

Perfil da irrigação e qualidade da água nos perímetros irrigados do Município de Arapiraca-AL

Profile of irrigation water quality in irrigated perimeters of the county of Arapiraca-AL

Patrícia Ferreira da Silva, Sara Padilha de Farias, Celia Silva dos Santos, Allan Cunha Barros e Paulo Torres Carneiro

Resumo: A disponibilidade hídrica total do Brasil, apesar de confortável, não é homogênea quanto à distribuição, pois existem problemas localizados na região semi-árida do nordeste. Nesse contexto, a região nordeste do Brasil é a que mais sofre com a má distribuição hídrica, tornando-se imprescindível a preservação deste recurso de grande relevância para população. Objetivou-se com o presente estudo avaliar e caracterizar os recursos hídricos através de análises na qualidade de água para fins de irrigação nos perímetros irrigados no município de Arapiraca da região Agreste do Estado de Alagoas. O levantamento foi realizado na Barragem das Bananeiras e nas comunidades que compõem o projeto Cinturão Verde, no município de Arapiraca. Inicialmente foram entrevistados 30 produtores com questionário pré definido, em quatro comunidades para conhecimento das práticas de manejo utilizado pelos produtores locais. Em seguida foram coletadas amostras de água de poços tabulares, cacimbas e barragens para determinação da CE, pH, Dureza total, Cálcio. Os dados foram tabulados por localidade, proporcionando com isto a classificação das águas nos poços e localidades estudadas, o que definirá a recomendação para o correto uso das águas e a tolerância das culturas ao conteúdo total de sais dissolvidos.

Palavras-Chave: Análise físico-química da água; irrigação; Hortaliças.

Abstract: The total water availability in Brazil, though comfortable, is not homogeneous, since there are localized problems in the semi-arid northeast. In this context, the northeast region of Brazil is the one that suffers most from poor water distribution, becoming indispensable the preservation of this resource of great relevance to population. The objective of this study was to evaluate and characterize water resources through analysis of water quality for irrigation in irrigated areas in the city of Arapiraca wild region of the State of Alagoas. The survey was conducted in the Banana Dam and an communities that make up the Green Belt project in the city of Arapiraca. Initially 30 farmers were interviewed with pre-defined questionnaire in four communities about management practices used by local producers. Then, were collected samples of water from wells tabular, ponds and dams to determine the EC, pH, Total hardness, Calcium. Data were tabulated by location, providing it with the classification of waters and sampled sites, which define the recommendation for the correct use of the waters and the tolerance of crops to the total content of dissolved salts.

Key Words: physical-chemical; analysis of water; irrigation Vegetables.

INTRODUÇÃO

A utilização da água para fins de irrigação requer não somente ter presentes as condições de caráter químico que apresenta a água no momento em que é analisada, como também as características físico-químicas dos solos em que vai ser aplicada, assim como a susceptibilidade e/ou resistência das culturas a serem irrigadas, bem como as características hidráulicas do emissor e do método de irrigação (CORDEIRO, 2001).

Segundo Oliveira et al. (1998) devido aos efeitos prejudiciais causados pela água de irrigação tanto no solo quanto nas culturas, torna-se de grande importância o estudo de fatores como alto teor de sódio em relação nas concentrações de cálcio e magnésio, salinidade e sodicidade que influem na velocidade de infiltração de água no solo e conseqüentemente na absorção de água pela plantas. Assim, ao se classificar uma água para irrigação supõe-se, que ela seja usada de forma a respeitar as condições básicas de estrutura do solo, velocidade de infiltração, drenagem, quantidade de água a ser usada,

Recebido em 25 12 2012 e aceito em 30 03 2013

1 Mestranda em Engenharia Agrícola Irrigação e Drenagem UFCG E mail tycyafs@hotmail.com

2 Graduanda em Agronomia sara.padilha@hotmail.com.br

3 Graduanda em Agronomia celia_agro@hotmail.com

4 Professor Adjunto da Universidade Federal de Alagoas (Campus Arapiraca) E mail allan.cunha@hotmail.com

5 Professor Adjunto da Universidade Federal de Alagoas (Campus Arapiraca) Area de Recursos Hídricos

E mail ptcarneiro@yahoo.com.br

variação climática e tolerância das espécies cultivadas aos sais (CORDEIRO, 2001).

Na região do agreste alagoano as águas usadas nos perímetros irrigados 'barragem da bananeira' e 'cinturão verde' são provenientes da barragem da bananeira e de poços tubulares, apresentando, com algumas exceções, valores CE variando de 0,55 a 0,75 com média de 0,65 dSm⁻¹(MASCARENHAS et al., 2005; MENDONÇA 2008).

Ainda de acordo com os autores essas águas são consideradas de boa qualidade e não apresentam maiores problemas para irrigação quando bem manejadas. Todavia, em decorrência do inadequado balanço de sais, manejo incorreto da irrigação, evaporação intensa, má drenagem e falta de controle na quantidade de água aplicada, estas áreas podem apresentar problemas com a salinidade dos solos.

Deste modo, avaliar a qualidade da água utilizada na irrigação das pequenas propriedades destes perímetros é fator primordial, uma vez que o uso das águas inadequadas poderá trazer graves problemas físicos e químicos para os solos, toxicidade as plantas, incrustações no sistema de bombeamento, obstrução dos emissores e maiores exigências em manutenção do sistema de irrigação, fatores que refletem na qualidade e rentabilidade dos cultivos.

Nesse contexto, objetivou-se com o presente estudo avaliar e caracterizar da qualidade da água nos perímetros irrigados "Barragem da Bananeira" e "Cinturão Verde" do município de Arapiraca/ AL.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada nas comunidades que compõem o projeto Cinturão Verde, no município de Arapiraca, com área de 367,5 km² altitude 264 m acima do nível do mar, 9° 45' 09''S e 36° 38' 48''W latitude e longitude respectivamente. O projeto cinturão verde teve seu planejamento e execução sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Agricultura-SEMAG, sendo este formado por um conjunto de pequenos agricultores, que produzem hortaliças irrigadas no município.

Inicialmente foram aplicados questionários aos pequenos produtores que faziam parte dessas comunidades, utilizando roteiro previamente definido, com o objetivo de entender a situação atual do manejo da irrigação, nível de conhecimento do produtor e uso da água, tendo em vista que o manejo correto do sistema de irrigação usado na propriedade está diretamente relacionado ao monitoramento e a quantificação do consumo de água pelos vegetais, possibilitando determinar o momento correto da aplicação da lâmina de irrigação, eficiência no uso da água, respeitando o meio ambiente.

As comunidades visitadas foram: Pau D'arco, Balsamo, Batingas e Alazão, dentre elas foram entrevistados 30 produtores irrigantes. Para a análise da água foram coletadas água de diferentes fontes, essas estavam localizadas na Barragem das Bananeiras (BB), no

povoado Carrasco (PCA), e no povoado capim (PC), todas localizadas no município de Arapiraca. As coletas foram feitas em parceria com a Secretaria de Agricultura do Município de Arapiraca, que auxiliou na escolha dos pontos de coleta e no transporte.

As amostras eram provenientes de poços tubulares, cacimbas e barragens, num total de 14 pontos de coleta, com intervalo de coleta de 15 dias, durante o período seco e úmido. As amostras foram acondicionadas em garrafas plásticas, vedadas e identificadas. Após a coleta, as amostras foram levadas ao laboratório da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Campus Arapiraca, onde foram feitas as análises de Condutividade Elétrica (CE), com o condutivímetro modelo Conductivity Meter CD-4301 que possui uma precisão de 0,1 S/cm. O Potencial Hidrogeniônico (pH), medido com pHmetro de mesa modelo PH METER BEL W38. Cálcio e Dureza Total foram obtidos pelo o método de titulação com EDTA respectivamente.

As análises de pH e CE foram realizadas com no Maximo 12 horas da coleta e repetidas três vezes para maior confiabilidade. As análises de Cálcio e Dureza total foram realizadas com no máximo 24 horas, após as coletas. E os cálculos desses dois parâmetros determinados com as seguintes formulas.

Cálcio:

$$mgCa + 2/L = A * F * \frac{400,8}{B} \text{ ou}$$
$$mgCaCo3/L = A * F * \frac{1000}{B}$$

Em que:

A= volume da solução gasto, em ml;

F= fator da solução de EDTA 0,01;

B=Volume da amostra;

400,8= conversão para mg Cálcio / 1000ml;

1000= conversão para mg carbonato de Cálcio /1000ml.

Dureza total:

$$mgCa/L = A * F * \frac{400,8}{25} \text{ ou}$$
$$mg/mg + + = A * F * \frac{243,05}{25}$$

Em que:

A= volume da solução gasto, em ml;

F= fator da solução de EDTA 0,01;

400,8= conversão para mg Cálcio / 1000ml ;

243,05= conversão para mg magnésio /1000ml.

Os dados obtidos foram tabulados por localidade, e classificados segundo seu risco à salinidade, conforme a classificação do Laboratório de Salinidade dos Estados Unidos, publicada em 1954 (Tabela 1).

Tabela 1. Interpretação da qualidade da água para irrigação de acordo com Laboratório de Salinidade dos Estados Unidos, publicada em 1954.

Parâmetro	Unidade	Grau de Restrição ao Uso		
		Nenhum	Moderado	Severo
Condutividade Elétrica CE	dS m ⁻¹	< 0,7	0,7 a 3,0	> 3,0

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos trinta agricultores entrevistados 47% possuem sistema dimensionado, sendo 33% pela secretaria de agricultura, os demais não são dimensionados ou foram dimensionados incorretamente, sem a supervisão de um técnico da área. Um dos grandes fatores que contribui para

o manejo inadequado da irrigação é que a grande maioria dos entrevistados 67% não recebe assistência técnica, sendo os demais assistidos pelos profissionais da secretaria do município. Evidenciando a carência de profissionais no município para atender a demanda de produtores irrigantes Figura 1.

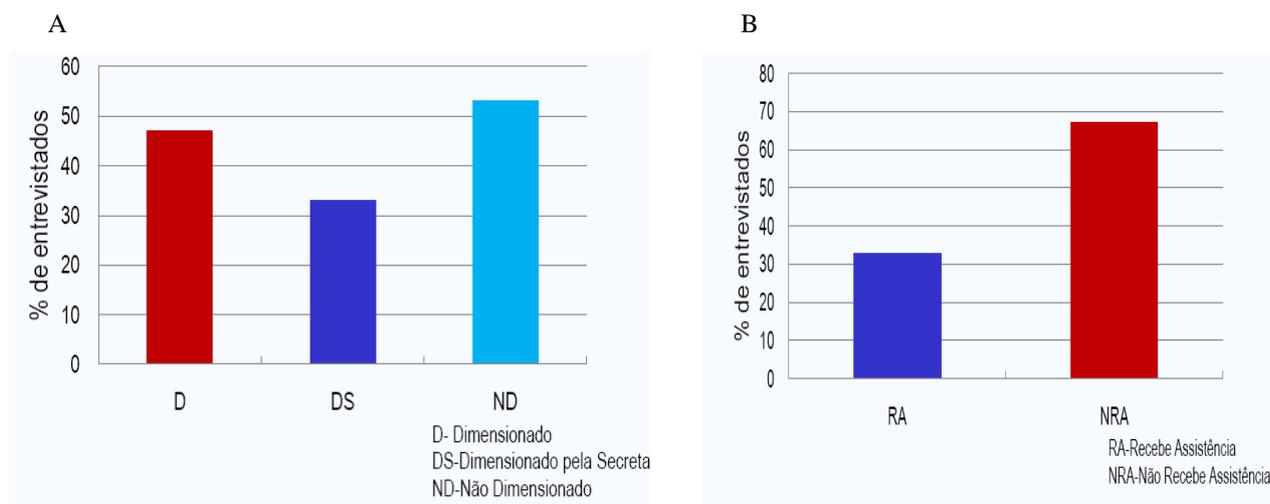


Figura 1. Sistemas de irrigação dimensionados (A), assistência técnica ofertada aos produtores pela secretaria de agricultura do Município (B).

De acordo com os dados obtidos observa-se que esses sistemas de irrigação estão operando de forma ineficiente, já que, segundo Lemos Filho et al., (2000), a quantidade de água a ser aplicada no solo está diretamente relacionada como manejo da irrigação, por isso todo sistema de irrigação deve começar por um bom manejo, em que se dimensionam criteriosamente a vazão e a pressão necessária para levar água até o sistema radicular da planta, a capacidade da moto-bomba, sistema de filtragem, possibilidade de fertirrigar.

Segundo Bernardo et al (2005) o correto manejo da irrigação evidencia benefícios como, economia de água,

energia, aumento de produtividade, minimiza perdas de nutrientes e reduz os conflitos do uso da água pela agricultura, com melhor aproveitamento dos recursos hídricos desta forma reduzindo os impactos ambientais, porém esta técnica ainda é pouco difundida na agricultura irrigada brasileira.

Todos os produtores, mesmo aqueles que possuem seu sistema dimensionado, não sabem a vazão de seus projetos (Figura 2), no entanto, a falta dessa informação impossibilita o produtor conhecer o correto dimensionamento de seu projeto, outorga da água, dentre outros fatores.

Crítérios	Nº de indivíduos
Vazão	Nenhum
Outorga	Nenhum
Quando e quanto irrigar	Nenhum
Evapotranspiração	Nenhum
Umidade do solo	Nenhum

Figura 2. Questionamento feito aos produtores sobre diversos assuntos

De acordo com Bernardo et al. (2005), a falta de informações como: vazão, quantidade de água a ser aplicada, evapotranspiração, teor de umidade no solo dentre outros, demonstra o desconhecimento do produtor que, acha que basta adquirir um sistema de irrigação para obter elevados níveis de produtividade, esquecendo que é necessário adotar técnicas que possibilitem aplicar água no momento certo e na quantidade necessária as culturas.

Dentre os diversos problemas que entram o desenvolvimento da irrigação no Nordeste, destacam-se aqueles referentes ao manejo da água e à eficiência dos sistemas de irrigação, os quais se relacionam, diretamente, ao desenvolvimento científico e tecnológico, à transferência de tecnologia e à capacitação nos diversos níveis, e finalmente, à ausência de uma assistência técnica especializada (Souza et al., 2008).

A eficiência de irrigação representa a relação entre a quantidade de água conduzida pelos sistemas de irrigação às culturas e a quantidade que efetivamente chega ao sistema radicular das mesmas (Vanzela, 2004; Coelho et al., 2005). Ainda de acordo com o autor medidas de controle da quantidade de água aplicada, ou seja, através de técnicas que melhoram a eficiência da aplicação de água pela irrigação são imprescindíveis para reduzir os impactos sobre os recursos hídricos. Também são importantes, antes da implantação de novos perímetros irrigados, estabelecer limites sustentáveis para a utilização da água, através da determinação dos aspectos quantitativos dos recursos hídricos (vazões médias e mínimas) e o monitoramento da sazonalidade da disponibilidade hídrica ao longo do ano.

Para Vanzela (2004), avaliação da qualidade de água para a irrigação deve integrar três fatores: (1) se a qualidade da água pode comprometer a operacionalização

do sistema de irrigação; (2) se há risco de contaminação dos alimentos irrigados ou (3) se há risco de salinização do solo.

De acordo com os resultados obtidos (Tabela 2), após as análises da água dos diferentes pontos de coleta tem-se que a condutividade elétrica (CE) média das amostras foi de 0,7; 0,66 e 1,31 para o perímetro irrigado Bananeira (BB), povoado Carrasco (PCA) e povoado Capim (PC), respectivamente.

A água da BB foi classificada como de baixo risco a salinização segundo a CE, podendo ser usada para irrigação na maior parte dos cultivos e tipos de solo. As fontes de água da PCA e do PC, cujas águas foram classificadas como de baixo e médio potencial de salinidade, também podem ser utilizadas para irrigação, no entanto, maiores cuidados devem ser dados no manejo dessas águas.

No Povoado Capim 66,67% dos pontos possuíram águas com alta CE (Tabela 2), não devendo utilizar essas fontes para a irrigação em condições normais, apenas ocasionalmente em condições especiais tais como, solos muito permeáveis e plantas altamente tolerantes aos sais. Para os valores de pH (Tabela 2), a BB obteve valor médio de 4,92, o PCA de 6,27 e PC de 6,29. As análises do pH evidenciaram que a BB, PCA e PC apresentaram pH em torno de 4,9 e 6,3 este são valores anormais para irrigação podendo causar desequilíbrios de nutrição ou conter íons tóxicos.

Em relação ao cálcio (Tabela 2), das três comunidades onde foram coletadas as amostras, apenas uma (PC), apresentou elevada concentração, esta com média de 161,22 mg⁻¹L. Para os pontos situados nas comunidades BB e PCA as amostras foram consideradas normais com médias 76,41 e 51,77 mg⁻¹L respectivamente.

Tabela 2. Média de nove coletas para potencial Hidrogeniônico (pH), Condutividade elétrica da água CEa), Cálcio(Ca) em Cacimbas, poços tabulares e barragens em três localidades da Zona rural de Arapiraca.

Pontos de coleta	pH	CEa (dSm ⁻¹)	CaCaCo3/ L	CamgCa/ L
Povoado Carrasco(PCA)	6,23	0,58	23,30	55,77
Povoado Capim (PC)	6,03	2,2	22,07	161,22
Barragem Bananeira (BB)	5,23	0,69	22,16	76,41

PCA= Povoado Carrasco, PC= Povoado Capim, BB= Barragem Bananeira

O mesmo resultado foi encontrado para dureza total (soma de Cálcio mais magnésio) onde a comunidade PC apresentou dureza elevada característica da água esta que se deve principalmente a presença de íons de cálcio e magnésio (BERNARDO et al 2005).

Ocasionalmente, segundo Silva e Hernandez (2008) em especial para irrigação localizada, a formação de cristais no orifício de saída (bocal), o que poderá obstruir a passagem e diminuir a vazão do emissor. Os parâmetros que mais interferem em um sistema de irrigação são os parâmetros químicos, pois estes estão diretamente ligados à obstrução física das tubulações e emissores devido a alguns íons sofrerem reações de precipitação ou oxidação, ou mesmo a deposição de partículas minerais, como silte e argila, aumentando, assim, a perda de carga e diminuindo a vida útil do sistema, como mostrado por Hernandez et al (2001) que estudaram o efeito do íon ferro na tubulação. Em sistemas de irrigação localizada, onde os orifícios são de pequeno diâmetro, a exigência de uma água limpa torna-se indispensável para evitar entupimento (BERNARDO, 2002).

CONCLUSÕES

Somente 47% dos produtores possuem sistema de irrigação dimensionado.

A assistência técnica só atinge 33% dos irrigantes.

De acordo com a CE os locais BB e PCA podem ser usados para irrigação sem maiores problemas.

Apenas uma das três comunidades visitadas apresentou água com elevada concentração de cálcio e dureza total.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNARDO, S.; SOARES, A.A; MANTOVANI, E. C. Manual de Irrigação. 7.ed. Viçosa: Imprensa Universitária, 611p.2005.

BERNANRDO, S. Manual de irrigação. 6 ed. Viçosa Imprensa Universitária, 656p. 2002.

CORDEIRO, G. G. Qualidade de Água para Fins de Irrigação (Conceitos básicos e práticos) Documentos 167. Embrapa. ISSN 1516-1633. 2001.

COELHO, E. F.; COELHO FILHO, M. A.; OLIVEIRA, S. L. Agricultura irrigada: eficiência de irrigação e uso de água. Bahia Agríc., v.7, n.1, 2005.

HERNANDEZ, F.B.T.; SILVA, C.R.; SASSAKI, N.; BRAGA, R.S. Qualidade de água em um sistema irrigado no noroeste paulista. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, XXX, Foz de Iguaçu, 31 de julho a 03 de agosto de 2001. Anais... (CD-ROM).

OLIVEIRA, M. MAIA, E. C. Qualidade físico-química da água para irrigação em diferentes aquíferos na área sedimentar do estado do rio grande do norte. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. Campina Grande, v.2, p.17-21, 1998.

MASCARENHAS, C. J; BELTRÃO, A. B; SOUZA JUNIOR, C. L. Diagnóstico do município de Arapiraca. Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea Diagnóstico do Município de Arapiraca Estado de Alagoas. Recife, 2005. 25p.

MENDONÇA, L. A. R.; SANTIAGO, M. O.; FRISCHKORN, H.; SASAKI, J. M. Problemas de cálcio na água de abastecimento de nova olinda – CE.

Revista de Engenharia Ambiental. Vol.13 - Nº 3 – pg 298-305. 2008.

SILVA, C. M; HERNANDEZ, T. B. F. Avaliação química da qualidade de água para fins de irrigação em microbacia degradada. UNESP. 11p. 2008.

SOUZA, E. R.; MONTENEGRO, A. A. A. FREIRE, M. B. G. S. Evolução e variabilidade espacial da salinidade

em NeossoloFlúvico cultivado com cenoura sob irrigação, Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.12, n.6, p.584-592, 2008.

VANZELA, L.S. Qualidade de Água para a Irrigação na Microbacia do Córrego Três Barras no Município de Marinópolis. Dissertação (Mestrado em Sistema de Produção), Universidade Estadual Paulista, UNESP, Ilha Solteira, 2004.