



QUALIDADE DE ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS DO MUNICÍPIO DE JAGUARUANA – CEARÁ

T. R. B. Cavalcante¹, D. C. dos Anjos², F. F. F. Hernandez³, E. A. de Araújo⁴, I. F. Dias⁵

RESUMO: As águas subterrâneas e superficiais representam fontes de expressivo destaque para atender as necessidades das populações, frente à atual pressão sobre disponibilidade e qualidade desse recurso. No município de Jaguaruana-CE, localizado na microrregião do baixo Jaguaribe, a água oriunda dessas fontes são tradicionalmente usada para o consumo doméstico e nas atividades agropecuárias, como na tecnologia de irrigação e na dessedentação de animais. Diante disso, é importante que a qualidade dessas fontes hídricas sejam monitoradas, a fim de destiná-las de modo eficiente, buscando melhorar o processo de produção agrícola e evitar a salinização dos recursos naturais. Para tanto, durante o período seco da região, foram coletadas amostras de água de 28 poços e 3 fontes hídricas superficiais georreferenciadas em Jaguaruana- CE, onde os seguintes parâmetros foram avaliados: condutividade elétrica (CE), pH e os íons sódio (Na^+), potássio (K^+), cálcio (Ca^{2+}), magnésio (Mg^{2+}), cloreto (Cl^-), carbonato (CO_3^{2-}), bicarbonato (HCO_3^-) e sulfato (SO_4^{2-}). As análises mostraram que as águas superficiais apresentaram maior salinidade, em relação à maioria das fontes de águas subterrâneas, com ambas as fontes com predominância dos íons Cl^- e Na^+ .

PALAVRAS-CHAVE: Salinidade, irrigação, fontes hídricas.

QUALITY OF SURFACEWATER AND GROUNDWATERS OF THE MUNICIPALITY OF JAGUARUANA – CEARÁ

ABSTRACT: The groundwaters represent a source of water of expressive highlight to attend the necessities of the populations, in the face of the current pressure about their availability and quality. In the municipality of Jaguaruana state of Ceará, located in the microregion of the low Jaguaribe, the waters of these sources are traditionally used to domestic consumption and in the agricultural activities, how in the technology of irrigation and in the supply of water to animals.

¹ Mestranda, Ciência do Solo/DCS/UFC, Fortaleza - Ceará. Email: rhyanevcvte18@gmail.com

² Doutor, Professor CENTEC, Fortaleza - Ceará. Email: dav_correia@hotmail.com

³ Doutor, Professor DSC/UFC, Fortaleza - Ceará. Email: ferrey@ufc.br

⁴ Mestranda, Ciência do Solo/DCS/UFC, Fortaleza - Ceará. Email: esraeldaaraujo@hotmail.com

⁵ Engenheiro Agrônomo. Secretaria de agricultura de São Gonçalo do Amarante. São Gonçalo do Amarante – CE. E-mail: italofelix92@gmail.com

In the face of this, is important this the quality of that hydric source be monitored, in order to use it of efficient mode, looking improve the process of agricultural production and avoid the salinization of natural resources. For this purpose, during the dry period of the region, it was collected samples of water of 28 wells and three sources of surfacewaters, georeferenced in Jaguaruana – Ce, where the following parameters were evaluated: electrical conductivity (CE), pH and the ions Sodium (Na^+), potassium (K^+), calcium (Ca^{2+}), chloride (Cl^-), carbonate (CO_3^{3-}), bicarbonate (HCO_3^{3-}) and sulfate (SO_4^{2-}). The samples showed that the surface waters had presented bigger salinity than the most sources of underwater, with both sources with predominance of ions Cl^- e Na^+ .

KEYWORDS: Salinity, irrigation, water sources.

INTRODUÇÃO

A água é um recurso essencial para a manutenção da vida e o seu abastecimento para o homem atender as suas necessidades básicas e realizar suas atividades econômicas pode vir de diversas fontes. Com a atual pressão sobre a disponibilidade de água, as populações têm sido abastecidas por açudes, carros-pipa e pela perfuração de poços (REBOUÇAS, 1997).

