

ANÁLISE COMPARATIVA DA ÁGUA DE DIFERENTES BARRAGENS UTILIZADAS NA IRRIGAÇÃO DO ARROZ NA REGIÃO DA CAMPANHA

DOS SANTOS, Luciano^{1*}
MIELKI, Renan Matheus¹
SCHITZ, Jaison¹
KLUG, Nicolas¹
AZEVEDO, Leticia²
MUNHOZ, Carolina²
SOUZA, Vanessa²
CASSAL, Vivian Brusius²

RESUMO: O arroz (*Oryza sativa* L.) é considerado o alimento básico para cerca de 2,4 bilhões de pessoas sendo um dos produtos de maior importância econômica de países subdesenvolvidos. O manejo da água é um dos fatores cruciais para o desenvolvimento da planta no arroz irrigado. Dentre esses manejos estão a necessidade da água; qualidade da água; salinidade; temperatura; início da irrigação; altura da lâmina; água da irrigação e o ambiente, onde esses fatores tem por objetivo apresentar os usos e importância de análise da água. No presente trabalho objetivou-se o estudo de características físico-químicas de análises da água de duas barragens, localizadas nos municípios de Bagé e Hulha Negra – RS, para o cultivo do arroz, conclui-se que o pH da água de irrigação tem pouca interferência devido a alta calagem enquanto que a condutividade elétrica possui valor mais elevado e com isso a água possui mais elementos. Os resultados provenientes de análises de laboratório que identificam os nutrientes presentes na água podem diminuir a necessidade da adubação recomendada através da análise do solo, pois estes elementos podem ser disponibilizados para a planta.

Palavras-chave: Manejo da água, arroz irrigado, pH da água, condutividade elétrica.

ABSTRACT: The rice (*Oryza sativa* L.) is considered the staple food for about 2.4 billion people being one of the most economically important products of underdeveloped countries. Water management is one of the crucial factors for the development of the plant in irrigated rice. Among these management are the need for water; water quality; salinity; temperature; beginning of irrigation; blade height; irrigation water and the environment, where these factors aim to present the uses and importance of water analysis. The present study aimed to study the physicochemical characteristics of water analysis of two dams, located in the municipalities of Bagé and Hulha Negra - RS, for rice cultivation, it is concluded that the pH of the irrigation water is low interference due to high liming while the electrical conductivity has a higher value in water with more elements. The results from laboratory analyzes that identify the nutrients present in the water can reduce the need for recommended fertilization through soil analysis, since these elements can be made available to the plant.

Keywords: Water management, rice, pH, irrigation, electrical conductivity of water.

¹ Discentes do Curso Agronomia, Nível 1 2018/1- Faculdade IDEAU DE BAGÉ – Bagé /RS.

1 INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza Sativa*) é uma planta originária da Ásia pertencente a família das gramíneas, sendo cultivada como uma planta herbácea e anual, incluída na classe liliopsida (monocotiledônea) é uma planta que possui grande diversidade no ciclo vegetativo e reprodutivo, podendo oscilar entre 100 e 140 dias no arroz inundado e 110 a 155 dias no arroz sequeiro (STONE, SILVEIRA, MOREIRA, S.D).

O arroz é um dos alimentos mais importantes para a nutrição humana, sendo a base alimentar de mais de três bilhões de pessoas. É o segundo cereal mais cultivado no mundo, ocupando área aproximada de 158 milhões de hectares. A produção de cerca de 746,7 milhões de toneladas de grãos em casca corresponde a 29% do total de grãos usados na alimentação humana (IRGA, 2014).

O consumo médio mundial de arroz é de 60 kg/pessoa/ano, sendo que os países asiáticos, onde são produzidos 90% desse cereal, apresentam as médias mais elevadas, situadas entre 100 e 150 kg/pessoa/ano. Na América Latina, são consumidos, em média, 30 kg/pessoa/ano, destacando-se o Brasil como grande consumidor (45 kg/pessoa/ano) (IRGA, 2014).

