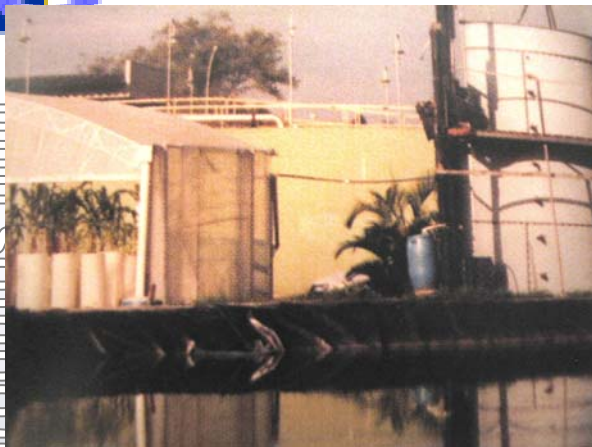




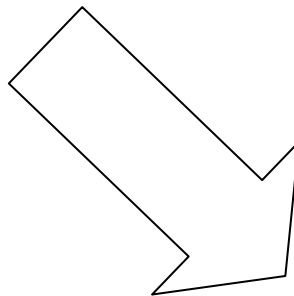
**Decanto
Digestor com
Filtro Anaeróbio
(UFRN)**

**Decanto Digestor
com Filtro Anaeróbio
(Natal - RN)
1.000 hab.**





Flotação de Efluentes de Lagoas (IPH/UFRGS)



Sistema de Polimento da ETE Samambaia (DF) – 150 mil hab.





**Reatores
UASB
(UFMG)**

**ETE ONÇAS (MG)
1 milhão hab**



ADOÇÃO DE NOVOS CONCEITOS



DIFUSÃO DO CONHECIMENTO



PRODUÇÃO CIENTÍFICA

- *> 1000 trabalhos apresentados em conferências ou publicados em revistas especializadas, muitos deles premiados*
- *> 100 Teses de Mestrado e Doutorado*

DIVULGAÇÃO

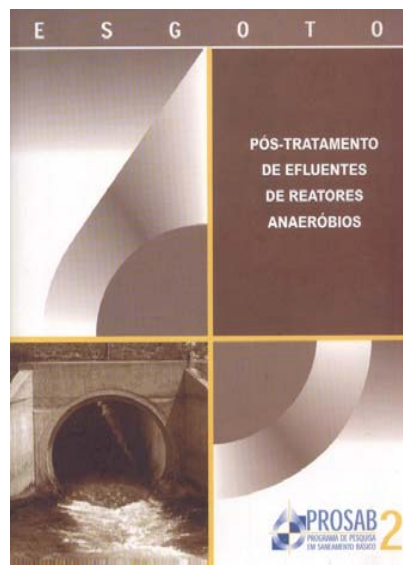
- *Portfolio contendo os sumários de cada projeto*

- *26 Livros e Manuais sobre as tecnologias estudadas.*

Estas publicações são distribuídas gratuitamente para os serviços municipais, companhias de saneamento, bibliotecas e escolas de engenharia



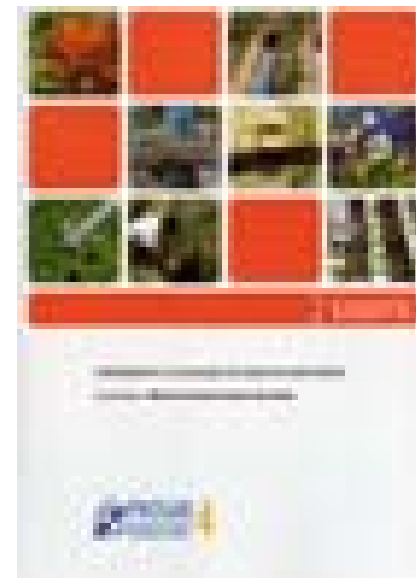
1999



2001



2003

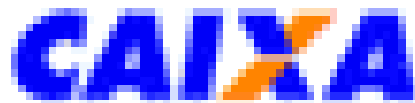


2006

LIVROS TÉCNICOS PUBLICADOS

www.finep.gov.br/prosab/produtos.htm

PROGRAMA DE PESQUISAS EM SANEAMENTO BÁSICO



Obrigada!

Lourdinha Florencio

flor@ufpe.br

Grupo de Saneamento Ambiental

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO