



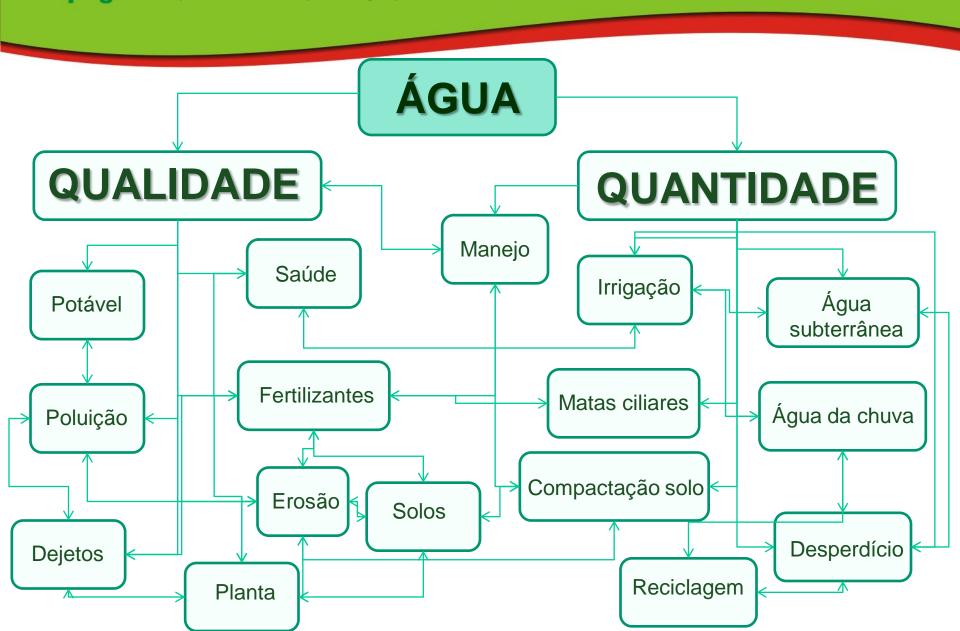
# Qualidade da água em agroecossistemas com produção orgânica de hortaliças

Adriana Lídia Santana Klock



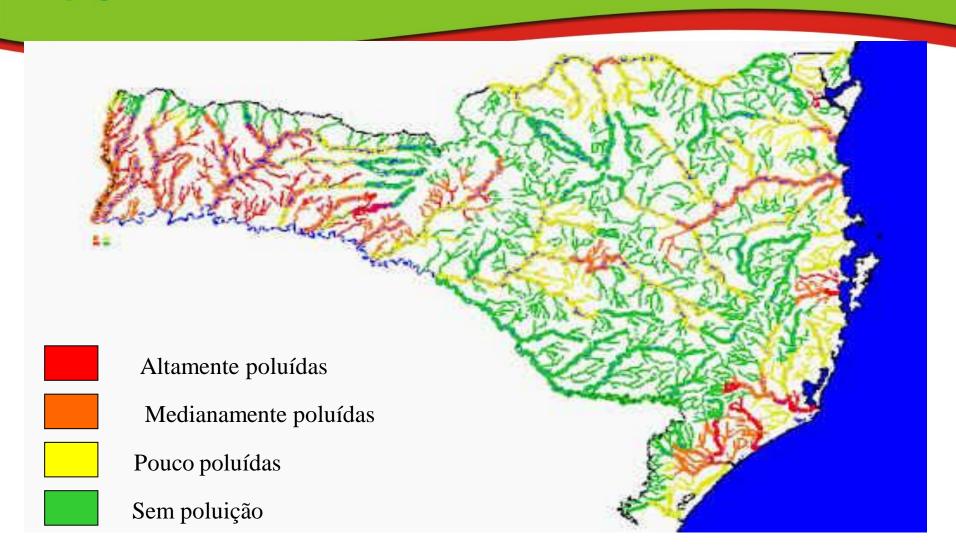
Governo do Estado de Santa Catarina Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina





Governo do Estado de Santa Catarina Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina





Qualidade de água superficial no Estado de SC.

(Bacias hidrográficas do Estado de Santa Catarina:Diagnóstico geral,1997)



# Água para consumo humano

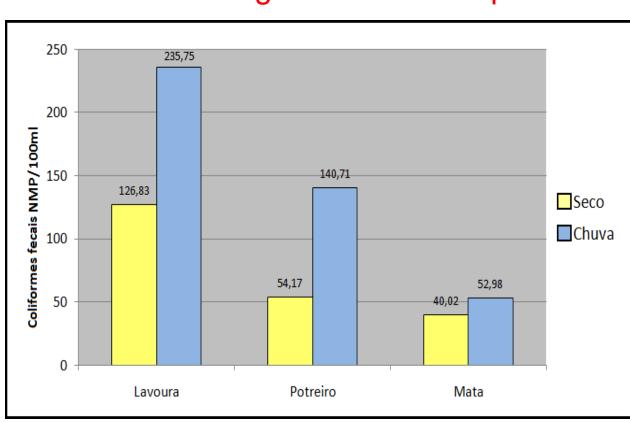
Avaliadas: 57 amostras

Contaminadas: 27 amostras (47%)



| Fonte                | Contaminadas |
|----------------------|--------------|
| Fonte Descoberta: 13 | 10 (77%)     |
| Poço Cacimba: 6      | 5 (83%)      |
| Poço artesiano: 11   | 1 (0,9%)     |
| Rede de água: 20     | 6 (30%)      |
| Fonte Caxambú: 5     | 4 (80%)      |
| Não identificadas: 2 | 1 (50%)      |

### Qualidade da água de fontes superficiais modelo Caxambú



89% das coletas em tempo úmido e 74% em tempo seco apresentaram contaminação

35% das famílias dependem exclusivamente da água das fontes protegidas para consumo próprio;

Fonte: Qualidade da água de fontes superficiais modelo Caxambú em propriedades rurais do Oeste Catarinense, 2011.

NMP de coliformes fecais no tempo seco e com chuva nas diferentes localizações das fontes.



#### Governo do Estado de Santa Catarina Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina SANTA CATARINA



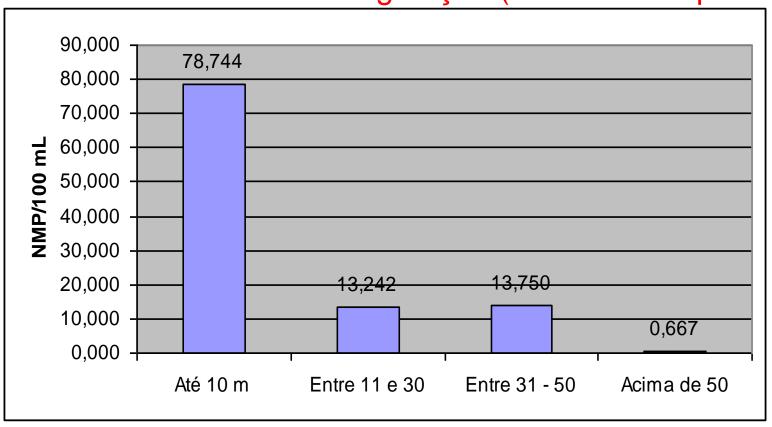




**LAVOURA** 

**POTREIRO** 

## Coliforme Fecais x faixa de vegetação (mata em tempo seco)



Fonte: Qualidade da água de fontes superficiais modelo Caxambú em propriedades rurais do Oeste Catarinense, 2011.

NMP de coliformes fecais no tempo seco para as fontes localizadas na mata.



# **QUALIDADE**

## Irrigação

Lavagem de alimentos

# Consumo humano

RESOLUÇÃO CONAMA 357, 2005 PORTARIA N.º 326, SVS/MS,1997 PORTARIA 518 MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004

RDC N.º 352, ANVISA,2002

IN CONJUNTIVA N.º 18, MAPA, 2009

Respeito ao consumidor

Saúde do agricultor



### Irrigação

De acordo com Silva, Andrade e Stamford (2005) a água utilizada na irrigação hortas é a principal fonte das de contaminação de hortaliças.



Segundo TESTEZLAF et al. (2001), a qualidade de água na produção de hortaliças merece um estudo mais criterioso. De uma maneira geral, as hortaliças são irrigadas por sistemas de irrigação por aspersão, o que provoca um contato direto da água de irrigação sobre a parte comestível da cultura. Esta característica pode colocar em risco a qualidade das hortaliças sobre diversos aspectos, principalmente o fitossanitário.

## Irrigação

Possibilidade de uso de águas para irrigação segundo a Resolução n.º 357/05 do CONAMA

| Culturas  | Classe | Coliformes<br>termotolerantes<br>(NMP/100 mL) | Nitrato<br>mg/L -N |
|---|--------|---|--------------------|
| Hortaliças que são consumidas cruas ou frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas | 1      | 200   | 10,0               |
| Hortaliças e plantas frutíferas exceto as anteriores.   | 2      | 1000  | 10,0               |
| culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras   | 3      | 4000  | 10,0               |



# Lavagem de alimentos



A água utilizada para a lavagem dos produtos agrícolas deve ser potável e livre de organismos causadores de doenças.

Boas práticas agrícolas para a produção de hortaliças - Moretti, 2003

Como princípio geral na manipulação de alimentos somente deve ser utilizada água potável.

Portaria SVS/MS nº 326, de 30 de julho de 1997

Água potável – água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde;

MS PORTARIA N.º 518, DE 25 DE MARÇO DE 2004

# Lavagem de alimentos/Conserva

As frutas e ou hortaliças devem ser lavadas com água potável adicionada de solução clorada, de forma que a última água do processo de lavagem apresente o teor de cloro residual livre entre 0,5 a 2,0 ppm.

ANVISA - Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 352, de 23 de dezembro de 2002.

Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Frutas e ou Hortaliças em Conserva.

#### **ANEXO IV**

Produtos de limpeza permitidos para uso em contato com os alimentos orgânicos:

Hipoclorito de cálcio; Hipoclorito de sódio; Ozônio;

INSTRUÇÃO NORMATIVA CONJUNTA Nº 18, DE 28 DE MAIO DE 2009 - Regulamento Técnico para o Processamento, Armazenamento e Transporte de Produtos Orgânicos



# **Consumo** humano



#### Governo do Estado de Santa Catarina Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina



#### **Consumo humano**

| Nitrato (como N) | mg/L | 10 |
|------------------|------|----|
|                  | ¥    |    |

| PARÂMETRO   |                        | VMP <sup>(1)</sup> |
|---|------------------------|--------------------|
| Água  | para consumo humano(2) |                    |
| Escherichia coli ou<br>coliformes<br>termotolerantes <sup>(3)</sup> | Ausência em 100ml      |                    |

MINISTÉRIO DA SAÚDE - PORTARIA N.º 518, DE 25 DE MARÇO DE 2004 Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

# Mas o que fazer para melhorar a qualidade da água?

Ações locais são suficientes?



#### Governo do Estado de Santa Catarina Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina santa catarina







#### Governo do Estado de Santa Catarina Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina SANTA CATARINA









#### Governo do Estado de Santa Catarina Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina santa catarina







| Produtor | UTILIZAÇÃO DA ÁGUA                                     | Coliformes<br>termotolerantes<br>(NMP/100 mL) | MÁXIMO<br>PERMITIDO<br>(NMP/100mL) |
|----------|--|---|------------------------------------|
| 1        | Poço 1 - irrigação                                     | 88,2  | 200                                |
| 1        | Poço 2 – Lavagem de hortaliças e consumo               | Ausente                                       | ausente                            |
| 1        | Filtro casa - consumo                                  | Ausente                                       | ausente                            |
| 1        | Poço profundo – em implantação                         | Ausente                                       |                                    |
| 1        | Poço profundo após caixa -<br>consumo                  | ausente                                       | ausente                            |
| 2        | Fonte protegida - irrigação                            | 193,5   | 200                                |
| 2        | Fonte protegida – após a caixa – lavagem de hortaliças | 325,5   | ausente                            |
| 2        | Rede comunitária - casa                                | 21,1  | ausente                            |

#### Sugestões a serem trabalhadas

- Identificação das fontes de águas utilizadas; (nascente, poço profundo, rios)
- Avaliação periódica da qualidade da água;
- •Observar a presença de criações de animais próximo da fonte de água utilizada;
- •Impedir de maneira sistemática a aproximação de animais silvestres e selvagens; (Isolamento)
- •Evitar o armazenamento de esterco orgânico próximo às fontes de água;
- ·Limpeza da caixa d' água;
- •Evitar colher as hortaliças imediatamente após a última irrigação;
- Preservação da mata ciliar;
- •Recuperação e proteção de nascentes com áreas degradadas;
- •Evitar atividades potencialmente poluidoras próximas as fontes de água.

#### **Desafios**

- -O agricultor deve ser protagonista; Dever partir dele querer as ações para melhorar a qualidade da água;
- -Reconhecimento da importância da água com qualidade para saúde e para a produção;
- -Construção de indicadores com os quais o agricultores possam participar do processo de avaliação;



adrianaklock@epagri.sc.gov.br

#### Referências

ANVISA - Portaria SVS/MS nº 326, de 30 de julho de 1997.

ANVISA - Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 352, de 23 de dezembro de 2002.

MAPA - INSTRUÇÃO NORMATIVA CONJUNTA Nº 18, DE 28 DE MAIO DE 2009 - Regulamento Técnico para o Processamento, Armazenamento e Transporte de Produtos Orgânicos

MORETTI. C. L. **Boas práticas agrícolas para a produção de hortaliças,** Horticultura Brasileira, v. 21, n. 2, julho, 2003

SILVA, C.G.M.; ANDRADE, S.A.C.; STAMFORD, T.L.M. Ocorrência de Cryptosporidium spp. e outros parasitas em hortaliças consumidas in natura no Recife. Revista de Ciência e Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v.10, suplemento, p.63-69, 2005.

TESTEZLAF, R. et al. Análise do Potencial de Entupimento em Gotejadores através da Avaliação da Qualidade de Água de Irrigação. Irriga, Botucatu, v.6, n.1, p.53-62, 2001.



Governo do Estado de Santa Catarina Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina



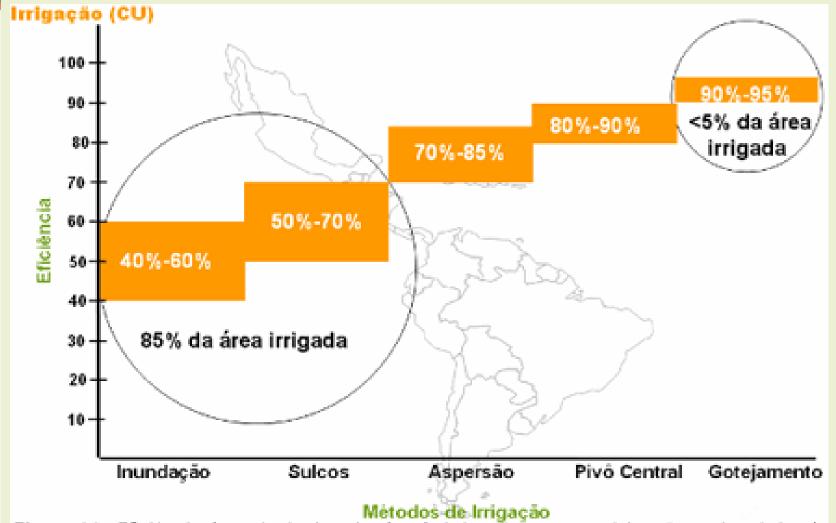


Figura 01 - Eficiência dos principais métodos de irrigação e sua participação na área irrigada.

ANEXO IV

PRODUTOS DE LIMPEZA E DESINFECÇÃO PERMITIDOS PARA USO EM CONTATO COM OS ALIMENTOS ORGÂNICOS

Os produtos deverão ser utilizados de acordo com as boas práticas de manuseio e processamento descritos nos registros da unidade de produção orgânica

PRODUTOS: Ácido Acético LIMITAÇÕES DE USO:

PRODUTOS: Álcool Etílico (etanol)

LIMITAÇÕES DE USO:

PRODUTOS: Álcool Isopropílico (isopropanol)

LIMITAÇÕES DE USO:

PRODUTOS: Hidróxido de Cálcio (cal hidratada)

LIMITAÇÕES DE USO:

PRODUTOS: Hipoclorito de Cálcio

LIMITAÇÕES DE USO:

PRODUTOS: Óxido de Cálcio (cal virgem)

LIMITAÇÕES DE USO:

PRODUTOS: Cloretos de cálcio (oxicloreto de cálcio, cloreto de cálcio e hidróxido de cálcio). LIMITAÇÕES DE USO: Obs: Oxicloreto de cálcio e cloreto de cálcio são permitidos desde que

não haja substitutos.

PRODUTOS: Dióxido de Cloro

LIMITAÇÕES DE USO: Obs:Permitido desde que não haja substitutos.

PRODUTOS: Ácido Cítrico LIMITAÇÕES DE USO:

PRODUTOS: Ácido Fórmico LIMITAÇÕES DE USO:

PRODUTOS: Peróxido de Hidrogênio (água oxigenada)

LIMITAÇÕES DE USO:

PRODUTOS: Ácido Lático LIMITAÇÕES DE USO:

PRODUTOS: Essências Naturais de Plantas

LIMITAÇÕES DE USO:

PRODUTOS: Ácido Oxálico

LIMITAÇÕES DE USO:

PRODUTOS: Ozônio LIMITAÇÕES DE USO:

PRODUTOS: Ácido Peracético

LIMITAÇÕES DE USO:

PRODUTOS: Ácido Fosfórico

LIMITAÇÕES DE USO: Somente para uso em equipamentos de laticínios

PRODUTOS: Extratos Vegetais

LIMITAÇÕES DE USO:

PRODUTOS: Sabão Potássico

LIMITAÇÕES DE USO:

PRODUTOS: Carbonato de Sódio

LIMITAÇÕES DE USO:

PRODUTOS: Hidróxido de Sódio (soda cáustica)

LIMITAÇÕES DE USO: Proibido para descascamento de frutas e hortaliças

PRODUTOS: Hipoclorito de Sódio

LIMITAÇÕES DE USO: Como alvejante líquido

PRODUTOS: Sabão Sódico

LIMITAÇÕES DE USO:

Categoria: Legislação

Fonte: MAPA