

Reúso de esgoto em comunidades rurais do semiárido



Petrolina/PE, 07 de novembro de 2019

Localização do INSA



Sede Administrativa



Estação Experimental



Semiárido Brasileiro



1.127.953 km²

1.262 municípios → 10 Estados

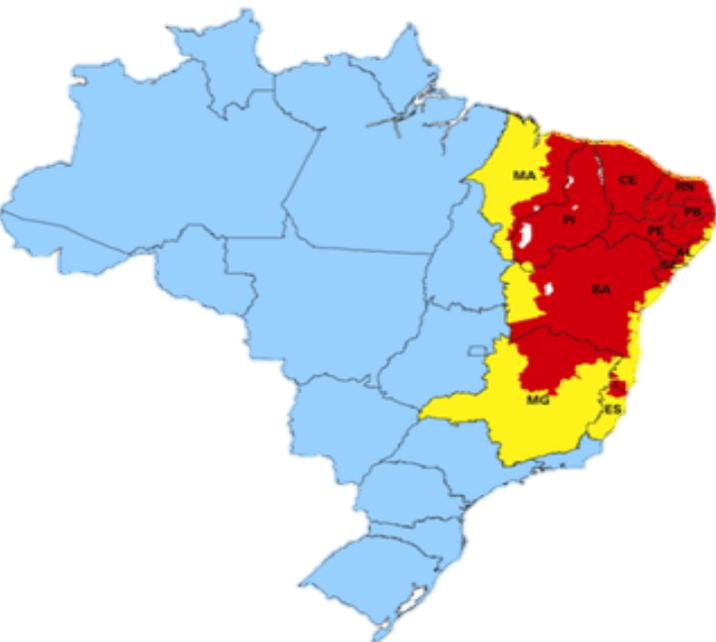
27.607.440 hab. (2018)

38% rural e 62% urbana (2010)

39% dos municípios até 10 mil hab.

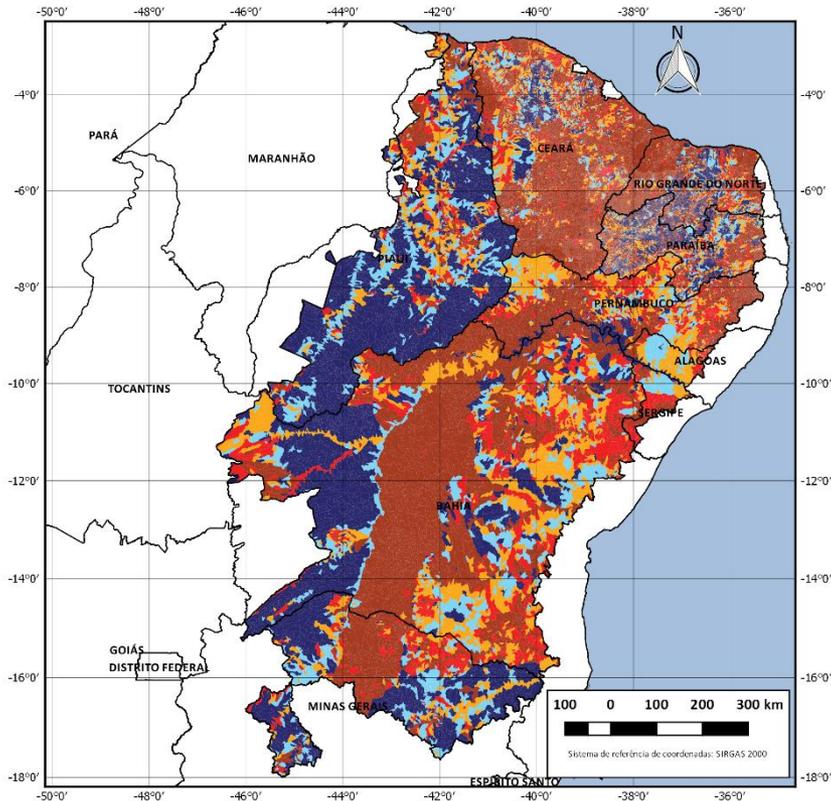
Crise Mundial da Água

Semiárido Brasileiro



- Semiárido Brasileiro é o mais populoso do planeta – 43% da população do Nordeste;
- É também o mais chuvoso do mundo com 300 a 800 mm/ano.
- O subsolo do semiárido Brasileiro apresenta 70% de rocha cristalina.
- Semiárido Brasileiro com 6 a 11 meses sem ocorrência de chuvas.

Balanço hídrico quantitativo (Consumo/Disponibilidade)



Fontes: Malha Estadual - IBGE, 2016 | Balanço hídrico quantitativo - ANA, 2016 | Contorno do Semiárido - SUDENE, 2017.

Balanço Hídrico Quantitativo (Consumo/Disponibilidade)

- < 5% - excelente (pouca ou nenhuma atividade de gerenciamento é necessária).
- 5 a 10% - confortável (pode ocorrer necessidade de gerenciamento para solução de problemas locais de abastecimento).
- 10 a 20% - preocupante (a atividade de gerenciamento é indispensável, exigindo a realização de investimentos).
- 20 a 40% - crítica (exige-se intensa atividade de gerenciamento e grandes investimentos).
- > 40% - muito crítica.

Excelente: 27% da área

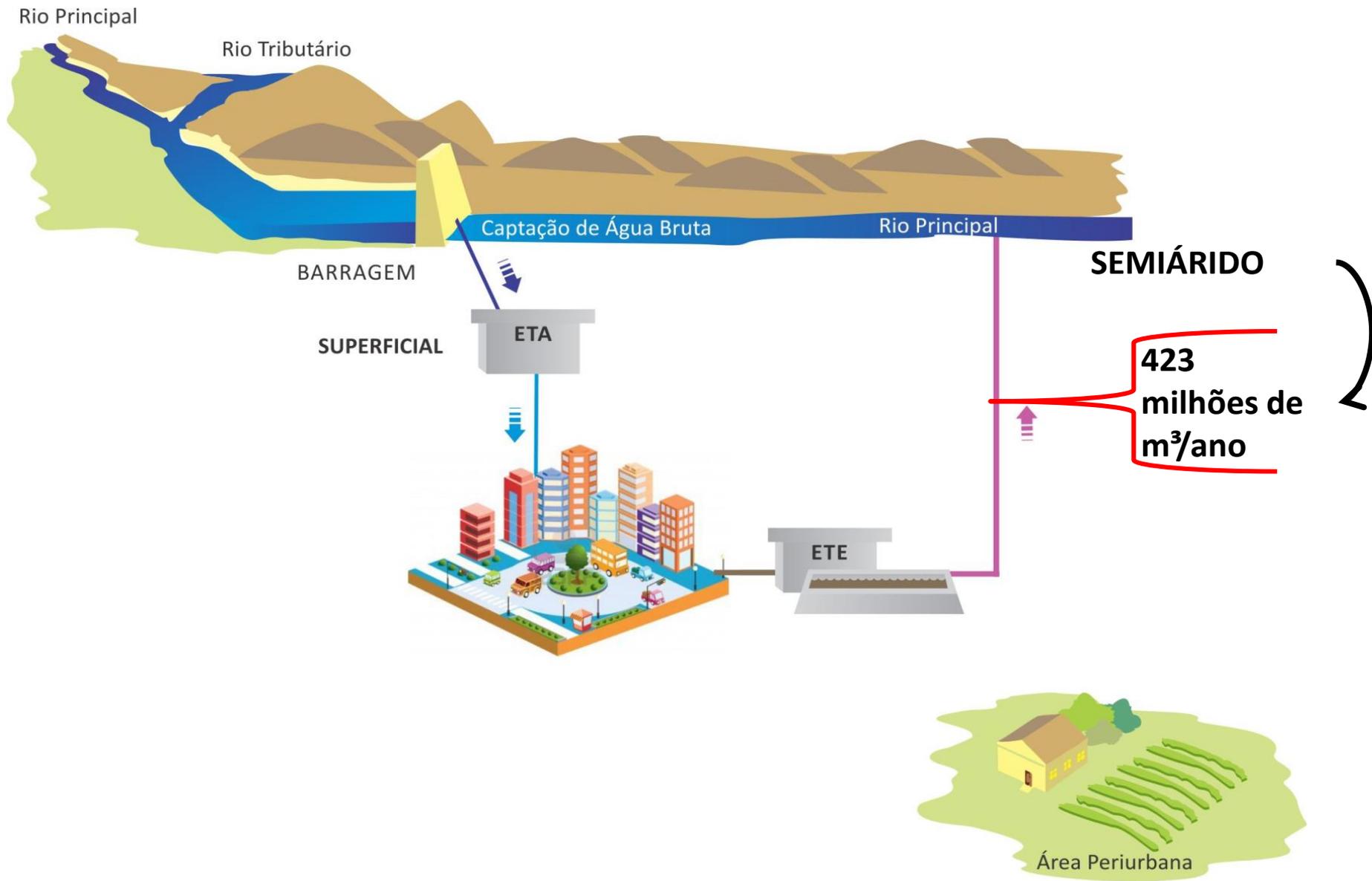
Confortável : 12% da área

Preocupante: 16% da área

Crítica: 12% da área

Muito crítica: 33% da área

45% da área do Semiárido exige uma intensa atividade de gerenciamento e grandes investimentos.



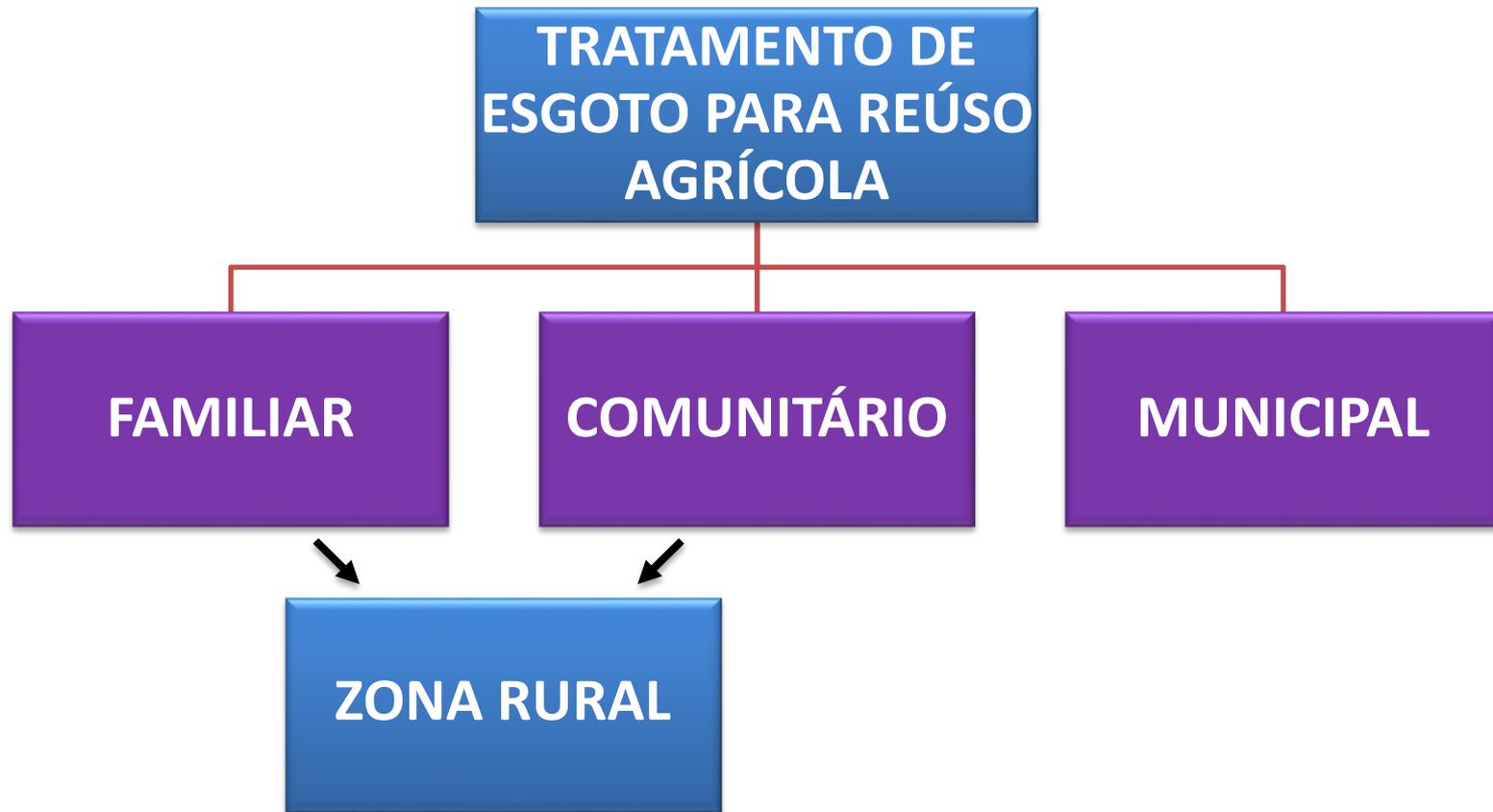
SANEAMENTO BÁSICO



É o conjunto de medidas que visam preservar ou modificar as condições do meio ambiente, com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde, melhorar a qualidade de vida da população e à produtividade do indivíduo e facilitar a atividade econômica.

SANEAMENTO BÁSICO RURAL ?

Pesquisas → Recursos Hídricos





ÁGUA CINZA



ESGOTO DOMÉSTICO



CONTEXTUALIZAÇÃO

O QUE É NECESSÁRIO PARA REUTILIZAR O ESGOTO ?



SISTEMA DE TRATAMENTO FAMILIAR SIMPLIFICADO

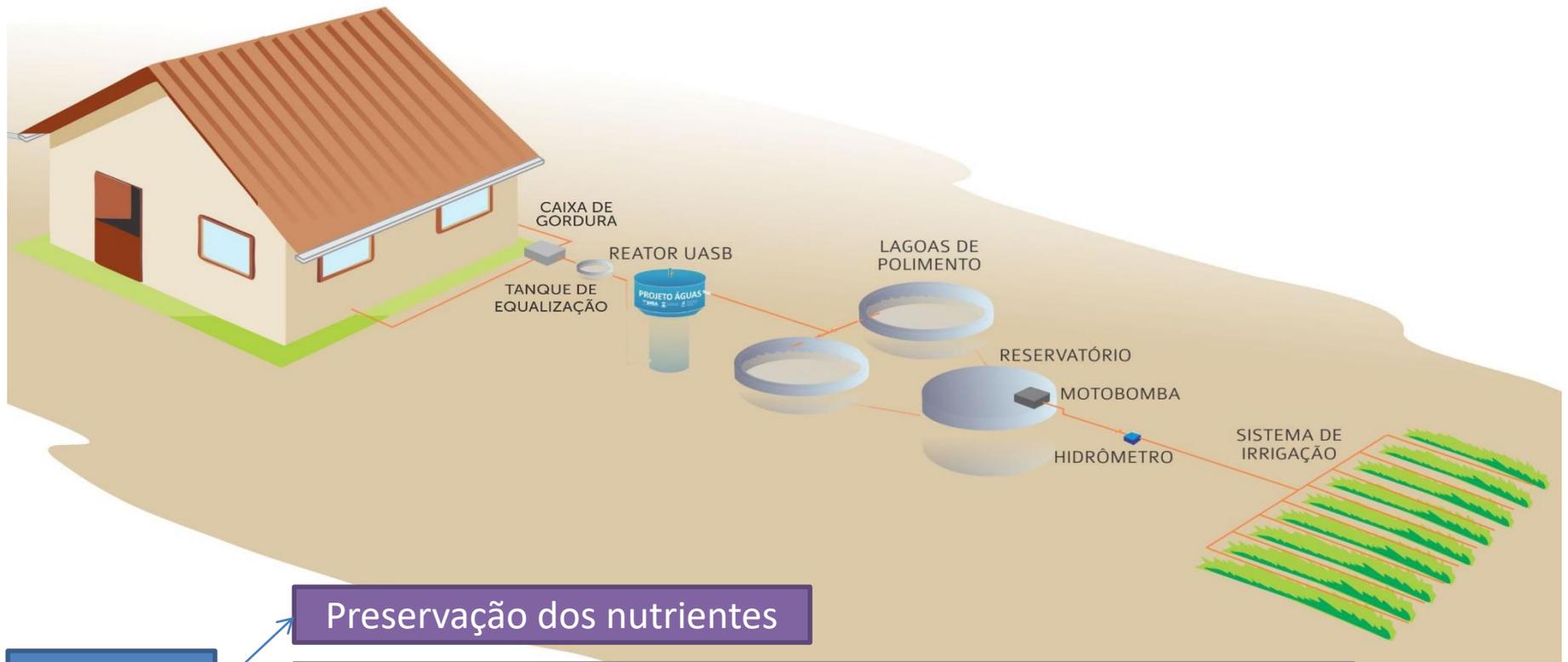
- Águas Cinzas



FILTRO BIOLÓGICO possui área de 1,8 metros quadrados, composto por três camadas de material inorgânico (seixo rolado, brita e areia), distribuídas em uma profundidade de 80 centímetros. O filtro é coberto para evitar o sol e a chuva.



SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO FAMILIAR REATOR UASB/LAGOAS DE POLIMENTO - Esgoto Doméstico



Objetivo

Preservação dos nutrientes

Diminuir os riscos de entupimento do sistema de irrigação

Segurança sanitária

SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO FAMILIAR

Cubati – PB

Reservatório

Lagoas de polimento

Reator UASB

Níveis de tratamento	Unidades de tratamento	Finalidade
Preliminar	Caixa de gordura; Tanque de equalização	Retenção da gordura; controle da vazão e diminuição da carga de esgoto aos reatores UASB
Primário	Reator UASB	Remoção de sólidos suspensos e material orgânico
Secundário	Lagoa de Polimento	Desinfecção

REATOR UASB em fibra de vidro, com capacidade de tratamento de 1.000 Litros por dia (até 10 pessoas na zona rural do semiárido).

