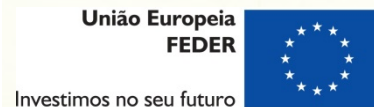


REFUERZO DE LAS CAPACIDADES Y COMPETENCIAS RELATIVAS A LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN ISLAS



Investimos no seu futuro

Gran Canaria, Setembro de 2015

Jefe de Fila:

Socios Canarias:

Socios Cabo Verde:



Ministério
de Desenvolvimento Rural



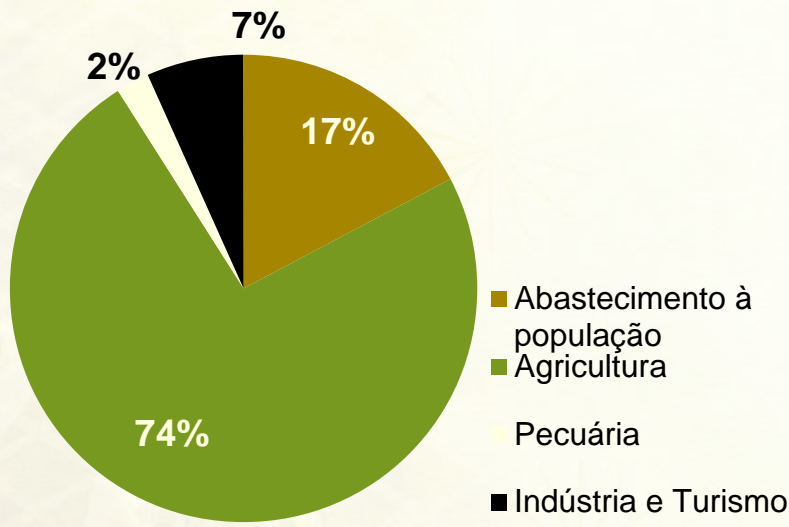
Organização da apresentação

- Enquadramento - Motivos/oportunidades para reutilizar águas residuais em Cabo Verde
- Apresentação do caso da reutilização das águas residuais em Santa Cruz – Santiago
- Considerações finais



Motivos para a reutilizar águas residuais em Cabo Verde - Escassez de água

Consumos de água por sector em Cabo Verde (10⁶ de m³/ano)



79 368 m³/dia - Procura de água para uso doméstico em 2030 (Mais de 130%)

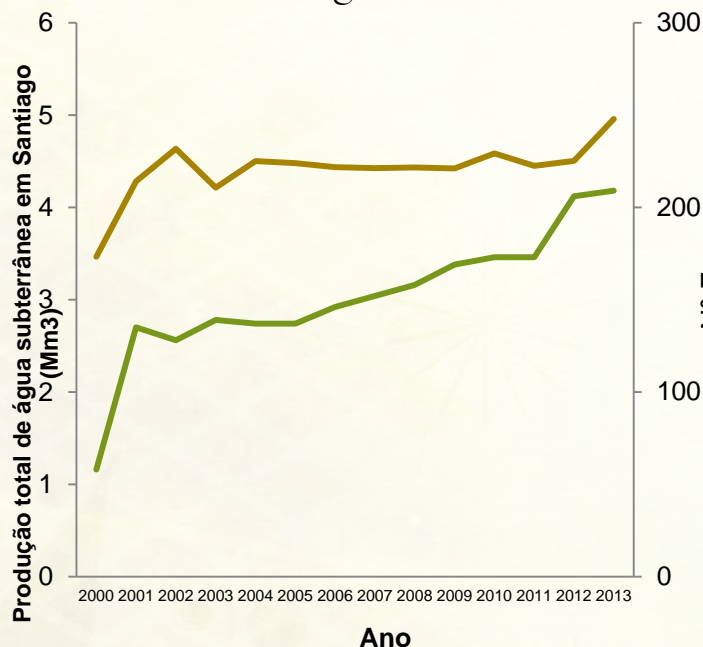
6 995 m³/dia - Procura para a atividade turística