Atualmente, o arroz é a cultura com maior potencial de aumento de produção e responde pelo suprimento de 20% das calorias consumidas na alimentação de pessoas no mundo. Apesar do grande volume produzido, o arroz é um produto com pequeno comércio internacional. Os oito países maiores produtores são, em ordem decrescente: China, Índia, Indonésia, Vietnã, Tailândia, Brasil, USA e Paquistão. O Brasil, com uma produção anual, base casca, entre 11 e 13 milhões de toneladas de arroz nas últimas safras, participa com 79,3% da produção do Mercosul (na média de 2008/09 até 2014/15), seguido pelo Uruguai, Argentina e, por último, o Paraguai, que já representa mais de 2,5% do total produzido pelo bloco (IRGA, 2014).

Os recursos hídricos têm importância fundamental no desenvolvimento de diversas atividades econômicas. Em relação à produção agrícola, a água pode representar até 90% da constituição física das plantas. A falta d'água em períodos de crescimento dos vegetais pode inviabilizar a produção agrícola e até afetar seriamente sua produtividade (GOMES, 2011 apud DIEL 2007).

A água é um elemento essencial para o funcionamento dos ecossistemas e da vida, como a formação e dinâmica dos solos e do clima. Constitui-se um habitat de incontáveis espécies; é indispensável para o funcionamento metabólico de todas as formas de vida e tem uma infinidade de usos como insumo direto ou indireto em tudo o que a humanidade utiliza e produz. A busca por vida em outros planetas inicia-se pela busca de evidências da existência de água, já que sem água não existe vida (GOMES, 2011 apud DIEL 2007).

Desta forma, o presente trabalho tem por objetivo estudar as características físico-químicas da água utilizada para a irrigação do arroz de duas barragens situadas no município de Hulha Negra e Bagé, além de determinar o pH da água; identificar a presença de cloretos; descrever os sólidos totais e analisar a condutividade elétrica.

2 –DESENVOLVIMENTO

2.1 Referencial Teórico

2.1.1 Importância da água no cultivo do arroz

Tendo em vista o desenvolvimento industrial, a exploração dos recursos naturais e o crescimento da população todos esses itens contribuíram para a diminuição da oferta da água. A água é um bem comum, de uso coletivo onde todos possui o direito de uso, em contrapartida, tanto o poder público como toda a população precisam cuidar e preservar este recurso natural (SCHIVITARO, PETRINI, GOMES, S.D).

A gestão das bacias hidrográficas é fundamental no Brasil na medida que os efeitos de degradação de recursos hídricos aumentam. A gestão da água possui princípios e diretrizes da política estadual. O principal objetivo da gestão é as formas de uso da água para proteger a qualidade e quantidade da mesma. A política de recursos hídricos faz com que a gestão destes recursos seja realizado de forma descentralizada, participativa e integrada. A gestão participativa considera a importância dos órgãos governamentais e da sociedade civil no gerenciamento dos recursos hídricos (FRANCALANZA e JACOBI, 2005, apud IRGA).

O manejo da água é a prática agrícola mais importante na cultura de arroz irrigado, pois dele depende a produtividade, a qualidade e o custo do arroz produzido, uma vez que essa cultura requer irrigação e drenagens oportunas, de acordo com a fase fisiológica em que se encontra (GUIMARÃES, 1974)

2.1.2 Manejo da água

Em uma lavoura de arroz, o manejo da água está diretamente relacionado com o sistema de cultivo utilizado. A utilização de diferentes sistemas de condução da água acarretará em diferenças na hora do preparo do solo, o tempo de irrigação e também no uso da água.

O Rio Grande do Sul caracteriza-se pelo cultivo de grandes áreas de arroz, onde predomina amplamente o sistema de cultivo com taipas em nível. A irrigação, na grande maioria das lavouras, é feita em campos irregulares, embora se tenha o domínio da água. Coloca-se a água no ponto mais alto e a conduz por gravidade, mantendo uma lâmina de água através de taipas construídas com diferença de nível de 5 a 10 cm (REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 2014).

2.1.2.1 - Necessidade da água

O volume de água necessário para o arroz irrigado por inundação do solo é o somatório da água necessária para saturar o solo, formar uma lâmina e compensar a evapotranspiração e repor as perdas por percolação e fluxo lateral. Para suprir a necessidade de água do arroz, estima-se que venha sendo utilizado, atualmente, um volume de água médio de 8 a 10 mil m³/ha, para um período médio de irrigação de 80 a 100 dias. Solos arenosos e com maior declividade normalmente requerem maior quantidade de água. Da mesma forma, a demanda hídrica é maior em anos com temperaturas elevadas e umidade relativa do ar baixa ou com baixos índices pluviométricos (SCHIVITARO, PETRINI, GOMES. S.D).

A necessidade de água do arroz irrigado por inundação do solo é alta, sendo aproximadamente necessário 10mm de água por dia, tende-se a mudar a demanda hídrica de acordo com as condições climáticas, atributos e tipos de solo, manejo da cultura e a duração do ciclo da cultivar. Também as dimensões e revestimento dos canais, localização da fonte de captação e a profundidade do lençol freático influenciam o volume de água requerido pela cultura. Destaca-se, porém, a forte interação do manejo da água com as demais práticas de manejo da cultura, influenciando seu desempenho (REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 2014).

2.1.2.2 - Qualidade da água

A qualidade da água para a irrigação do cultivo do arroz é definida por uma ou mais características físicas, químicas e biológicas, onde é primordial a consideração das características químicas e físicas. Quanto à qualidade da água utilizada, deve-se fazer a coleta de amostras para análise, para a verificação de elementos que possam ser tóxicos à planta ou danosos ao meio ambiente. Porém as concentrações de silicato podem ser alteradas porque o arroz é conhecido por acumular o silício.

Embora ainda não se disponham de parâmetros definitivos para a maioria dos agroquímicos usados para a lavoura de arroz, recomenda-se evitar a retirada da água da lavoura com resíduos de agrotóxicos e sólidos em suspensão. O Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) define alguns parâmetros sobre a qualidade da água de diversas classes, pela resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Além disso, também devem ser atendidas as regulamentações dos órgãos estaduais que tratam do assunto. Nesse caso, a Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler - RS (FEPAM), possui legislações específicas sobre a qualidade e o uso da água para irrigação de lavouras (REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 2014).

2.1.2.3 –Salidade

As características da água de irrigação quanto à salinidade são: concentração total de sais minerais, relação sódio em comparação com outros cátions, concentração de boro e outros elementos e, sob algumas situações, concentrações de bicarbonato em relação às concentrações de cálcio e magnésio (REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 2014).

Conforme Ayers e Westcot (1999) causa maior problema quando acumula-se “sais” no sistema radicular da planta a tal concentração, isso ocasiona perdas na produção. Estes sais são, geralmente, provenientes dos sais contidos nas águas de irrigação ou nas águas do lençol freático alto.

Os efeitos da salinidade sobre o arroz são: seca fisiológica, proveniente da diminuição do potencial osmótico, desbalanceamento nutricional devido à elevada concentração iônica, especialmente o sódio, inibindo a absorção de outros nutrientes e efeito tóxico de íons, particularmente o cloro e sódio (ACSA - Agropecuária Científica no Semi-Árido, 2011).

A tolerância do arroz varia conforme o estágio de desenvolvimento da cultura (PEARSON, 1959), os períodos de plântula e reprodutivo são considerados os mais críticos a salinidade da água de irrigação, enquanto a germinação tolera um maior nível de salinidade (HAYWARD & BERNSTEIN, 1958).

2.1.2.4 - Temperatura da água

Para um melhor desenvolvimento da cultura do arroz, desde fase inicial de irrigação até o início da formação da panícula, a cultura é mais afetada pela temperatura da água do que a temperatura ar, por que as gemas responsáveis pelo desenvolvimento de folhas, perfilhos e panículas permanecem sob a água (STONE; SILVEIRA; MOREIRA, S.D).

Nos seguintes estágios conforme a panícula vai crescendo, e ultrapassando a barreira da água a influência da temperatura da água diminui, porém a temperatura da água não causa excessivos danos para a cultura, porém ela precisa ser renovada com uma maior frequência (STONE; SILVEIRA; MOREIRA, S.D).