- Bactérias trabalham na ausência de oxigênio, diminuindo a quantidade de matéria orgânica e sólidos existentes no afluente.



LAGOA DE POLIMENTO em concreto pré-moldado, com profundidade de 1,0 metro e volume de 1.600 Litros. Tempo de detenção hidráulica: 5 a 7 dias.

- A lagoa trata o efluente do Reator UASB, através da ação do ar e do sol, promovendo a remoção de matéria orgânica remanescente e dos patógenos, ao mesmo tempo que mantém os nutrientes existentes nos esgotos.



SISTEMA DE TRATAMENTO FAMILIAR

Geração da água de reúso – Esgoto Total:

- 3.484 Litros por mês
- 116 Litros por dia



SISTEMA DE TRATAMENTO FAMILIAR

SISTEMA DE TRATAMENTO FAMILIAR – ESTÁ SENDO REPLICADO?

Implantação na zona rural de Juazeiro/BA, em parceria com o IRPAA



INSA É UM DOS FINALISTAS NO DESAFIO “BANHEIROS MUDAM VIDAS” DA MARCA NEVE

Categoria: Notícias

Publicado: 10.10.19



Pesquisador do Insa realizando sua apresentação no evento

SISTEMA DE TRATAMENTO COMUNITÁRIO – SEDE DO INSA



IMPLANTADO EM DEZEMBRO DE 2018

SISTEMA DE TRATAMENTO COMUNITÁRIO – SEDE DO INSA



Geração de água de reúso – Esgoto Total:

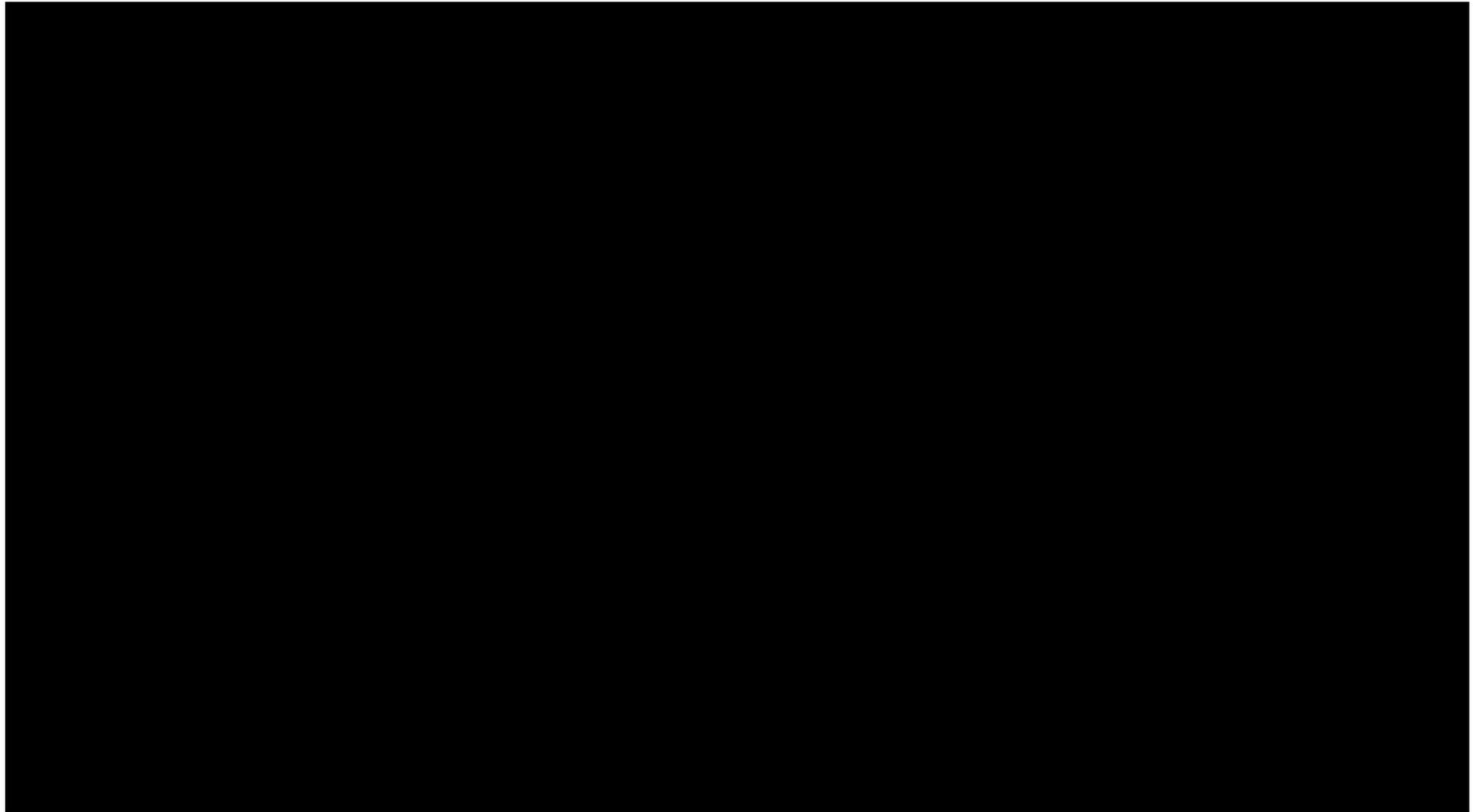
- 1.400 Litros/dia
- 42.000 Litros/mês

SISTEMA DE TRATAMENTO COMUNITÁRIO – ESTÁ SENDO REPLICADO?

Implantação na zona rural de Ibimirim/PE, em parceria com o IPA e SERTA



SISTEMA DE TRATAMENTO COMUNITÁRIO – SERTA IBIMIRIM/PE



BACIA DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO – BET

- A Bacia de Evapotranspiração, conhecida popularmente como “fossa de bananeiras”, é um sistema fechado de tratamento de água negra. Não gera nenhum efluente e evita a poluição do solo, das águas superficiais e do lençol freático. Nele os resíduos humanos são transformados em nutrientes para plantas e a água só sai por evaporação, portanto completamente limpa. A BET só pode ser instalada em residências, cuja tubulação do vaso sanitário seja separada das demais.



VANTAGENS DA BET

Baixo Custo: Utilizando ferro-cimento, os custos são menores do que a fossa séptica ou sumidouro;

Reaproveitamento de materiais de construção: Entulhos e pneus usados são utilizados, servindo como meio filtrante e de escoamento do efluente;

Não contaminação do solo e do lençol freático: Por ser um sistema impermeável, o efluente não infiltra no solo e é liberado apenas pela evapotranspiração, sem nenhum contaminante;

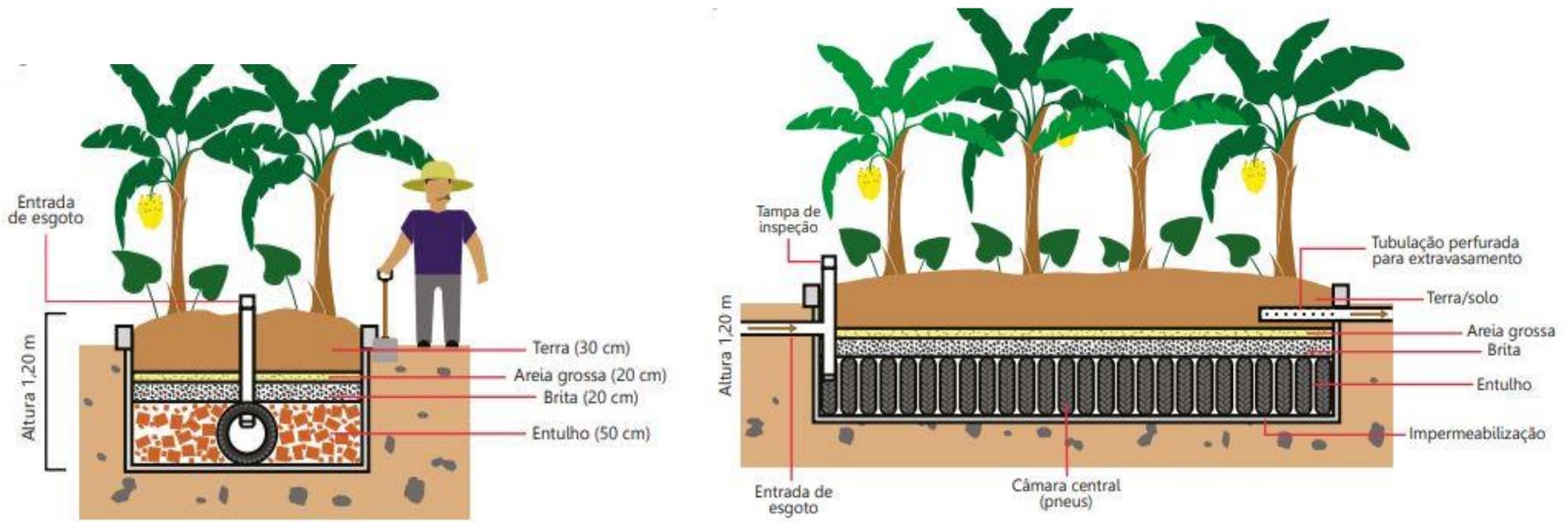
Resíduos são transformados em nutrientes para as plantas: Os nutrientes presentes são removidos através da sua incorporação à biomassa das plantas;

Produção de alimentos e ornamentação: As espécies mais indicadas são as plantas de folhas largas, como as bananeiras, mamoeiros e taiobas. As bananeiras são muito utilizadas devido ao seu alto potencial de evapotranspiração;

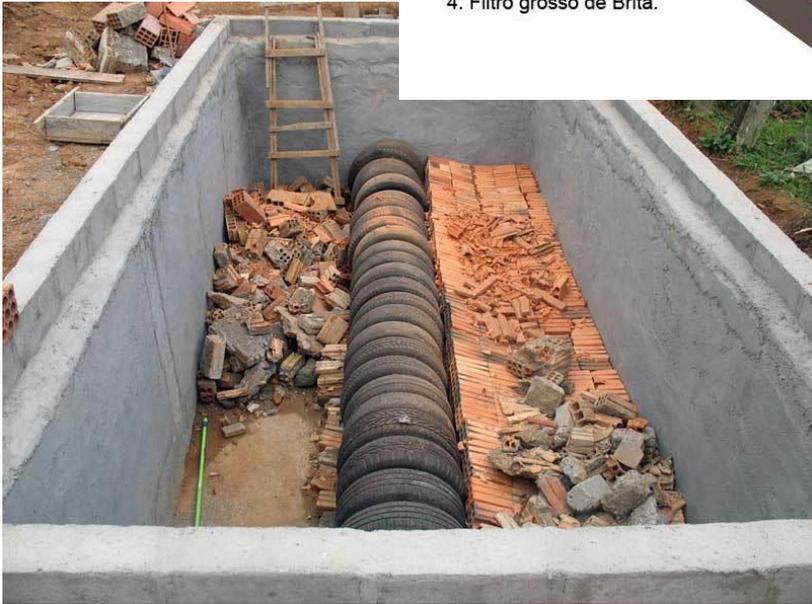
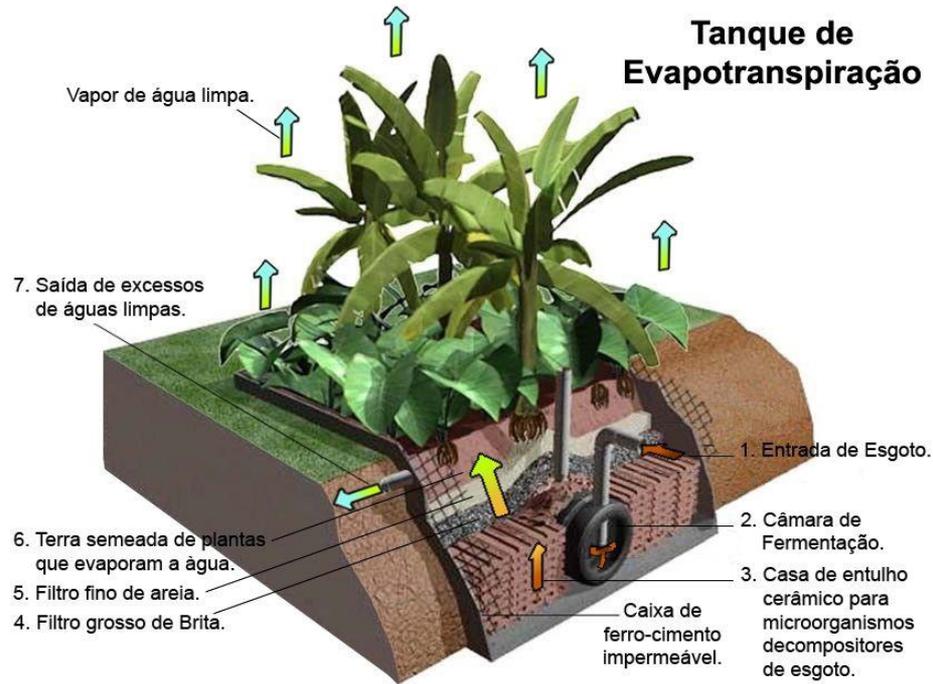
Melhoria da qualidade de vida e prevenção de doenças: População rural beneficiada.

CONCEPÇÃO DA BET

- Área do sistema está relacionada ao número de moradores. No semiárido, a área do sistema pode ser menor e chegar a 1,5 m² por pessoa. A profundidade da bacia deve ser de 1,20 a 1,50 metros, com formato retangular ou ovalado.
- Em relação à localização, o sistema deve ficar em uma área plana que receba bastante sol e ventilação, de preferência voltada para a face norte, que recebe mais luz ao longo do dia. O sistema também deve ficar distante de árvores e outras construções (mínimo de 1,5m), e no mínimo a 15 metros de poços artesianos.



Tanque de Evapotranspiração



OBRIGADO!

INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO – INSA

E-mail: insa@insa.gov.br

Contato: (83) 3315-6400

**Ciência, Tecnologia e Inovação a Serviço da
População do Semiárido Brasileiro**