115 120 m³/dia - Procura para a atividade agrícola

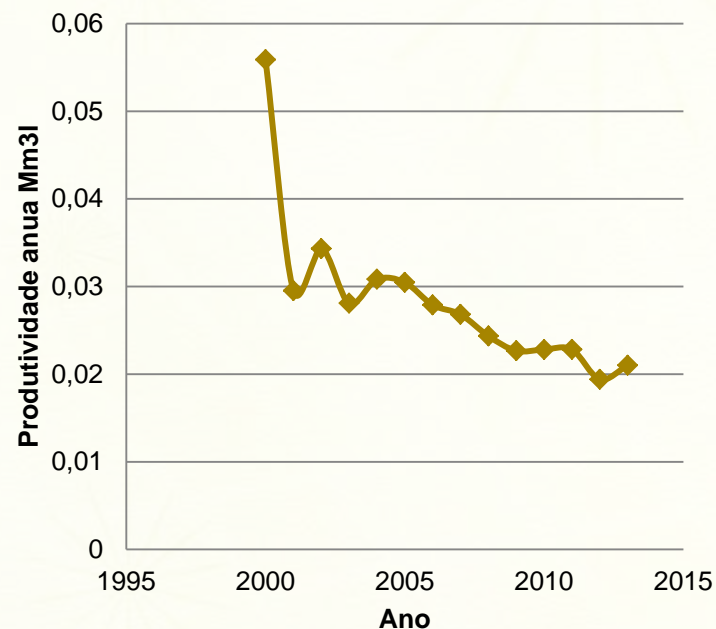
Disponibilidade de água em Cabo Verde – 235,5×10⁶ m³/ano - 479 m³/habitante.ano, e uso principal é a Agricultura.

Motivos para a reutilizar águas residuais em Cabo Verde – segurança Hídrica

A satisfação desta procura deve ser sustentável, tanto a nível energético (económico), social e ambiental – As águas subterrâneas tornam-se mais escassas



— Volume anual explorado (m³)
— Número de furos



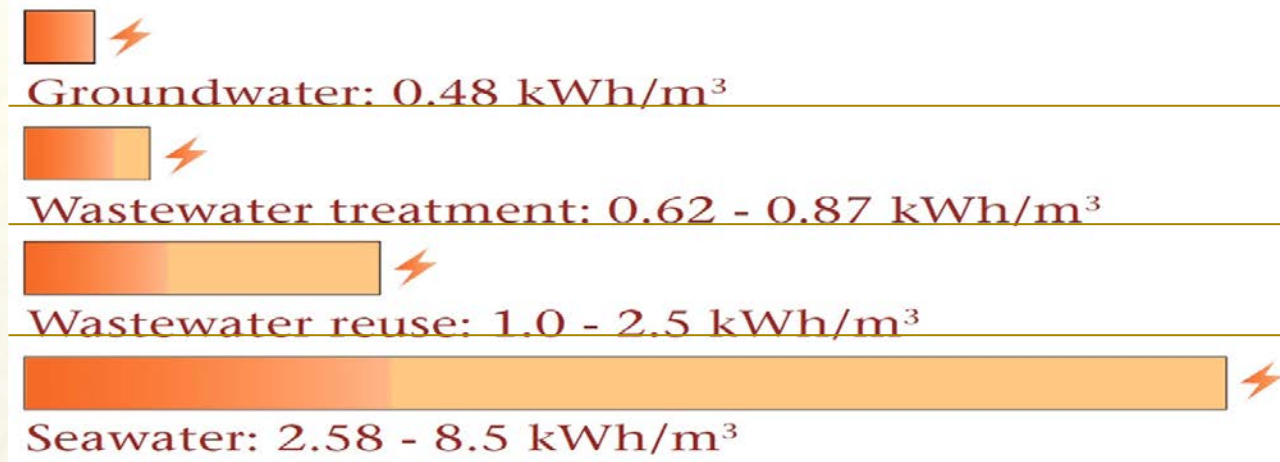
—◆— Produtividade média dos furos em Santiago (m³/ano)

A variabilidade da precipitação aumenta devido às mudanças climáticas, ameaçam a produtividade e produção das águas subterrâneas e superficiais, ameaça a sobrevivência da vegetação que atua na recarga dos aquíferos e a sustentabilidade da economia.



Motivos para a reutilizar águas residuais em Cabo Verde – sustentabilidade energética

A satisfação desta procura deve ser sustentável, tanto a nível energético (económico), social e ambiental

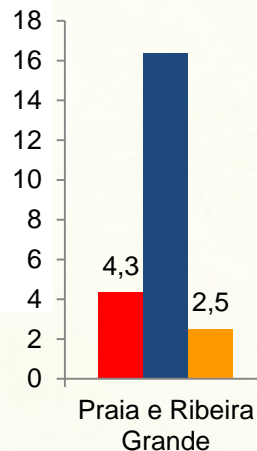
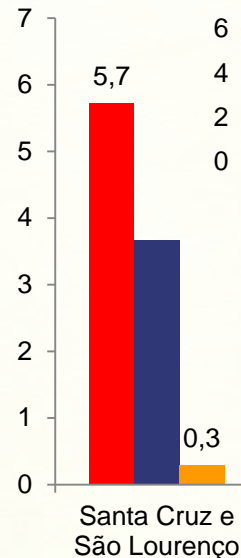
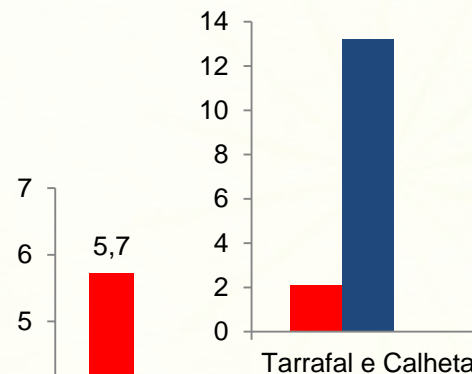
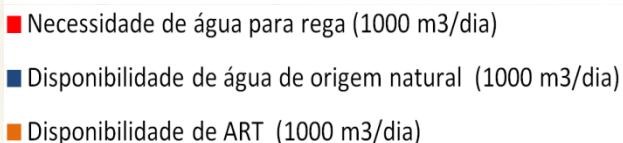
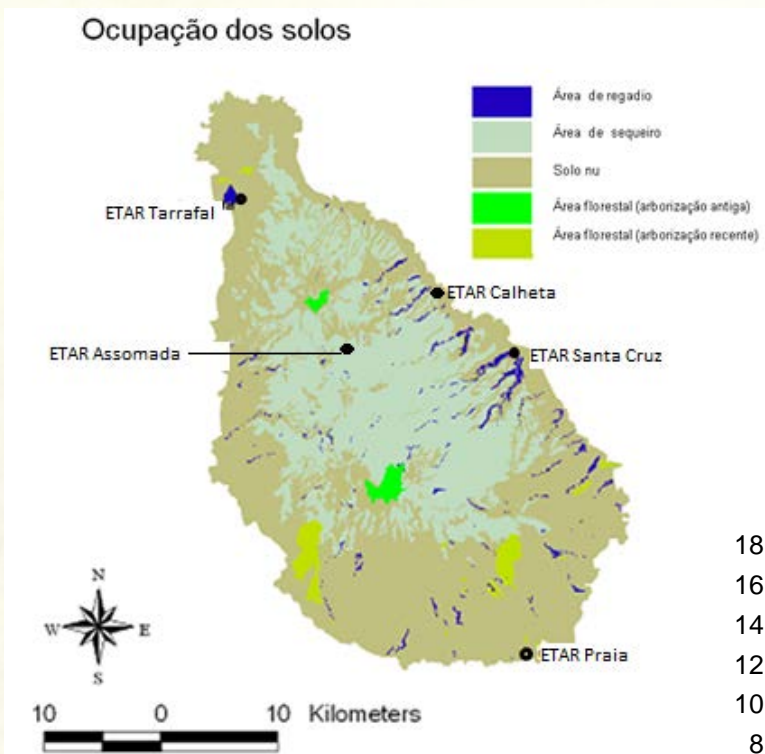


- A utilização da água dessalinizada na descarga dos sanitários (14% do consumo), terá um consumo energético (Cabo Verde nos dias de 2030) de **28668 a 94448 KWh**;
- A mesma necessidade pode ser satisfeita com ART consumindo **18001 a 37447 KWh** (energia para tratar e reutilizar);
- **A reutilização das águas residuais nos sanitários tem um potencial de reduzir em 7% do consumo energético global na produção de água com efeito sobre a qualidade de vida das pessoas se considerada na tarifa.**

Gran Canaria, Setembro de 2015

Necessidades de água para a rega (cana-de-açúcar e bananeira) vs disponibilidade das águas residuais

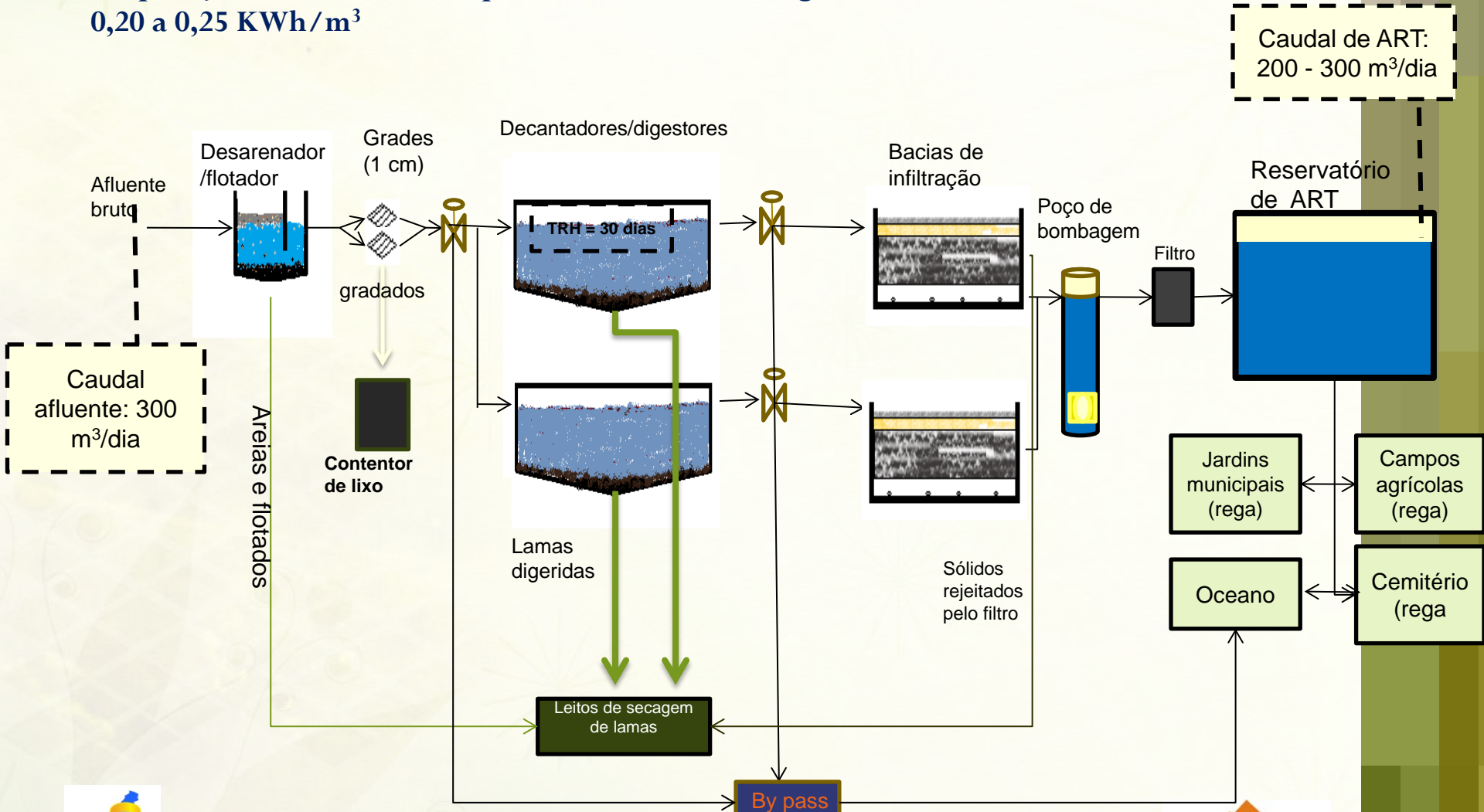
Em Santiago



Caso todo o efluente das ETAR fossem reutilizados na rega, seria possível compensar 16% das necessidades de água para a rega em Santiago, mas a agricultura não é a opção de maior valor acrescentado em todos os casos.

