

**SEMINÁRIO PARTICIPATIVO DE REUTILIZAÇÃO DAS ÁGUAS RESIDUAIS TRATADAS**  
Intercambio de experiências, nova normativa, sistemas de controlo, código de boas práticas, gestão e  
tecnologias de tratamento

15 de julho de 2015

**LINHAS DE PESQUISA SOBRE  
REUTILIZAÇÃO DE ÁGUAS RESIDUAIS**  
**Aplicação à Produção Agrícola**

**Doutora Ângela Moreno  
(INIDA)**

Com apoio de Projeto “Reforço das capacidades  
de adaptação e resiliência às Mudanças climáticas  
no sector da água em Cabo Verde”

Chefe de Fila:



Parceiros :



# Linhas de pesquisa sobre reutilização de águas residuais, porquê?

**Escassez hídrica**; secas; crescimento populacional

A atividade agrícola consome cerca de  
**80% do volume global da água - Cabo Verde.**

As águas residuais tratadas (ART), são importantes  
**componentes dos recursos hídricos para satisfazer a procura de água.**

A reutilização das ART pode ser **uma alternativa de água para a rega.**

# Quais as bases que orientam as nossas linhas de pesquisa sobre UART (Utilização de Águas Residuais Tratadas)?

Disponibilização de produtos agrícolas seguros;

A disponibilização de produtos de qualidade;

Diversificação da oferta agroalimentar.



# Ponto de partida: UARTA em Cabo Verde

A UARTA em Cabo Verde  
**é muito pequena;**

1-Fraca densidade das populações ligadas à rede de drenagem das ETAR

2-Baixo volume de água consumido.

A população, em geral, tem pouca **informação** sobre a aplicação de ART na agricultura

Porém, a agricultura é o sector que mais tem beneficiado com ART



Pesquisas preliminares

# Rega com ART/NT pratica-se aonde?

Rega com águas residuais –  
Tratamento secundário

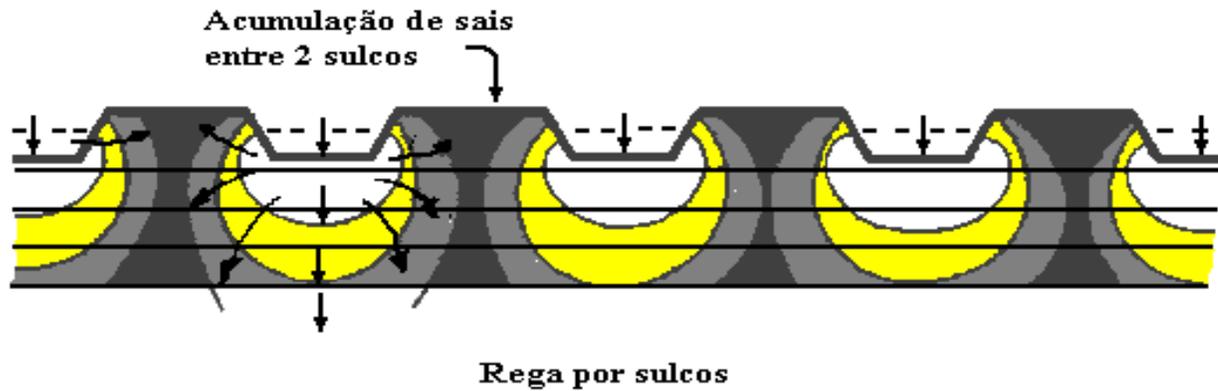
- ETAR de Santa Cruz
- ETAR Mindelo

Rega com águas residuais sem  
tratamento adequado - ilegal:

- Achada São Filipe\*;
- Praia Negra;
- Encosta de hospital agostinho Neto\*
- Palmarejos /Cidadela
- Prainha
- São Martinho ...



# Rega com ART/NT pratica-se como ?

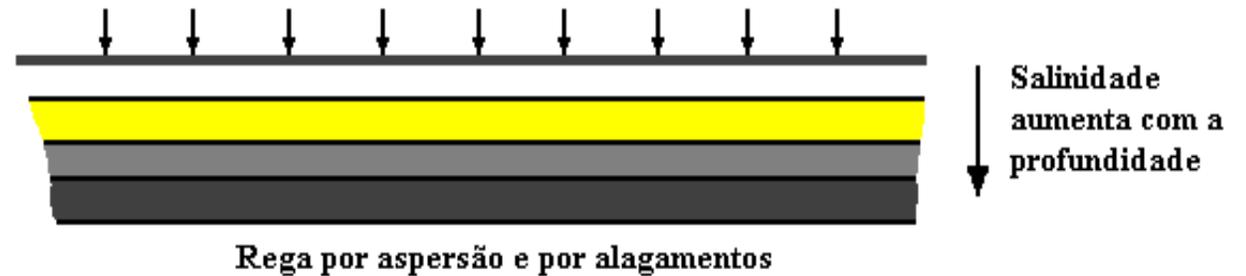


Salinidade  
aumenta com a  
profundidade

Alagamento



Sulcos



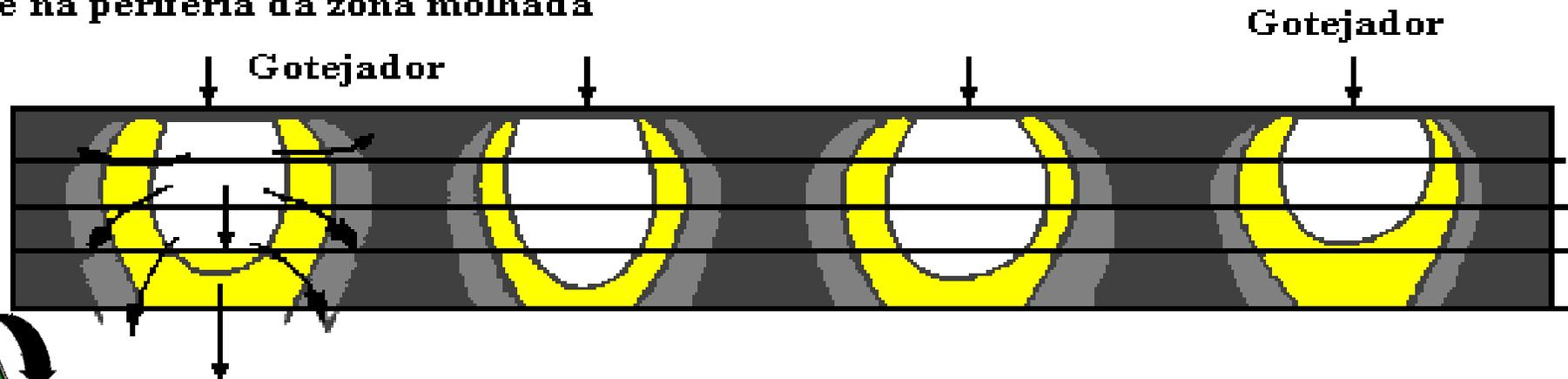
# Rega com ART/NT pratica-se como ?



Gota-a-gota



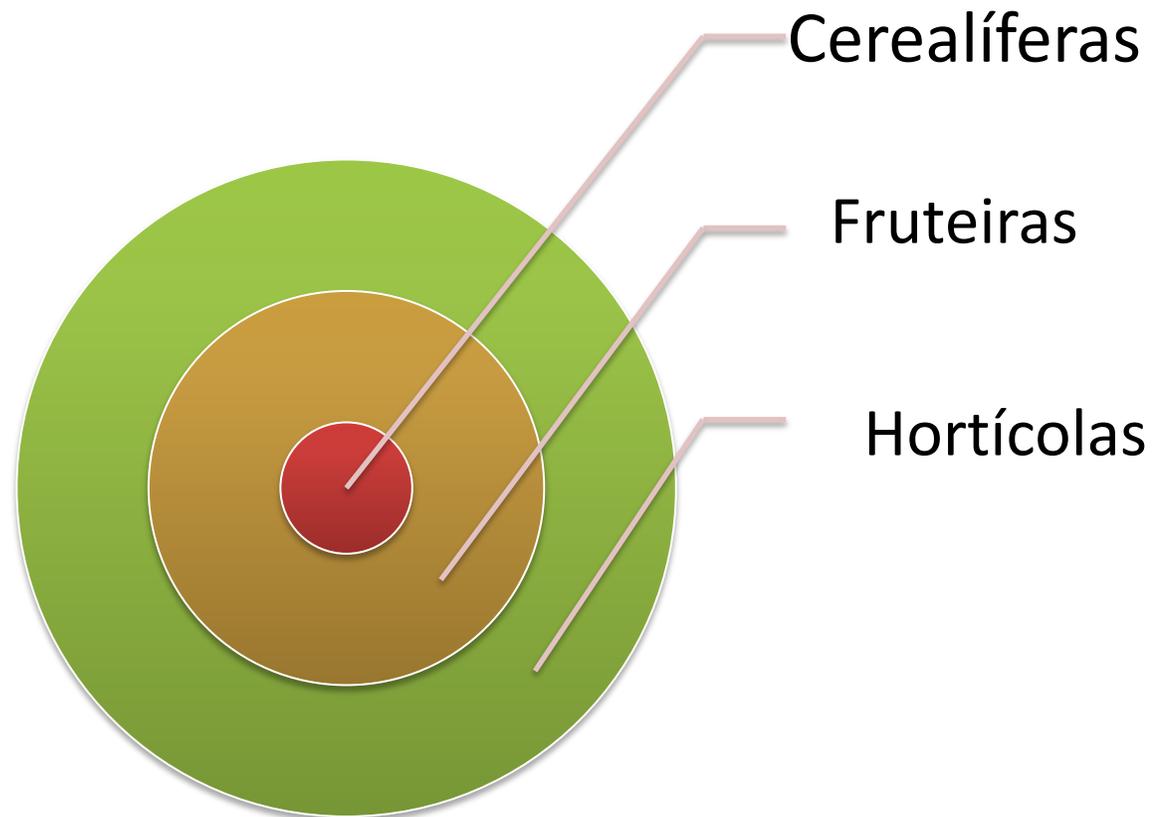
Acumulação de sais entre gotejadores e na periferia da zona molhada



Rega localizada (gotejador)

# Rega com ART/NT para produzir que culturas?

A ART é utilizada na produção hortícola, raízes, tubérculos, frutícola, cana-sacarina - produtos comercializados.



# Perspetivas de UARTA



Diminuir as necessidades de aplicação de fertilizantes e fontes de água adicionais

Disponibilidade todo o ano, em áreas urbanas onde água é escassa a ART é um recurso vantajoso

# Perspetivas de UARTA

Segurança alimentar e nutricional em zonas áridas em situação de insegurança alimentar.

Desejável onde os agricultores não tem outra opção senão usar os recursos hídricos não convencionais



# 1º Foco pesquisa - Saúde pública :

Em grande medida, os impactos na saúde pública dependem da localização da propriedade agrícola e a qualidade da água aplicada.

**UARTA**

**causador de doenças** -  
bactérias, vírus e parasitas.

**metais pesados** - perigo para a  
saúde humana.

**riscos para a população** que vive  
dentro e nas imediações dos  
perímetros regados com ART.

## 2º Foco pesquisa - Culturas/plantas:

Níveis de concentração de poluentes químicos nas ART.

Quando elevados, podem ser tóxicos para as plantas – com consequências na saúde do consumidor.

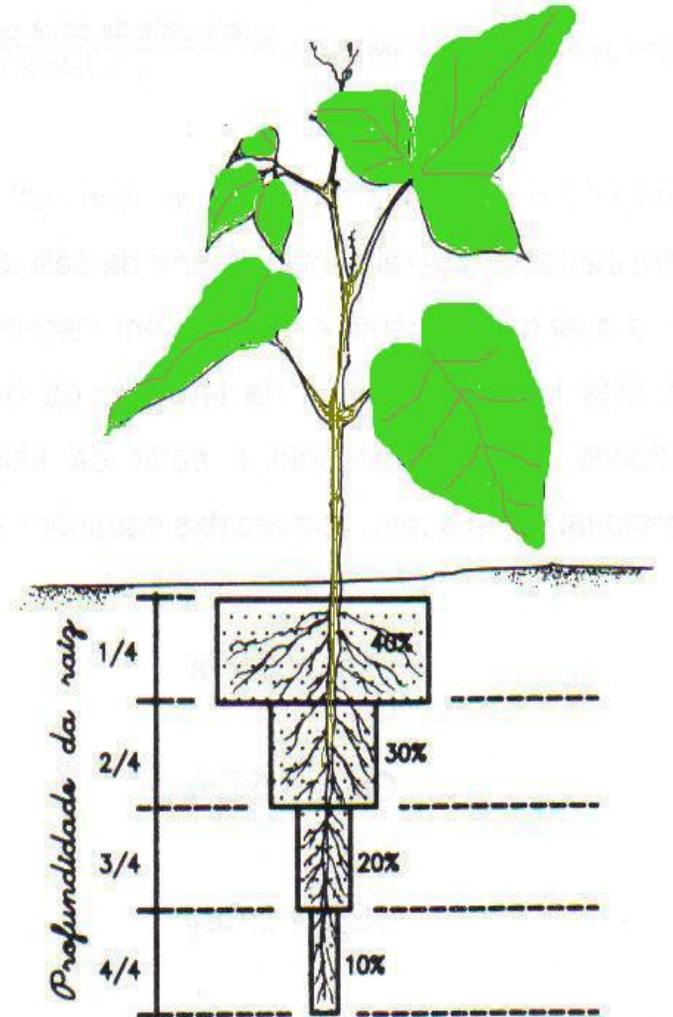


# 3º Foco pesquisa - Solos

Níveis de acumulação de N, P, sólidos dissolvidos e outros constituintes ...

Quando elevado afeta o solo sua produtividade e a sustentabilidade de uso da terra para a agricultura.

Acumulação de sal na zona de raiz - perdas nas colheitas.



# 4º Foco pesquisa - águas subterrâneas

A lixiviação de nutrientes e sais incluídos nas águas residuais podem afetar a qualidade das águas subterrâneas.

Depende do grau de impacto do uso de ART sobre:

- 1- a qualidade das águas subterrâneas,
- 2- a profundidade do lençol freático,
- 3- a drenagem do solo
- 4- e a quantidade de efluente aplicado para rega



# 5º Foco pesquisa - Valor da propriedade

ART como uma fonte para rega pode influenciar positivamente o valor dos terrenos

No entanto, a baixa fertilidade dos solos, por excesso de aplicação de ART, pode afetar os preços e as receitas.



**PESQUISAS ÁGUAS RESIDUAIS / PROJETOS  
EM CURSO NO INIDA**

## **Projeto:**

*“Reforço das capacidades de adaptação e resiliência às mudanças climáticas no sector dos Recursos Hídricos em Cabo Verde”*

**– Fase II -**

**I. Pesquisa/INIDA : Utilização da águas residuais (ETAR) e o seu impacto nos solos, nas culturas e na saúde pública**

**II. Produção e avaliação bromatológica de espécies forrageiras irrigadas com água residual**

# **I. UTILIZAÇÃO DA ÁGUAS RESIDUAIS (ETAR) E O SEU IMPACTO NOS SOLOS, NAS CULTURAS E NA SAÚDE PÚBLICA**

## **Localização:**

- Concelho de Santa Cruz - Ilha de Santiago
- e Ribeira Vinha – Ilha de São Vicente

## **Instituições parceiras:**

- MDR/Delegações
- INIAV;
- ANAS; Uni-cv;
- Saúde; DGA;
- CMSV e CMSCz.

**Coordenação e Execução :** Equipa Técnica do INIDA



# Objetivo Geral do projeto/pesquisa:

- Avaliar o uso da água residual tratada, no solo, nas culturas, na saúde pública e contribuir para definição de políticas e de boas práticas no uso dessa água na agricultura em Cabo Verde.



# Atividades

## **Avaliação da qualidade da água tratada, usada na rega:**

1. Recolha de amostras de água, solos e culturas, regados com ART, para análises bromatológicas, físicas-químicas, microbiológica, parasitológica;
2. Inventários de outras fontes hídricas subterrâneas e/ou superficiais passíveis de contaminação;
3. Inquérito sobre o uso de fitofármacos; tipos de cultura praticadas; práticas culturais usadas;
4. Determinação dos níveis de contaminação por metais pesados nos alimentos e riscos para a saúde pública

# Atividades

## Elaboração de Relatório de avaliação:

1. Recomendações e propostas de políticas para uso racional de ART
2. Proposta de cenários de uso sustentável de águas residuais a curto, médio e longo prazo.
3. Elaboração de brochuras de sensibilização / definição de métodos de cuidados e de boas práticas.
4. Atelier de divulgação e socialização dos resultados e melhorias.



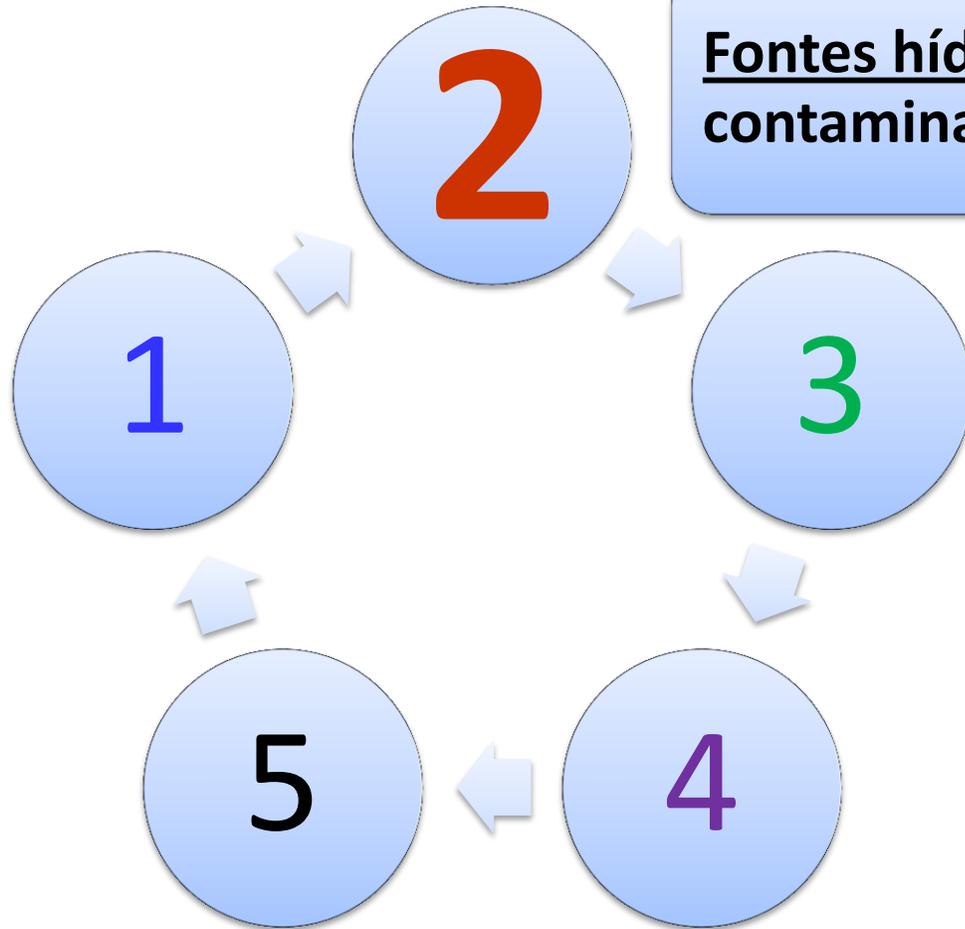
# Resultados esperados

Qualidade física, química, microbiológica e parasitológica da água residual, dos solos e das culturas, avaliadas



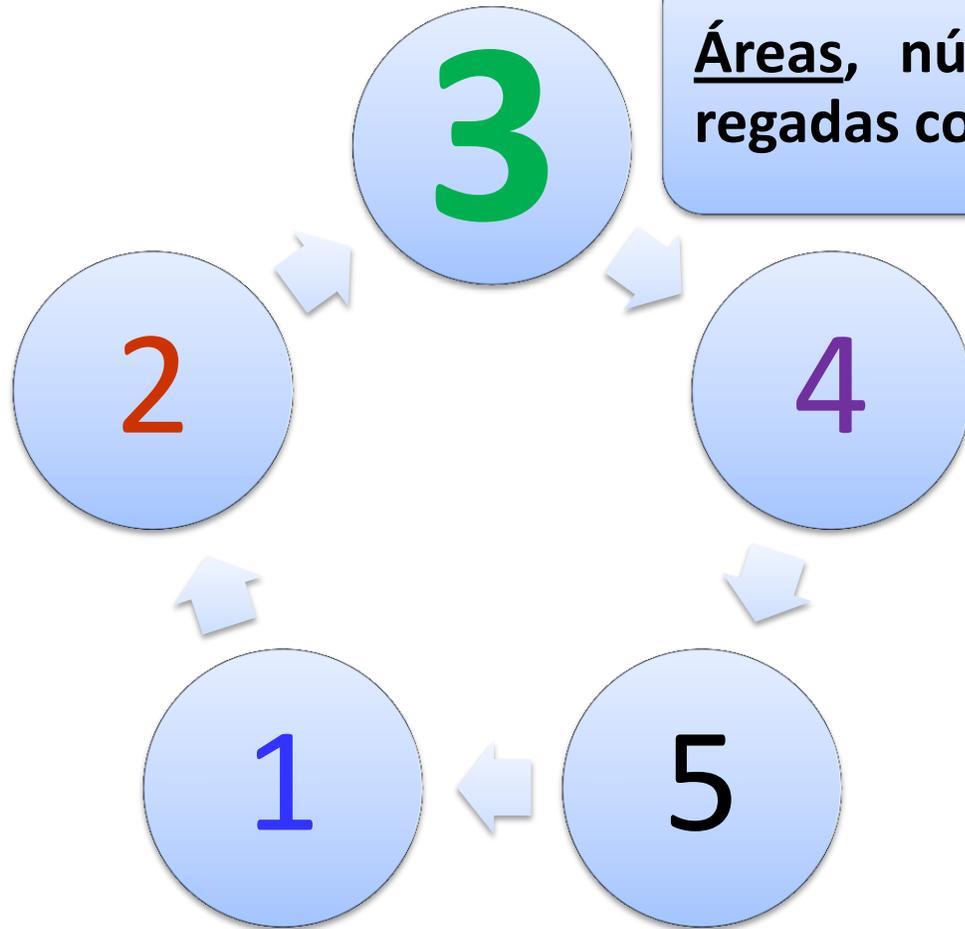
# Resultados esperados

Fontes hídricas subterrâneas e/ou superficiais passíveis de contaminação, inventariadas



# Resultados esperados

Áreas, número de agricultores beneficiados e culturas regadas com águas residuais, inventariados.

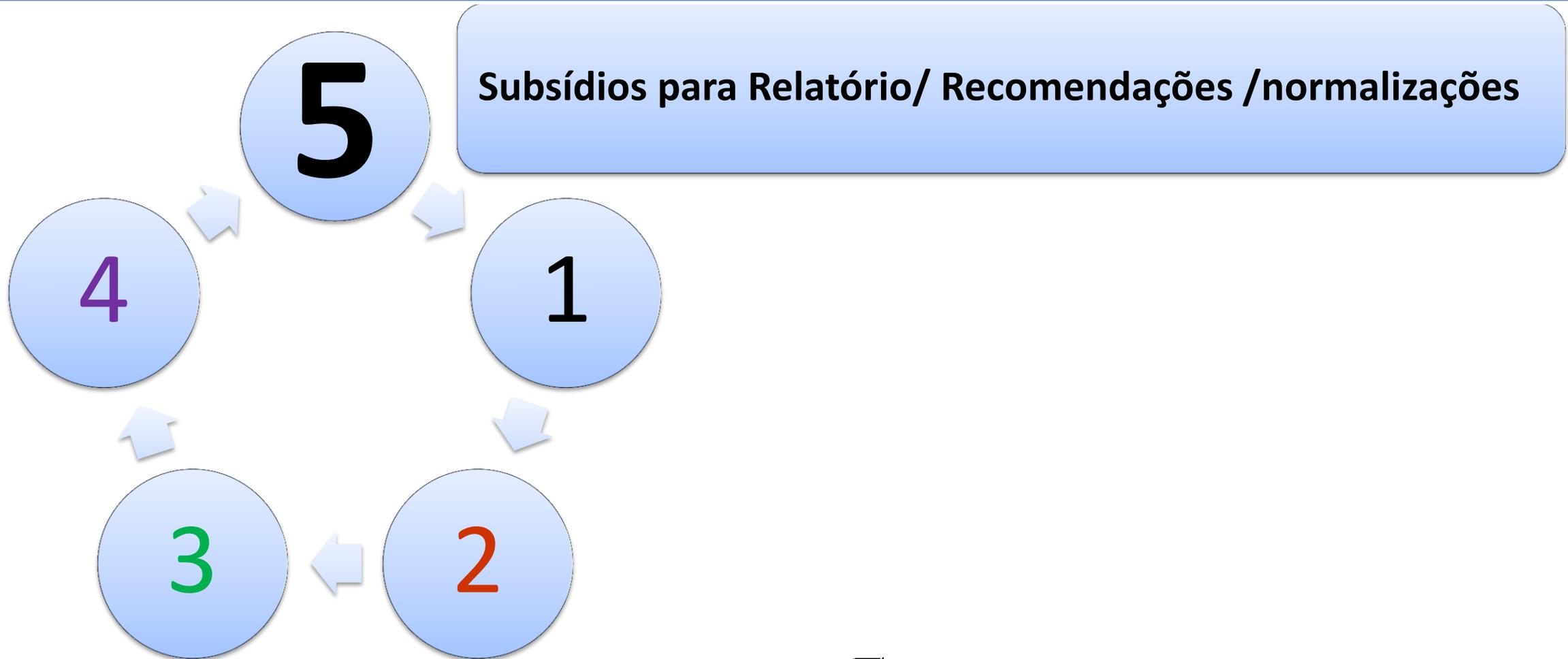


# Resultados esperados

Usos das águas residuais, nos solos e nas culturas bem como os riscos reais e potenciais para saúde pública, avaliados;



# Resultados esperados



# Produtos

**Relatório de avaliação** com recomendações e propostas de medidas e de políticas para uso adequado de água residual tratada na agricultura.

**Brochura para a sensibilização** sobre a importância do uso das águas residuais tratadas na agricultura

**Brochura de boas práticas para os usuários de águas residuais para produção agrícola**

**Brochura de métodos e cuidados no uso da água residual tratada**, de montante a jusante do ETAR com foco na produção – envolvendo os agricultores, gestores de ETAR, parceiros e decisores.

# Orçamento

- **Total Santa Cruz - 3.646.280,00**
- **Total Ribeira Vinha - 2.380.280,00**



## II. PRODUÇÃO E AVALIAÇÃO BROMATOLÓGICA DE ESPÉCIES FORRAGEIRAS IRRIGADAS COM ÁGUA RESIDUAL

**Localização:** Estação de Tratamento de Aguas Residuais (ETAR) - Concelho de Santa Cruz - Ilha de Santiago

**Coordenação e Execução :** Equipa Técnica do INIDA

**Instituições parceiras:** Camara Municipal de Santa Cruz (CMSCz); Delegação do MDR de Santa Cruz.

# Objectivo

Verificar a produção de massa verde das espécies forrageiras seleccionadas;

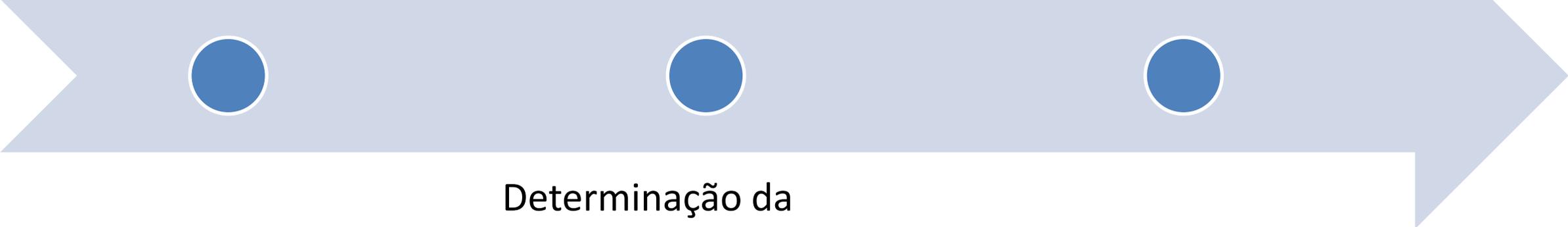
Avaliar a taxa de germinação das sementes;

**Determinar as características bromatológicas e microbiológicas das forrageiras:** touça-fêmea (*Hyparrhenia hirta*); balanco (*Pennisetum polystachyon*); djé-djé-cabalo (*Panicum maximum*); crioula-grossa (*Desmodium tortuosum*) e caiumbra (*Desmanthus virgatus*).

# Resultados esperados

Determinação da taxa de germinação e propagação das espécies forrageiras irrigadas com água residual;

Avaliar o impacto do cultivo de espécies forrageiras, irrigadas com água residual, sobre o solo e nas culturas.



Determinação da composição bromatológica destas espécies forrageiras e analisar seu uso como forragem;

OBRIGADA