As águas subterrâneas tem se mostrado uma importante fonte de abastecimento de água no mundo, sendo fonte de água para mais de 50% da população mundial (CHEN et al., 2016). Essas se diferenciam das águas de superfície em várias características, dentre elas o tempo para acumulação e as formas de aporte e perda. Todavia, estes corpos de água não são independentes, ou seja, dependendo da permeabilidade do leito de um rio, por exemplo, a água pode fluir deste para o aquífero e vice-versa (FEITOSA; MANOEL FILHO, 2000).

A disponibilidade e a qualidade da água influenciam no equilíbrio da biodiversidade, na sobrevivência, na saúde humana, bem como a economia e no desenvolvimento de civilizações (SOUZA et al., 2014). Quando esse recurso está em escassez e com a qualidade prejudicada, é observada a redução de produtividade nas áreas agrícolas, aumento dos preços dos produtos comerciais e impacto negativo na qualidade de vida do homem.

Na agricultura, a salinidade é um importante critério avaliado na qualidade da água de irrigação, pois pode comprometer as propriedades químicas, físicas e biológicas do solo (VELOSO, et. al., 2012), podendo causar declínio nos rendimentos das culturas pelo aumento da pressão osmótica, que dificulta a absorção ou ocasiona a perda de água pelas plantas e pelo efeito tóxico de íons pelo excesso de sais absorvidos (GREHY, DIAS, LACERDA, 2010)

Deste modo, como essas limitações podem tornar o processo de produção inviável, do ponto de vista ambiental e econômico, vê-se a necessidade de conhecer a qualidade das águas usadas nas áreas em que a agricultura tem expressivo destaque, como no município de Jaguaruana-CE.

O município está situado a uma distância de 150 km de Fortaleza-CE, é incluso na microrregião do baixo Jaguaribe e tem a economia bastante influenciada pelo agronegócio, onde os produtores têm a água dos poços como uma importante fonte para assegurar as suas atividades econômicas, dentre elas a carcinicultura e no tradicional uso da tecnologia de irrigação dos cultivos.

Por tudo isso, o presente estudo tem por objetivo avaliar a qualidade de água, do ponto de vista de salinidade, de fontes hídricas superficiais e subterrâneas disponíveis a população de Jaguaruana-CE.

MATERIAIS E MÉTODOS

O município do estudo, Jaguaruana-CE, está inserida numa região de tipo climático BSW'h', de acordo com a classificação de Koppen, caracterizando-se como de clima quente e semiárido, com temperatura média do mês mais frio acima ou igual a 18°C (BARROSO et al, 2010) e pluviosidade média anual de 752,6 mm (IPECE, 2011).

Os poços que representam as amostras de águas subterrâneas foram selecionados com base no uso da água, que é na agricultura, e no distanciamento entre os pontos. Também foram coletadas águas de superfície, de três fontes disponíveis, com a finalidade de tornar as amostras representativas do município. Os pontos amostrados foram georreferenciados com o auxílio de um GPS e estão apresentados na tabela 1.

As coletas foram realizadas no período seco, no mês de dezembro de 2016. As amostras coletadas foram armazenadas em garrafas de polietileno, condicionadas em caixas de isopor e transportadas para o Laboratório de Química e Fertilidade do Solo da Universidade Federal do Ceará, onde foram feitas as análises.

Os seguintes parâmetros foram determinados: condutividade elétrica (CE), pH, e os íons sódio (Na^+), potássio (K^+), cálcio (Ca^{2+}), magnésio (Mg^{2+}), cloreto (Cl^-), carbonato (CO_3^{3-}), bicarbonato (HCO_3^-) e sulfato (SO_4^{2-}), seguindo a metodologia estabelecida pela EMBRAPA, 2011. Todos esses parâmetros foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-knott, com o software ASSITAT 7.7 Beta.

A interpretação dos resultados foi auxiliada pela classificação de Richards (1954), que estabelece classes de água para irrigação com base em valores de condutividade elétrica (CE), como C1, C2, C3 e C4 e com base na Relação de Adsorção de Sódio (RAS), com classes S1, S2, S3 e S4, onde estas classes fornecem interpretações relacionadas aos riscos de salinização e sodificação do solo, respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela análise estatística, obteve-se diferença significativa para todos os parâmetros avaliados, como exposto na tabela 2. Isso mostra que as concentrações dos íons variam tanto entre fontes superficiais e subterrâneas, como entre as fontes subterrâneas de diferentes localidades.

Ribeiro et al., (2005) também obtiveram variação significativa no teor de sais quando avaliaram a qualidade de água de três diferentes fontes - rio, poço e açude – em localidades nos estados do Ceará e Rio Grande do Norte.

Na tabela 3 estão apresentados os valores médios das variáveis condutividade elétrica (CE), pH, e os íons sódio (Na^+), potássio (K^+), cálcio (Ca^{2+}), magnésio (Mg^{2+}), cloreto (Cl^-), carbonato (CO_3^{2-}), bicarbonato (HCO_3^-) e sulfato (SO_4^{2-}) obtidos nos pontos de coleta. Os pontos 1, 2 e 3 são de águas superficiais e os outros são águas de poços.

O íon encontrado em maior concentração nas amostras foi o Cl^- seguido do Na^+ , sendo estes maiores que os valores médio de Ca^{2+} , Mg^{2+} , HCO_3^- , SO_4^{2-} , K^+ e CO_3^{2-} . Ribeiro et al., (2005) encontraram resultados semelhantes, quando avaliaram amostras de água de 55 propriedades, incluindo fontes hídricas do estado Ceará. Os autores afirmam que a concentração dos íons podem variar em função do tipo de fonte hídrica, do solo e da época de coleta.

Para a maioria dos íons avaliados neste estudo, as maiores concentrações foram obtidas nas águas de superfície. Vasco et. al., (2011) também avaliaram a qualidade de água de superfície, na sub-bacia do Poxim-SE e identificaram elevados valores de íons, principalmente em locais próximos a áreas agrícolas, indicando que o fenômeno de escoamento superficial contribui na contaminação desse recurso hídrico, o que mostra a influência das atividades humanas na contaminação da água.

As fontes de águas superficiais coletadas neste estudo, no período seco, apresentaram um menor volume de água em comparação ao período chuvoso, o que pode influenciar a qualidade desse recurso. As concentrações de íons na água têm amplitude considerável com a variação temporal, onde a salinidade tende a ascender no período seco, visto que a evaporação é mais

intensa que no período chuvoso, e neste, o aumento do aporte de água diminui a concentração de sais (FONTES, 2008).

Oliveira, Campos e Medeiros (2010), avaliaram a qualidade de água do rio Salitre, numa região semiárida da Bahia e observaram que as características naturais, como a intermitência do rio, o clima da região, assim como as atividades antropogênicas, pelo uso de agrotóxicos e fertilizantes, lavagem de roupas diretamente no rio, atividade pecuária e exploração de jazidas afetam significativamente a qualidade desse recurso.

As amostras dos pontos 1, 2 e 3, pela classificação de Richards (1954), são C4S1, que são consideradas águas de grandes limitações para agricultura, devido à alta salinidade. Resultados semelhantes foram obtidos por Moreira et al., (2016), quando avaliaram a salinidade de vários pontos ao longo do rio Curu, no Ceará.

Em relação às águas subterrâneas deste estudo, 53,5% dos pontos coletados foram classificados como C2S1, 39,2% como C3S1, 3,5% como C2S2 e 3,5% como C4S1, apresentando a seguinte interpretação:

C2 - Água de salinidade média, que pode ser usada quando houver moderado grau de lixiviação. Pode-se cultivar espécies vegetais com tolerância moderada aos sais, sem a necessidade de práticas especiais para o controle da salinidade.

C3- Água de salinidade alta, que não pode ser aplicada em solos com drenagem restrita. Mesmo com drenagem adequada, pode ser necessário um manejo especial para o controle da salinidade. Nesta classe, deve-se selecionar plantas com boa tolerância aos sais.

C4 - Água de salinidade muito alta, não adequada para irrigação em condições normais, mas pode ser usada em circunstâncias especiais, ocasionalmente. É desejável solos de boa permeabilidade e drenagem. Deve-se aplicar água de irrigação em excesso para proporcionar uma lixiviação e devem ser escolhidas espécies vegetais tolerantes aos sais.

S1 – Água com baixo teor de sódio, que pode ser usada para irrigar em quase todos os solos, com pequena probabilidade de alcançar teores nocivos de sódio trocável.

S2 - Água com médio teor de sódio, que em solos de textura fina, com alta capacidade de troca catiônica, há probabilidade de sodificação, exceto se houver gesso no solo, mas pode ser usada em solos orgânicos de boa permeabilidade ou em solos de textura grossa.

Nunes Filho et al., (2000) avaliaram a salinidade de águas subterrâneas no sertão pernambucano e obtiveram níveis de salinidade próximos ao deste trabalho, onde a maioria dos seus pontos se enquadraram na classe de salinidade média ($0,25 < CEa < 0,76 \text{ dS m}^{-1}$). Ribeiro et al. (2008), também avaliaram a salinidade de águas de poços em uma região de Minas

Gerais, com precipitação pluviométrica média anual de 850 mm e obtiveram resultados semelhantes.

Pelo exposto, as águas superficiais avaliadas neste estudo apresentaram maiores riscos de salinização, se usadas na irrigação, que a maioria das fontes de água dos poços. No entanto, vê-se a necessidade de se fazer um manejo cuidadoso na irrigação com águas subterrâneas a fim de reduzir os riscos que a salinidade dessas águas representam ao ambiente e a agricultura.

CONCLUSÃO

As águas superficiais analisadas neste estudo apresentaram maior salinidade, em relação à maioria das fontes de águas subterrâneas. No entanto, as águas dos poços também apresentaram susceptibilidade de salinização do solo, quando usadas na irrigação, com maior ou menor risco variando com a localidade. Portanto, no município estudado, ao usar água subterrânea na agricultura, é importante que sejam adotadas práticas que atenuem os riscos de perdas de produção e degradação dos solos causados pela salinidade da água de irrigação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARROSO, A. A. F.; NESS, R. L. L.; GOMES FILHO, R. R.; SILVA, L. S.; CHAVES, M. J. L.; LIMAS, C. A. Avaliação qualitativa das águas subterrâneas para irrigação na região do Baixo Jaguaribe - Ceará. *Revista Brasileira de Agricultura Irrigada*. v. 4, n 3, p 150-155, 2010.
- CHEN, M; QIN, X; ZENG, G; LI, J. Impacts of human activity modes and climate on heavy metal “spread” in groundwater are biased. *Chemosphere*. v. 152, p. 439–445, 2016.
- EMBRAPA**. Manual de análise química dos solos. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. 230 p.
- FEITOSA, F. A. C.; MANOEL FILHO, J. Hidrogeologia: Conceitos e Aplicações. 2. Ed. Fortaleza: CPRM, 2000. 391 p.
- FONTES, A. S. Vulnerabilidade à salinização das águas superficiais da Bacia do Rio Jacuipe por meio de traçadores ambientais. Salvador. 2008. 176 P. Tese (Ciências em Geofísica) – Universidade Federal da Bahia, UFBA.
- GHEY, H. R.; DIAS, N. S.; LACERDA, C. F. (Ed.) Manejo da salinidade na agricultura: Estudo básico e aplicados. Fortaleza, INCTSal, 2010. 472 p.

IPECE. Perfil básico municipal. Fortaleza: IPECE, 2011. 18 p.

MOREIRA, V. O. G.; HERNANDEZ, F. F. F.; MARQUES, E. S.; LUNA, N. R. S. Salinidade da água do rio Curu – Ceará no período de estiagem. *Revista Brasileira de Agricultura Irrigada* v.10, n. 2, p. 507 - 514, 2016.

NUNES FILHO, J. et al. Relações entre a concentração de íons e a salinidade de águas subterrâneas e superficiais, visando à irrigação, no sertão de Pernambuco. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v. 4, n. 2, p. 189-193, 2000.

OLIVEIRA, C. N.; CAMPOS, V. P.; MEDEIROS, Y. D. P. Avaliação e identificação de parâmetros importantes para a qualidade de corpos d'água no semiárido baiano. Estudo de caso: bacia hidrográfica do rio Salitre. *Química Nova*, v. 33, n. 5, p. 1059-1066, 2010.

REBOUCAS, A. C. Água na região Nordeste: desperdício e escassez. *Estudos Avançados*, v. 11, n. 29, p. 127-154, 1997.

RIBEIRO, G. M.; MAIA, C. E.; MEDEIROS, J. F. Uso da regressão linear para estimativa da relação entre a condutividade elétrica e a composição iônica da água de irrigação. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*. Campina Grande, v. 9, p. 15-22, 2005.