O tratamento e a reutilização das ART em Santa Cruz

A operação do sistema é simples e o consumo energético ronda entre 0,20 a 0,25 KWh/m³



Gran Canaria, Setembro de 2015

Qualidade microbiológica das AR e da ART

- Coliformes totais - $0 - 10^4$ UFC/100ml
- Coliformes fecais - $0 - 10^3$ UFC/100ml

Valores conformes aos padrão da OMS
para a rega sem restrições

Desafios

- Reforço da capacidade analítica – mais equipamentos para análise, mais laboratórios
- Criação e implementação de regulamentos para o tratamento e destino – identificação de parâmetros chaves que interessem a todos os intervenientes
- Melhor articulação institucional



Gran Canaria, Setembro de 2015



Qualidade físico-química das AR e da ART

Parâmetros	Afluente Bruto	Efluente Tratado	Desempenho
CE (dS/m)	4,04	2,7	
SDT (mg/L)	1872	1333	
pH	7,14	7,3	
Turbidez (UNT)	447	6	
SST (mg/L)	771	6	99,20%
CQO (mg/L)	1340	21	98,40%
CBO ₅ (mg/L)	817	1,7	99,70%

Tratam-se **300,13 m³/dia** de AR **fortemente concentradas** (2166 mg/L de ST, 771 mg/L de SST, 1334 mg/L de CQO e 817 mg/L de CBO₅).

A qualidade do efluente permite o seu uso na **rega das culturas moderadamente tolerantes à salinidade e sem risco de afetar a estrutura do solo** [CE (2,7dS/m)]

Qualidade físico-química das AR e da ART

Parâmetros	Afluente Bruto	Efluente Tratado
Azoto kjeldahl (mg/L)	219,9	ND
Azoto amoniacal (mg/L)	186,8	ND
Azoto orgânico (mg/L)	33,14	ND
Nitratos (mg/L)	2,9	126
Fósforo (mg/L)	26,54	7,61
Potássio (mg/L)	64,63	213
Sulfatos (mg/L)	30,63	85
Cálcio (mg/L)	234	153,8
Magnésio (mg/L)	80,69	71,63
Sódio (mg/L)	411,7	392,9
RAS	6,02	6,56
Cloretos (mg/L)	448,2	373,6

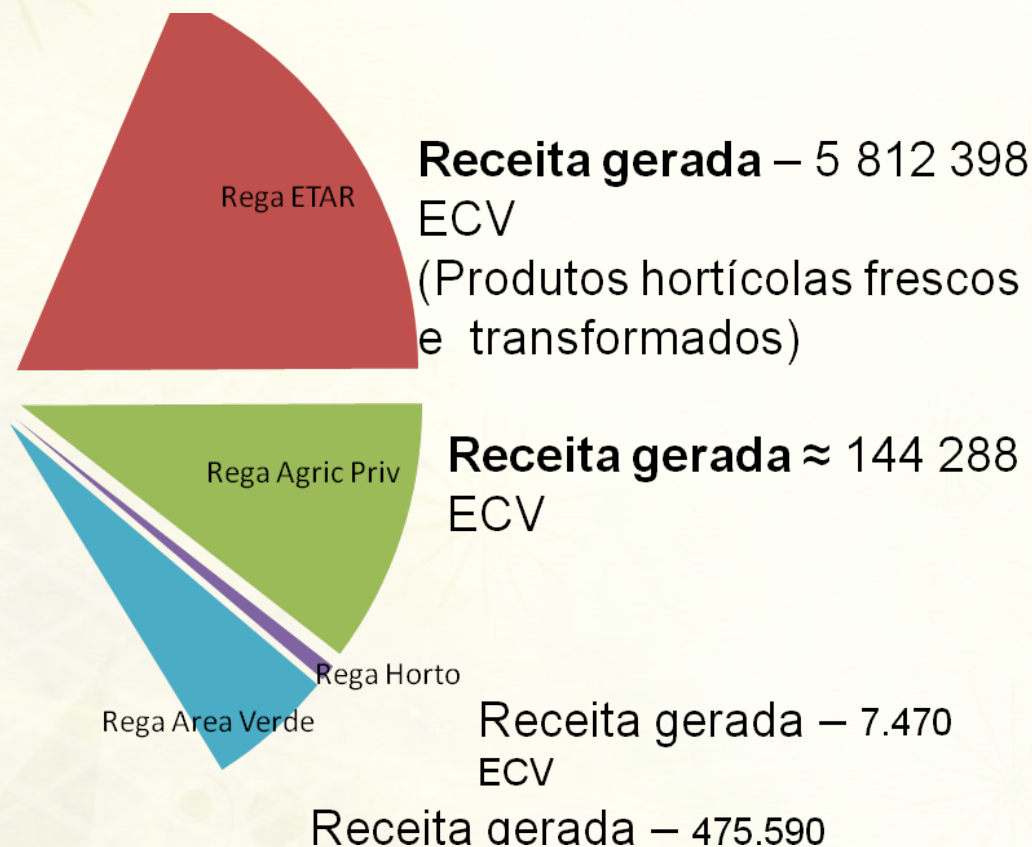
Comparação da Qualidade entre ART e outras origens

Tipo de Captação	Furo - Covada	Poço - Covada
Coliformes totais (UFC/100ml)	9×10^2	53×10^3
Coliformes fecais (UFC/100ml)	0	18×10^3
Temperatura (°C)	26,4	25,7
Condutividade eléctrica (dS/m)	12,14	3,2
TDS (g/L)	6,52	1,645
Cloretos (mg/L)	1666	836,62

A ART pode fornecer diariamente à agricultura **37,5 kg de nitratos**, **2,28 kg de fósforo** e **63,9 kg de potássio**.

Ainda que o teor de cloretos nas ART seja muito alto para uso na rega (373,62 mg/L), estas águas apresentam, sob este ponto de vista, **melhor qualidade do que água de origem natural** captada na área próxima da ETAR

Oportunidades da reutilização das ART - Valor económico



Dados referentes ao ano 2013

A qualidade das águas residuais tratadas (ART) é compatível com as exigências para descarga dos vasos sanitários, uso na rega, construção civil, controlo de incêndio, recarga aquíferos, lavagem dos pisos, consideradas utilizações com valor económico;



Considerações finais

- A aposta na reutilização requer que se **invista na desinfeção do efluente final** para a segurança dos utilizadores, das suas famílias, dos passantes, e para a prevenção de incidentes;
- Para a reutilização na agricultura, a curto prazo, **a gestão do risco e soluções provisórias são necessárias para prevenir os impactos adversos** da rega com águas residuais. Uma combinação de controle de origem e medidas a nível da exploração e pós-colheita pode ser usado para proteger os trabalhadores agrícolas e os consumidores. Os **programas de promoção da rega localizada e da transformação industrial das produções agrícolas devem favorecer** os casos de reutilização das águas residuais como medida de contenção dos riscos;
- A informação sobre a reutilização das águas residuais precisa ser desmistificada e transmitida de forma clara para todos os intervenientes na reutilização das águas tratadas
- São necessários estudos que comparam o risco do contacto com águas residuais com o risco de outras condições de deficiente saneamento como poças de água na rua, crianças brincando em lixo, e a comum falta de casas de banho e baixo acesso à água. Igualmente disseminar boas práticas de reutilização das águas residuais. É preciso avaliar o nível de exposição o risco dos metais pesados na água tratada;

Considerações finais

- Assegurar a existência de um quadro legal, regulamentar e institucional que favorece a reutilização abre a oportunidade para a prática;
- Planos de segurança do saneamento incluindo a reutilização, devem ser montados e aprimorados com **campanhas de IEC para os utilizadores de ART** e para a população em geral sobre os riscos da rega com este tipo de água;
- Uma política alinhada da agricultura, recursos hídricos com a competitividade do país permitirá reduzir as ineficiências económicas do uso da água e alocar o recurso águas residuais onde seu valor agregado é maior;
- Sistema tarifário para a água para a rega deve considerar as particularidades da rega com águas residuais;
- Investigar os efeitos da rega com ART sobre os meios hídricos, o solo e as plantas melhorará a eficácia da reutilização e reforça a aceitação pública da prática;



Muito obrigada pela vossa atenção

Agradecimentos

À Deus pela vida;

Aos Professores : Doutora Elizabeth Duarte, Doutor Francisco Cardoso Pinto;

À Câmara Municipal de Santa Cruz, SAAS de Santa Cruz e seus colaboradores

À Engenheira Dilma Landim

Ao INIDA e seus colaboradores

Ao ISA – UTL e seus colaboradores