As temperaturas ideais para o cultivo do arroz estão entre 25°C e 30°C o que faz com que a água não fique muito fria nem muito quente, diminuindo os prejuízos do mesmo, sendo que as temperaturas abaixo de 25°C prejudicam o desenvolvimento inicial da plântula e temperaturas muito superiores a 30° diminuem a produtividade devido a difícil absorção de nutrientes (STONE; SILVEIRA; MOREIRA, S.D).

2.1.2.5 - Manejo da água da irrigação

Manejar a água de irrigação do arroz é de suma importância para o desenvolvimento da cultura. A água, influencia aspectos físicos da cultura do arroz, disponibilidade de nutrientes, população e espécies de plantas daninhas, além de influenciar no aparecimento de algumas pragas e doenças.

2.1.2.5.1- Início da irrigação

Quando o sistema de plantio de arroz é feito em solo seco, o processo de irrigação da lavoura, por inundação do solo, tem início alguns dias após as plântulas do arroz emergirem.

A data em que se inicia a irrigação está diretamente relacionada a outras práticas de manejo como, por exemplo, o método de controle de plantas daninhas utilizado, herbicida aplicado, distribuição de nitrogênio por cobertura e ciclo da cultivar implantada. Cultivares de ciclo muito precoce, normalmente são mais sensíveis ao estresse hídrico, necessitando que a irrigação tenha início mais cedo, estádios vegetativos em que a planta apresenta de três a quatro folhas (V3 /V4), já cultivares de ciclo médio a tardio, o início da inundação do solo pode ser retardado, estádios em que apresenta de quatro a cinco folhas (V4 /V5). Vale destacar, que cultivares de ciclos médio e tardio que não apresentam competição com ervas daninhas, retardar o início da irrigação para o estágio de quatro a cinco folhas somente é indicado quando ocorra índices pluviométricos suficientes.

Em condições de déficit hídrico, o indicado é anteceder o processo de irrigação para o estágio de três a quatro folhas. Quando se utiliza herbicidas pré-emergentes com poder residual longo, ganhando mais flexibilidade para o início da irrigação, desde que dentro do período recomendado, proporcionando uma menor matocompetição da cultura desejada com plantas daninhas.

Quando o controle de plantas daninhas é pós-emergente, a aplicação de herbicida deve ser feita mais cedo, de uma a três folhas, diminuindo a dose e o impacto ambiental, aumentando a eficiência de controle. Para tanto, a irrigação e o estabelecimento da lâmina de água devem ocorrer logo após a aplicação do herbicida, evitando a reinfestação da área. A irrigação imediatamente após a adubação nitrogenada por cobertura garante maior aproveitamento de nitrogênio distribuído. Ou seja, a aplicação de herbicida em pós-emergente, adubação nitrogenada e implantação da lâmina de água estão co-relacionadas, devendo ser planejada criteriosamente (REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 2014).

2.1.2.5.2- Altura da lâmina

A altura da lâmina de água é um fator importante no cultivo do arroz, onde a mesma interfere na produção e outros aspectos. A lâminas de água com altura em torno de 2,5 cm traz ótimos benefícios que seriam a decomposição da matéria orgânica, assim estimulando o

desenvolvimento radicular, embora economize água, é necessário um nivelamento superficial do solo rigoroso para corrigir o microrrelevo.

De outro modo, lâminas de água com alturas superiores a 2,5 cm, variando até 7,5 cm, podem aumentar o uso de água, são menos exigentes quanto ao nivelamento superficial do solo. Já as lâminas maiores de 10 cm reduzem o número de perfilhos e promovem maior crescimento das plantas de arroz, favorecendo o tão conhecido acamamento. Também aumentam as perdas de água por infiltração lateral e percolação, onde provocam maior evaporação durante a noite, em consequência do maior armazenamento de energia térmica. Em função da topografia da área podendo atingir 15 mil m³/ha ou mais, para um período médio de irrigação de 85 a 100 dias (REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 2014).

No entanto, a uniformidade da altura da lâmina de água é fator decisivo para a expressão do potencial de tecnologias utilizadas em arroz irrigado e por isso merece atenção especial. Outro aspecto relevante no manejo da água seria a precipitação pluvial. Partindo da consideração de que a demanda média de água do arroz é de cerca de 12 mm/dia (evapotranspiração = 7,2 mm/ dia e perdas = 4,8 mm/dia), uma chuva de igual intensidade poderia, se considerada, levar à suspensão temporária da irrigação com desligamento das bombas. Este procedimento, algumas vezes não observado pelo produtor, poderia contribuir para redução dos gastos com energia e aumento da eficiência do uso da água. A altura da lâmina de água pode ser alterada, ainda, em função da fase de desenvolvimento das plantas de arroz.

Na fase vegetativa, a altura da lâmina pode ser mantida tão baixa quanto possível, o que aumenta o perfilhamento e o enraizamento das plantas. À medida que as plantas de arroz se desenvolvem, o nível de água deve ser gradativamente aumentado até 10 cm, mantendo-o assim durante todo o ciclo das plantas. Não há necessidade de circulação da água nos quadros, desde que esteja na temperatura adequada. Nas regiões onde há possibilidade de ocorrer frio (<16°C) durante a fase de emborrachamento, o nível da água pode ser elevado (aproximadamente 15-20 cm) por um período de 15 a 20 dias, afim de que a água exerça maior efeito termorregulador, reduzindo a esterilidade de espiguetas. Este procedimento tem maior aplicação prática no sistema pré-germinado, em função da maior altura das taipas (ROSSO, 2014).

2.1.2.6- A água da irrigação e o ambiente

Cuidados com a água utilizada para irrigação são fundamentais para a sustentabilidade do processo produtivo de arroz irrigado por inundação. A localização das lavouras de arroz, próximas a rios e outras fontes de água, exige adoção de práticas que evitem ao máximo a perda de água das lavouras. Os produtos químicos utilizados podem utilizar a água da irrigação como meio mais rápido de atingir recursos hídricos e afetar o ambiente que o envolve, podendo ocorrer contaminação ambiental com impactos negativos.

A água da lavoura pode conter nutrientes e sólidos em suspensão, devido a um manejo inadequado da água. Manter a água de irrigação na lavoura tem início no estabelecimento definitivo da irrigação até a colheita. O potencial de contaminação está mais relacionado a herbicidas, inseticidas, nutrientes e sólidos em suspensão, no início do desenvolvimento, inseticidas e fungicidas utilizados para proteção das plantas podem ter relação com as contaminações de final de ciclo. Recomenda-se evitar a perda da água da lavoura durante todo o período de cultivo de arroz, se necessário retirá-la da água, aguardar 30 dias após aplicação de agroquímicos, efetuando-se apenas para manutenção da lâmina (REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 2014).

Material e Métodos

No dia 17 de abril de 2018 foram avaliadas as coletas das amostras de água em diferentes cidades, amostra 1 (Bagé/RS), amostra 2 (Hulha Negra/RS), cujo objetivo foi verificar o PH, cloreto, S.D.T. e condutividade elétrica, com a função de observar se as amostras de água coletadas possuem as características necessárias para o cultivo de uma lavoura de arroz de alto potencial produtivo.

Amostra 1:

No dia da coleta a temperatura ambiente estava em torno de 28°, sem a presença de vento, a barragem estava com seu reservatório 70% a baixo de sua capacidade volumétrica, pelo fato de poucas chuvas e pelo excesso de demanda hídrica da cultura(arroz).

Primeiramente pegou-se uma garrafa pet higienizada, contendo ela 1,5 litros, com uma das mãos segurou-se pela base mergulhando-a rapidamente com a boca para baixo, a cerca de

15 a 30cm a baixo da superfície da água para evitar a introdução de contaminantes superficiais e a 2 metros para dentro. Fechou-se a garrafa e em seguida inserida em uma caixa de isopor com gelo para sua melhor conservação, e posteriormente até o laboratório da faculdade IDEAU para ser realizada suas respectivas análises.

Amostra 2:

No período de coleta da amostra a barragem se encontrava com o reservatório abaixo do nível normal, em torno de 75%, devido à pouca precipitação ocorrida e pelo excesso da demanda hídrica do cultivo do arroz, a ultima chuva ocorrida foi no dia 07 de abril de 2018, de aproximadamente 60mm.

A coleta foi realizada no dia 17 de abril de 2018 às 17:00 horas, a temperatura ambiente estava em torno de 28°, sem a presença de vento, pegou-se uma garrafa pet higienizada de 2 litros e mergulhou-se na água a uma profundidade de 20 cm com a boca para baixo, para evitar a introdução de contaminantes superficiais, logo em seguida colocou-se a garrafa em um isopor com gelo para não perder suas propriedades.

A amostra foi conduzida até o laboratório da faculdade IDEAU para ser realizada suas respectivas análises.



Figura1 - Amostra 1, Bagé/RS
Fonte: Google Mapas, 2018.



Figura 2 - Amostra 2, Hulha Negra/RS
Fonte: Google Mapas, 2018

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O pH é a medida de concentração de íons de hidrogênio em uma solução, variando de 0 a 14, sendo 0 a mais ácida e 14 a mais alcalina. O pH da água usada na agricultura desempenha um papel importante na saúde das plantas, eficácia no uso dos agroquímicos, na dissolução, disponibilidade e absorção de nutrientes do solo e consequentemente na produtividade das plantas.

Os valores de pH do solo recomendados para o arroz variam de 6,0 a 6,5 (MANUAL DE ADUBAÇÃO E CALAGEM PARA O ESTADOS DE RS E SC, 2004) e o PH da água não difere destes valores (6,0 a 6,5), porém no momento em que se inunda a área a ser irrigada ocorre o fenômeno conhecido como alto-calagem, onde o ph do solo em contato com a água se estabiliza entre 6,0 e 6,5, daí a teoria que solos irrigados por inundação para arroz não necessitam de calagem. Nas duas barragens analisadas o pH da água foram 7,7 (Figura 1) e 7,5 (Figura 2) estes sem influência negativa no desenvolvimento da cultura estabelecida por sofrer o processo de estabilização e regulação com solo. Vale ressaltar ainda sobre pH do solo, se este

possuir valores extremos muito básico ou muito ácido o efeito de alto calagem é mais lento, em torno de 30 dias, podendo a planta ter dificuldade de desenvolvimento neste período (GONÇALVEZ, 2018).

Os cloretos e sólidos totais da água e alcalinidade das barragens estão diretamente ligados a condutividade elétrica, sendo que quanto maior a condutividade elétrica mais concentração de íons (elementos) na solução e quanto menor a condutividade elétrica menor a concentração de íons na solução. Os valores de cloretos e sólidos totais e alcalinidade são resumidamente os nutrientes dispersos na solução, estes, quando presentes na água podem ser absorvidos e disponibilizados a planta, uma vez que a planta consegue absorver nutrientes através da solução do solo.

Quando o processo de inundação ocorre a água de irrigação e o solo trocam íons e buscam a estabilidade, o solo sendo fértil disponibiliza seus nutrientes as plantas através da dissolução no ambiente aquoso. Quando a condutividade elétrica for maior 0,132 (Amostra 2) a água possui mais elementos, estes comprovados pelos resultados da análise de cloretos onde a amostra 2 apresentou 32,00 enquanto a amostra 1 apresentou 8,8 e SDT sólidos totais, onde a amostra 2 apresentou 0,058 enquanto a amostra 1 apresentou 0,030 e condutividade elétrica menor apresentando 0,060 conforme tabela 1 abaixo.

Tabela 1 – Análise de parâmetros entre barragens de Bagé e Hulha Negra

PARÂMETROS	AMOSTRA 1	AMOSTRA 2
PH DA ÁGUA (ACIDO / NEUTRO / BASICO)	7,7	7,5
CLORETOS	8,8	32,0
CONDUTIVIDADE ELETRICA	0,060	0,132
ALCALINIDADE	AMARELA	AMARELA
SDT (sólidos dissolvidos totais)	0,030	0,058

4 CONCLUSÃO

Conclui-se que o pH da água das barragens não tem interferência na cultura do arroz, pois o efeito alto calagem regula tanto o pH do solo quanto o pH da água, pois os dois se tornam uma solução aquosa de onde a planta obtém seus nutrientes, vale ressaltar que um estudo mais apurado deve ser feito quando a água disponibilizada para irrigação for mais ácida ou mais básica, entendendo assim se extremos pH influenciam em seu desenvolvimento.

Conclui-se também que quanto maior a condutividade elétrica maior presença de elementos na água, estes podem ser absorvidos pela planta ou compartilhados com o solo no processo de estabilização água-solo, solos mais pobres podem ter sua deficiência atenuada por águas com maior presença de nutrientes (maior condutividade elétrica), estes nutrientes devem ser identificados através de análise laboratorial, tanto na água quanto no solo e disponibilizados artificialmente através da adubação quando necessário.

Analisando os resultados e discutindo os fatores conclui-se ainda que uma análise de solo para recomendação de adubação correta pode ser somada a uma análise de nutrientes da água de irrigação, se está possuir nutrientes em quantias disponíveis pode diminuir a demanda de adubação química, cabendo este último parágrafo um estudo mais aprofundado.

REFERÊNCIAS:

IRGA. ARROZ IRRIGADO: Recomendações Técnicas da Pesquisa para o Sul do Brasil **In:** XXX REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO. 2014. Disponível em :
http://www.irga.rs.gov.br/upload/20141205095320recomendacoes_tecnicas_sosbai_2014.pdf. Acesso em 10 maio de 2018.

SOCIEDADE BRASILEIRA DO SOLO, COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIZANTES DO SOLO. Manual de Adubação e Calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Porto Alegre. 10ª edição. 2004.

MOLOZZI, J.; PINHEIRO, A.; SILVA, M.R. da. Qualidade da água em diferentes estádios de desenvolvimento do arroz irrigado. 2006. Disponível em:
<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/121258/1/Qualidade.pdf>. Acesso em 15 maio de 2018

STONE, L.F.; SILVEIRA, P.M.da; MOREIRA, J. A. A. EMBRAPA, Irrigação e Drenagem. SD. Disponível em:

<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/arroz/arvore/CONT000fojwocdg02wyiv80bhgp5pox11yjx.html>. Acesso em 05 maio de 2018.

DIEL, M.; CASTILHOS, R.M.V.; SOUZA, R.O.de et al. Nutrientes na água para irrigação de arroz na Região Sul do Rio Grande do Sul, Brasil. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cr/v37n1/a17v37n1.pdf>. Acesso em 18 de maio de 2018.

GOMES. A.F.2011. Água: sem ela seremos o planeta Marte de amanhã. Disponível em: <http://webmail.cnpma.embrapa.br/download/464.pdf>. Acesso em 10 de maio de 2018.

REA – Revista de estudos ambientais (Online) v.12, n. 2, p. 26-37, jul./dez. 2010. QUALIDADE QUÍMICA DA ÁGUA EM FUNÇÃO DE SEU USO NA RIZICULTURA IRRIGADA NA REGIÃO DO BAIXO ESTUÁRIO DO RIO ITAJAÍ. Disponível em: <https://www.univali.br/pos/doutorado/doutorado-em-ciencia-e-tecnologia-ambiental/producao-cientifica/Documents/producao-cientifica/qualidade-quimica-da-agua-em-funcao-de-seu-uso-na.pdf>. Acesso em 10 de maio de 2018.

ROSSO, R.B. Influência da lâmina de água sob o desempenho da produção na cultura do arroz irrigado. 2016. Disponível em: <http://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/7578/ROSSO%2C%20RICARDO%20BENETT%20I.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 14 de maio de 2018.

SCHIVITARO.W.B;PETRINI.J.A;GOMES.A.da.S. Irrigação e Drenagem. S.D. Disponível em:<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/arroz/arvore/CONT000fojvokod02wyiv80bhgp5p9cxb3rg.html>. Acesso em : 22 de maio de 2018