RIBEIRO, M. S; LIMA, L. A.; FARIA, F. H. S.; SANTOS, S. R.; KOBAYASHI, M. K.

Classificação da água de poços tubulares da região Norte de Minas para uso na irrigação. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS*, 15., 2008, Natal.

RICHARDS, L. A. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. *Science*, v. 120, 1954.

SOUZA, J. R.; MORARES, M. E. B.; SONODA, S. L.; SANTOS, H. C. R. G. A Importância da qualidade da água e os seus múltiplos usos: Caso Rio Almada, Sul da Bahia, Brasil. *Revista Eletrônica do Prodepa*, v.8, n.1, p. 26-45, 2014.

VASCO, A. N.; BRITTO, F. B.; PEREIRA, A. P. S.; MÉLLO JUNIOR, A. V.; GARCIA, C. A.; NOGUEIRA, L. C. Avaliação espacial e temporal da qualidade da água na sub-bacia do rio Poxim, Sergipe, Brasil. *Ambi-Agua*, Taubaté, v. 6, n. 1, p. 118-130, 2011.

VELOSO, M. E. da C.; MOUSINHO, F. E. P.; BLANCO, F. F.; ROCHA JUNIOR, A. F.; BORGES NETO, A. Avaliação e monitoramento da qualidade de água do distrito de irrigação dos tabuleiros de São Bernardo, Maranhão. *In: INOVAGRI INTERNATIONAL MEETING*, 1.; *WORKSHOP INTERNACIONAL DE INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NA IRRIGAÇÃO*, 4., 2012, Fortaleza: INOVAGRI: IFCE: INI, 2012. 5 p.

Tabela 1. Referências geográficas dos pontos coletados.

Ponto	Referência geográfica - UTM	Fonte
1	6342489458529	Rio
2	6322449458895	Açude
3	6321919463693	Açude
4	6379939464968	Poço profundo
5	6366099470696	Poço raso
6	6283209467347	Poço raso
7	6553909461000	Poço profundo
8	6560169461873	Poço profundo
9	6342489458529	Poço profundo
10	6465239450545	Poço profundo
11	6366259464123	Poço raso
12	6468129453864	Poço profundo
13	6531209459310	Poço raso
14	6500919463770	Poço profundo
15	6409789441346	Poço profundo
16	6352889472202	Poço profundo
17	6420429441341	Poço profundo
18	6291799467952	Poço profundo
19	6283209467347	Poço raso
20	6309279467734	Poço profundo
21	6326149469164	Poço raso
22	6500919463770	Poço profundo
23	6494179463378	Poço profundo
24	6377489466581	Poço raso
25	6419379441260	Poço profundo
26	6595139463530	Poço profundo
27	6395119452236	Poço profundo
28	635183944285	Poço profundo
29	6326149469164	Poço raso
30	6316589467800	Poço profundo
31	6318839464010	Poço raso

Tabela 2. Resumo da ANOVA das variáveis analisadas.

Parâmetro	Quadrado médio	F
pH	0,82329	328,7490 **
CE	84,34663	89546,0779 **
Ca ²⁺	361,20096	913,2321 **
Na ⁺	4122,40976	7300,6076 **
K ⁺	0,72321	129,3449 **
Mg ²⁺	102,157820	232,9203 **
Cl ⁻	8,491,34	132227,85 **
CO ³⁻	0,99608	863,3287 **
HCO ³⁻	4,31694	1166,7417 **
SO ₄ ²⁻	679,474	1294,3687 **

** : Significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 3. Atributos físico-químicos de águas superficiais e de poços do município de Jaguaruana-CE.

Ponto	pH	CE	Ca ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	CO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻
		dS m ⁻¹	mmolc ⁻¹							
1	7.59 h	5.09 c	12.20 c	29.37 c	0.42 e	9.76 c	46.83 c	0.00 h	0.85 o	2.55 c
2	7.22 j	28.12 a	59.40 a	199.22 a	2.52 a	25.05 a	278.25 a	0.00 h	2.60 f	0.81 e
3	7.47 i	12.73 b	18.64 b	80.94 b	1.23 b	23.18 b	124.16 b	0.00 h	0.97 o	7.76 a
4	7.58 h	1.00 f	0.87 f	4.15 f	0.35 f	1.73 d	4.16 f	0.24 e	3.17 d	0.08 g
5	8.01 f	0.77 f	1.14 f	5.69 f	0.32 f	1.77 d	4.16 f	0.08 g	2.40 g	2.86 c
6	7.60 h	0.83 f	0.29 f	4.84 f	0.21 g	2.54 d	2.50 g	0.00 h	4.77 a	0.10 g
7	8.15 e	0.57 g	0.03 f	4.90 f	0.11 g	0.10 e	2.83 g	0.58 b	0.97 o	0.69 e
8	8.50 c	0.65 g	0.31 f	5.85 f	0.11 g	0.10 e	2.33 g	0.24 e	2.92 e	0.14 g
9	7.75 g	0.71 g	1.37 f	3.43 f	0.46 e	1.75 d	2.49 g	0.00 h	2.13 i	0.22 g
10	7.39 i	1.01 f	2.87 e	6.34 f	0.83 c	2.67 d	7.75 e	0.00 h	1.30 m	3.24 b
11	8.02 f	0.63 g	0.62 f	4.51 f	0.15 g	1.10 e	1.87 g	0.30 d	4.37 c	0.43f
12	8.00 f	0.73 g	0.88 f	2.58 f	0.37 e	1.27 e	2.91 g	0.00 h	2.25 h	0.71 e
13	8.34 d	0.68 g	0.77 f	3.56 f	0.41 e	1.19 e	3.00 g	0.08 g	2.97 e	0.89 e
14	7.98 f	0.52 g	0.97 f	3.24 f	0.30 f	0.75 e	4.41 f	0.40 d	0.85 o	0.00 g
15	8.12 e	1.35 e	3.86 d	9.55 e	0.19 g	1.28 e	9.08 e	0.66 b	4.34 b	0.55 f
16	9.63 a	1.97 d	2.02 e	14.98 d	0.81 c	1.46 d	17.58 d	0.60 b	1.17 n	0.42 f
17	7.70 g	0.88 f	2.37 e	3.97 f	0.09 g	2.30 d	5.91 f	0.00 h	2.57 f	0.37 f
18	8.95 b	0.65 g	0.25 f	5.03 f	0.40 e	0.79 e	5.33 f	0.29 e	1.21 n	0.11 g
19	7.05 l	0.98 f	0.34 f	6.91 f	0.56 d	2.79 d	8.08 e	0.00 h	2.86 e	0.01 g
20	8.14 e	1.56 e	0.37 f	14.28 d	0.73 c	0.52 e	12.66 e	0.08 g	1.58 l	1.58 d
21	8.63 c	0.54 g	0.53 f	2.53 f	0.09 g	1.96 d	0.52 g	3.16 a	1.73 j	0.52 f
22	7.98 f	0.58 g	0.28 f	5.07 f	0.07 g	0.28 e	3.41 g	0.16 f	2.84 e	0.10 g
23	8.06 f	0.63 g	0.52 f	4.86 f	0.10 g	1.05 e	1.91 g	0.40 d	4.22 c	0.54 f
24	7.47 i	1.47 e	4.68 d	5.84 f	0.14 g	1.56 d	9.83 e	0.48 c	1.41 m	0.60 f
25	7.53 h	0.84 f	2.57 e	3.90 f	0.05 g	1.98 d	6.75 f	0.00 h	1.20 n	0.42 f
26	8.07 f	0.55 g	0.08 f	3.79 f	0.18 g	0.15 e	0.08 g	0.08 g	3.08 d	0.47 f
27	8.23 e	0.74 g	0.41 f	4.79 f	0.87 c	1.14 e	0.41 g	0.16 f	4.42 b	0.39 f
28	7.72 g	0.69 g	1.34 f	3.39 f	0.06 g	1.76 d	1.34 g	0.05 g	2.06 i	1.57 d
29	7.70 g	0.88 f	2.38 e	3.97 f	0.09 g	2.30 d	2.38 g	0.00 h	2.58 f	0.49 f
30	7.53 h	1.60 e	0.39 f	11.18 e	0.28 f	3.24 d	11.33 e	0.00 h	2.58 f	0.59 f
31	7.53 h	0.67 g	0.56 f	3.91 f	0.05 g	2.10 d	6.50 f	0.00 h	0.36 p	0.07 g

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade