



PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DA ÁGUA UTILIZADA PARA CONSUMO  
EM POÇOS ARTESIANOS NA CIDADE DE REMÍGIO-PB

*PHYSICAL-CHEMICAL PARAMETERS OF THE WATER USED FOR  
CONSUMPTION IN ARTISIAN WELLS IN THE CITY OF REMÍGIO-PB*

Aldeni Barbosa da Silva<sup>1</sup>; Janaina Moreira de Brito<sup>2</sup>;  
Ronaldo de Araújo Silva<sup>3</sup>; Airton Silva Braz<sup>4</sup>; Edmilson Dantas da Silva Filho<sup>5</sup>

Artigo recebido em: 23/01/2017 e Aceito para publicação em: 13/03/2017.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14295/ras.v31i2.28807>

**Resumo** – Esse trabalho teve o objetivo de analisar alguns parâmetros físico-químicos da água de poços artesianos localizados na cidade de Remígio/PB, que são utilizadas para consumo da população. O estudo foi desenvolvido na cidade de Remígio/PB. As amostras de água destinadas para as análises físico-químicas foram coletadas em garrafas plásticas de 2 litros em 4 poços artesianos localizados na zona urbana da cidade de Remígio/PB e foram encaminhadas ao laboratório de Química (LQ) do Instituto Federal da Paraíba, campus de Campina Grande, para a realização das análises. Todas as análises foram realizadas em triplicata. Os parâmetros analisados e os métodos de análises foram os seguintes: pH, cor aparente, temperatura, condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos e porcentagem de cinzas. De acordo com os aspectos físico-químicos avaliados, tendo por base a Portaria N° 2.914/2011, conclui-se que todas as amostras apresentaram um pH ácido, variando de 4,5 a 5,9, não atendendo aos padrões estipulados; com relação a cor aparente, todas as amostras atenderam ao padrão vigente, com exceção da água coletada no poço 2, que apresentou um valor de 500 uH; a condutividade elétrica das águas variou de 370,0 a 557,1  $\mu\text{s}/\text{cm}$  a temperatura média de 26 °C; com relação aos Sólidos Totais Dissolvidos, as amostras apresentaram valores que variaram de 180,6 a 268,3 PPM a uma temperatura média de 25,9 °C, estando, portanto, dentro dos padrões estabelecidos; O teor de cinzas para as amostras das águas coletadas variou de 0,5816 a 0,8587 cz, para a porcentagem de cinzas a 5g, e variou de 0,1936 a 0,2934 cz para porcentagem de cinzas a 18 g.

**Palavras-chave:** Água potável. Qualidade da água. Análise da água.

**Abstract** – This work had the objective of analyzing some physicochemical parameters of artesian wells located in the city of Remígio / PB, which are used for the consumption of the population. The study was developed in the city of Remígio / PB. The samples of water destined for the physical-chemical analyzes were collected in 2-liter plastic bottles in 4 artesian wells located in the urban area of the city of Remígio / PB and were referred to the Chemistry Laboratory (LQ) of the Federal Institute of Paraíba, campus Campina Grande, for the analysis. All analyzes were performed in triplicate. The parameters analyzed and the methods of analysis were as follows: pH, apparent color, temperature, electrical conductivity, total dissolved solids and ash percentage. According to the physicochemical aspects evaluated, based on Ordinance No. 2.914 / 2011, it was concluded that all the samples had an acid pH, ranging from 4.5 to 5.9, not meeting the stipulated standards; With respect to the apparent color, all the samples met the current standard, except for the water collected in well 2, which presented a value of 500 uH; The electrical conductivity of the waters ranged from 370.0 to 557.1  $\mu\text{s} / \text{cm}$  at the mean temperature of 26 °C; With respect to Total Dissolved Solids, the samples presented values that ranged from 180.6 to 268.3 PPM at an average temperature of 25.9 °C, being therefore within the established standards; The ash content for the collected water samples ranged from 0.5816 to 0.8587 cz, for the percentage of ash at 5g, and ranged from 0.1936 to 0.2934 cz for ash percentage at 18g.

**Keywords:** Drinking water. Water quality. Water analysis.

<sup>1</sup> Instituto Federal da Paraíba (IFPB), Campus Esperança. E-mail: ([aldeni.silva@ifpb.edu.br](mailto:aldeni.silva@ifpb.edu.br))

<sup>2</sup> Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus II, Areia/PB. E-mail: ([janaina.brito1@outlook.com](mailto:janaina.brito1@outlook.com))

<sup>3</sup> Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campus Campina Grande. E-mail: ([ronaldosilva120@outlook.com](mailto:ronaldosilva120@outlook.com))

<sup>4</sup> Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). E-mail: ([airtonsilva268@gmail.com](mailto:airtonsilva268@gmail.com))

<sup>5</sup> Instituto Federal da Paraíba (IFPB), Campus Campina Grande. E-mail: ([edmsegundo@hotmail.com](mailto:edmsegundo@hotmail.com))

## 1 INTRODUÇÃO

A água é necessidade primordial para a vida, recurso natural indispensável ao ser humano e aos demais seres vivos, além de ser suporte essencial aos ecossistemas. Utilizada para o consumo humano e para as atividades sócio-econômicas, é retirada de rios, lagos, represas e aquíferos, tendo influência direta sobre a saúde, a qualidade de vida e o desenvolvimento das populações (SCURACCHIO, 2010).

A água é essencial para a existência e bem-estar do ser humano, devendo ser disponível em quantidade suficiente e boa qualidade como garantia da manutenção da vida. Além de ser ingerida pelo ser humano em quantidade superior a todos os outros alimentos (Tominaga e Mídio, 1999), ela é imprescindível para a sua higiene. Para tanto, é necessário que atenda ao padrão de potabilidade, que são as quantidades limites que, com relação aos diversos elementos, podem ser toleradas nas águas de abastecimento, quantidades definidas geralmente por decretos, regulamentos ou especificações (FREITAS et al., 2002).

As características físicas das águas de abastecimento encerram comumente o impacto de imediato ao consumidor, podendo, com alguma frequência, concorrer para recusa da água distribuída pela concessionária. Quando tal se sucede, a opção de abastecimento recai para fonte alternativa, não necessariamente segura. Esta percepção imediata abarca os sentidos da visão (turbidez e cor), paladar e olfato (sabor e odor) (LIBÂNIO, 2010).

A qualidade química é aferida pela própria identificação do componente na água, por meio de métodos laboratoriais específicos. Tais componentes químicos não devem estar presentes na água acima de certas concentrações determinadas com o auxílio de estudos epidemiológicos e toxicológicos. As concentrações limites toleráveis significam que a substância, se ingerida por um indivíduo com constituição física mediana, em certa quantidade diária, durante um determinado período de vida, adicionada a exposição

esperada da mesma substância por outros meios (alimento, ar, etc.), submete esse indivíduo a um risco inaceitável de acometimento por uma enfermidade crônica resultante (BRASIL, 2006).

O manancial subterrâneo é uma das mais importantes reservas para o suprimento de água. Na maioria das vezes, esta água não necessita de tratamento para o seu consumo, devido ao processo de filtração natural do subsolo. Fazem parte deste manancial: poços rasos e profundos, nascentes e galerias de infiltração. As camadas subterrâneas que podem conter água são chamadas de aquíferos, sendo formações geológicas com poros ou espaços abertos (fissuras ou fraturas) em seu interior (PHILIPPI JÚNIOR, 2005).

A preservação da qualidade da água é uma necessidade universal, que exige atenção por parte das autoridades sanitárias e consumidores em geral, particularmente no que se refere à água dos mananciais, como poços, minas, nascentes, lagos, entre outros, destinados ao consumo humano, visto que sua contaminação por excretas de origem humana e animal pode torná-las um veículo de transmissão de agentes de doenças infecciosas e parasitárias, os quais influenciam diretamente à saúde da população (AMARAL, 2003). Uma água de qualidade duvidosa pode ser responsável por causar, muitas vezes, problemas de infecções gastrointestinais. A necessidade de qualidade da água é o propósito primário para a proteção da saúde do homem e das populações (PALUDO, 2010).

Diante disso, esse trabalho teve o objetivo de analisar alguns parâmetros físico-químicos da água de poços artesianos localizados na cidade de Remígio/PB, que são utilizados para consumo da população.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Área de Estudo

O estudo foi desenvolvido na cidade de Remígio/PB, com área territorial de 180,897 km<sup>2</sup>, altitude média de 535 metros, apresentando uma população estimada em

19.368 habitantes, densidade demográfica de 98,77 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2016), e coordenadas geográficas de 06°53'30" S e 35°49'51" W (CIDADE BRASIL, 2017).

## 2.2 Amostras para análises físicas e químicas

As amostras de água destinadas para as análises físico-químicas foram coletadas em garrafas plásticas de 2 litros em 4 poços artesianos localizados na zona urbana da cidade de Remígio/PB e foram encaminhadas ao laboratório de Química (LQ) do Instituto Federal da Paraíba, campus de Campina Grande, para a realização das análises.

Os parâmetros físico-químicos das águas foram determinados seguindo-se as metodologias do manual do Instituto Adolfo Lutz, notadamente os métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos, da 4ª versão, do Capítulo VIII – Águas (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008). Os valores foram avaliados conforme as recomendações da portaria de nº 2914 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011).

Todas as análises foram realizadas em triplicata. Os parâmetros analisados e os métodos de análises foram os seguintes:

### 2.2.1 Potencial Hidrogeniônico (pH)

O pH foi determinado pelo método potenciométrico, com o pHmetro digital portátil da marca Instrutemp, modelo ITPH-2000 (figura 1), previamente calibrado com soluções-tampão de pH 7,0 e de pH 4,0, com resultados expressos em escala logarítmica de pH.

### 2.2.2 Temperatura

A temperatura da água foi determinada com o uso de termômetro digital comum, modelo HANNA HI 98501-1, na escala de °C (Figura 2).



**Figura 1** – pHmetro digital portátil (Instrutemp, modelo ITPH-2000).

*Figure 1* – Portable digital pH meter (Instrutemp, model ITPH-2000).



**Figura 2** – Termômetro digital (HANNA, modelo HI 98501-1).

*Figure 2* – Digital thermometer (HANNA, model HL 98501-1).

### 2.2.3 Cor

A cor foi determinada pelo método de comparação óptica, utilizando-se o Colorímetro digital (Hanna Instruments HI 727 Checker HC Handheld Colorimeter, For Color of Water) (Figura 3).



**Figura 3** – Colorímetro digital (HANNA, modelo HI 727).

*Figure 3* – Digital colorimeter (HANNA, model HI 727).

#### 2.2.4 Condutividade Elétrica, Sólidos Totais Dissolvidos e Porcentagem de cinzas

A Condutividade Elétrica, os Sólidos Totais Dissolvidos e a Porcentagem de Cinzas foram determinados através do

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Potencial Hidrogeniônico (pH)

Com relação ao valor do pH encontrado para esse estudo, todas as amostras não atenderam aos padrões estipulados, pois os valores variaram de 4,5 a 5,9 a uma temperatura média de 24,8 °C (Tabela 1). Provavelmente, isso é devido ao aumento da profundidade do poço, onde o oxigênio é consumido pelas reações com a matéria orgânica e o CO<sub>2</sub> passa a ser o gás dissolvido predominante (PEREIRA et al. 2010).

De acordo com a Portaria nº 2.914, de 12 de Dezembro de 2011, o pH é padrão de potabilidade, devendo as águas para consumo humano apresentar valores entre 6,0 e 9,5 (BRASIL, 2011). Os principais fatores que determinam o pH da água são o gás carbônico dissolvido e a alcalinidade total. O pH das águas subterrâneas varia

condutivímetro portátil da Lutron, modelo CD-4303, com resultados expressos na escala de  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (Figura 4).



**Figura 4** – Condutivímetro portátil (Lutron, modelo CD-4303).

*Figure 4* – Portable Conductivity Meter (Lutron, model CD-4303).

geralmente entre 5,5 e 8,5 (MARINS et al., 2002).

Stein et al. (2012) afirmaram que as águas do aquífero Barreiras tendem a serem pouco ácidas com pH médio de 6,18. De acordo com Rocha et al. (2005), as características químicas das águas subterrâneas refletem os meios por onde percolam, guardando uma estreita relação com os tipos de rochas drenados e com os produtos das atividades humanas adicionados ao longo de seu trajeto. As águas subterrâneas tendem a ser mais ricas em sais dissolvidos do que as águas superficiais. As quantidades presentes refletem não somente os substratos rochosos percolados, mas variam também em função do comportamento geoquímico dos compostos químicos envolvidos. Como há sensíveis variações nas composições químicas das rochas, é de se esperar uma relação entre a composição da água e das rochas preponderantes na área.

É necessário, contudo, frisar que o comportamento geoquímico dos compostos e elementos é o fator preponderante na maneira segundo a qual eles se distribuem nas águas.

### 3.2 Cor

Com relação a cor aparente, todas as amostras atenderam ao padrão vigente, com exceção da água coletada no poço 2, que apresentou um valor de 500 uH (Tabela 1). De acordo com Libânio (2010), quando a cor se manifesta em águas subterrâneas, via de regra é resultado da presença de compostos de ferro e manganês. A Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde estabelece para cor aparente o Valor Máximo Permitido de 15 (quinze) uH como padrão de aceitação para consumo humano.

Segundo Richtter e Azevedo Netto (2002), a água pura é virtualmente ausente de cor. A presença de substâncias dissolvidas ou em suspensão altera a cor da água, dependendo da quantidade e da natureza do material presente. Normalmente, a cor na água é devida aos ácidos húmicos, fúlvicos e tanino, originados de decomposição de vegetais e, assim, não apresenta risco algum para a saúde. Porém, quando de origem industrial, pode ou não apresentar toxicidade (SPERLING, 1996).

A distinção da parcela concernente aos ácidos fúlvicos na matéria orgânica natural ganhou projeção no meio científico pela menor susceptibilidade destes à coagulação. Por outro lado, os ácidos húmicos, de maior peso molecular, apresentam capacidade de ao complexarem traços de metais, como ferro, por exemplo, contribuir ainda mais significativamente para cor das águas naturais e, embora mais facilmente removidos na coagulação formam maiores concentrações de trihalometanos (THM) e ácidos haloacéticos (AHA) (SHORNEY; FREEMAAN, 2004).

### 3.3 Temperatura

Todos os poços apresentaram temperaturas bem semelhantes, tendo um valor médio de 24,8 °C (Tabela 1). De acordo com Dezuane (1997), a temperatura é diretamente proporcional à velocidade das reações químicas, à solubilidade das substâncias, à concentração de oxigênio dissolvido, ao metabolismo dos organismos presentes no ambiente aquático, a formação de subprodutos da desinfecção, ao recrudescimento microbiológico e à taxa de corrosão nas tubulações integrantes dos sistemas de abastecimento.

**Tabela 1** – Valores do pH, cor aparente e da temperatura das amostras de água coletadas em quatro poços artesanais na cidade de Remígio/PB<sup>1</sup>.

*Table 1* – Values of pH, apparent color and temperature of water samples collected in four artesian wells in the city of Remígio / PB<sup>1</sup>

Amostras	pH	Cor (uH) <sup>2</sup>	Temperatura (°C)
Poço 1	4,5	5	24,7 °C
Poço 2	4,8	500	24,8 °C
Poço 3	5,8	10	24,9 °C
Poço 4	5,9	5	25,0 °C
<b>Médias</b>	5,25	-	24,8 °C

A alteração da temperatura das águas naturais decorre em especial da insolação, esta influenciada significativamente pelo clima e latitude, e quando de origem antrópica, do lançamento de despejos industriais – em especial originários de indústrias de bebidas – e/ou de águas de refrigeração de máquinas e caldeiras. Águas subterrâneas captadas a grandes profundidades, frequentemente necessitam de unidades de resfriamento a fim de adequá-las ao abastecimento, como ocorre em diversas cidades do interior do estado de São Paulo. Para os sistemas de maior porte, é comum a conjunção de captações superficiais e subterrâneas, com a mistura ocorrendo na própria rede de distribuição. Com incremento do consumo de água envasada, mineral ou não, sobretudo nas classes economicamente mais abastadas, tem-se verificado menor rejeição do consumidor a águas de temperatura elevada, por reduzir o gasto doméstico de energia elétrica durante os banhos e por tornar a lavagem dos utensílios de cozinha menos dispendiosa (LIBÂNIO, 2010).

### 3.4 Condutividade Elétrica

A condutividade elétrica das águas variou de 370,0 a 557,1  $\mu\text{S}/\text{cm}$  a temperatura média de 26 °C (Tabela 2). De acordo com Libânio (2010), águas naturais apresentam usualmente condutividade elétrica inferior a 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , podendo atingir 1000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  em corpos d'água receptores de elevadas cargas de efluentes domésticos e industriais.

A condutividade elétrica da água indica a sua capacidade de transmitir a corrente elétrica em função da presença de substâncias dissolvidas, que se dissociam em ânions e cátions. Quanto maior a concentração iônica da solução, maior é a oportunidade para ação eletrolítica e, portanto, maior a capacidade em conduzir corrente elétrica. Muito embora não se possa esperar uma relação direta entre condutividade e concentração de sólidos totais dissolvidos, já que as águas naturais não são soluções simples, tal correlação é possível para águas de determinadas regiões onde exista a predominância bem definida de um determinado íon em solução (BRASIL, 2014).

**Tabela 2** – Condutividade Elétrica nas amostras de água coletadas em quatro poços artesianos na cidade de Remígio/PB<sup>1</sup>

*Table 2* – *Electrical Conductivity in the samples of water collected in four artesian wells in the city of Remígio / PB<sup>1</sup>*

Amostras	Condutividade elétrica ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	Temperatura (°C)
Poço 1	439,8 $\mu\text{S}/\text{cm}$	25,9 °C
Poço 2	370,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$	25,9 °C
Poço 3	531,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$	26,1 °C
Poço 4	557,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$	26,2 °C
<b>Médias</b>	-	26,0 °C

Tavares (2009), avaliando os aspectos físicos, químicos e microbiológicos da água armazenada em cisternas de comunidades rurais no semiárido paraibano, observou que a

condutividade elétrica variou de 56,4 a 802,2  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , com os maiores valores nas cisternas com água de carros-pipa. Nas que recebem apenas água de chuva, a condutividade foi menor em todos os

meses. No período chuvoso houve redução significativa em todas as cisternas. Observou-se variação significativa da condutividade entre as águas das cisternas tanto no período de seca como no período de chuva. De acordo com o autor, essas variações podem estar ligadas as alterações das concentrações dos sais na água na fonte que fornece água nas cisternas. Os altos valores de condutividade encontrados nas águas das cisternas estão associados à salinidade características das águas transportadas por carros-pipa, normalmente, oriundas de açudes e barragens.

Stein et al. (2012), observou que a condutividade elétrica das águas do aquífero Barreiras apresentou o valor médio de 71,70  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , variando de 45,90 a 113,00  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . De acordo com os autores, esses resultados evidenciam que as águas do aquífero Barreiras em condições naturais são pouco mineralizadas, isto é, apresentam baixa salinidade. Valores elevados de condutividade elétrica no aquífero Barreiras têm sido reportados na literatura à contaminação das águas, notadamente associados ao íon nitrato (CABRAL, 2007).

### 3.5 Sólidos Totais Dissolvidos

Com relação aos Sólidos Totais Dissolvidos, as amostras provenientes dos poços apresentaram valores que variaram de 180,6 a 268,3 PPM a uma temperatura

média de 25,9 °C, estando, portanto, dentro dos padrões estabelecidos (Tabela 3).

Sólidos totais dissolvidos são constituídos por partículas de diâmetro inferior a  $10^{-3}$   $\mu\text{m}$  e que permanecem em solução mesmo após a filtração. A entrada de sólidos na água pode ocorrer de forma natural (processos erosivos, organismos e detritos orgânicos) ou antropogênica (lançamento de lixo e esgotos). O padrão de potabilidade refere-se apenas aos sólidos totais dissolvidos (limite: 1000 mg/L), já que esta parcela reflete a influência de lançamento de esgotos, além de afetar a qualidade organoléptica da água (BRASIL, 2014).

Tavares (2009) encontrou resultados inferiores ao Valor Máximo Permitido (VMP), ocorrendo grande variação desse parâmetro entre 46 e 526 mg/L associado a origem da água. O comportamento ao longo dos meses foi previsível, sendo semelhante ao de condutividade e de salinidade, uma vez que a fração fixa dos sólidos dissolvidos totais inclui os íons que contribuem com a salinidade da água (SAWYER et al. 1994). Os valores dos Sólidos Totais Dissolvidos tenderam a aumentar ao longo dos meses, no período de estiagem e decresceram em todas as cisternas no período chuvoso. Observou-se uma tendência na elevação dos valores desse parâmetro, nos meses em que as cisternas receberam carros-pipa e redução nas cisternas com água apenas de chuva.

**Tabela 3** – Sólidos Totais Dissolvidos nas amostras de água coletadas em quatro poços artesanais na cidade de Remígio/PB<sup>1</sup>

**Table 3** – Dissolved Total Solids in the samples of water collected in four artesian wells in the city of Remígio / PB<sup>1</sup>

Amostras	Sólidos totais dissolvidos (PPM)	Temperatura (°C)
Poço 1	210,3 PPM	25,9 °C
Poço 2	180,6 PPM	25,8 °C
Poço 3	259,7 PPM	26,0 °C
Poço 4	268,3 PPM	26,1 °C
<b>Médias</b>	-	25,9 °C

### 3.6 Porcentagem de cinzas

O teor de cinzas para as amostras das águas coletadas variou de 0,5816 a 0,8587 cz, para a porcentagem de cinzas a 5g, e variou de 0,1936 a 0,2934 cz para porcentagem de cinzas a 18 g (Tabela 4).

Uma análise global da composição das cinzas nos diferentes alimentos, além de trabalhosa, não é de interesse igual ao da determinação de certos componentes, conforme a natureza do produto. Outros dados interessantes para a avaliação do produto podem ser obtidos no tratamento das cinzas com água ou ácidos e verificação de relações de solúveis e insolúveis. Um baixo conteúdo de cinzas solúveis em água é indicio que o material sofreu extração previa (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

Vasconcelos et al. (1999) estudando a relação entre as massas úmida, seca e de cinza em materiais biológicos, observaram que a porcentagem média de cinzas por categoria de alimentos foi de 0,70 para os bulbos, 3,1 para os grãos, 1,5 para os vegetais folhosos e 1,05 para as carnes. Os valores encontrados na literatura para os vegetais radiculares foram de 0,72 (Phillip et al., 1993) e 0,76 (IAEA, 1989). Para os produtos de consumo animal, o valor médio para a porcentagem de cinzas obtido neste trabalho foi de 2,1 e na literatura é 2,3 (Phillip et al., 1993). O valor médio da porcentagem de cinzas citado na literatura para sucos de frutas é de 0,68 (Phillip et al., 1993) e de 0,61 (IAEA, 1989) sendo também concordantes com os obtidos para as amostras de laranja (0,6).

**Tabela 4** – Porcentagem de cinzas (5 e 18g) nas amostras de água coletadas em quatro poços artesianos na cidade de Remígio/PB<sup>1</sup>

**Table 4** - Percentage of ashes (5 and 18g) in the water samples collected in four artesian wells in the city of Remígio / PB<sup>1</sup>

<b>Amostras</b>	<b>Porcentagem de cinzas (5g)</b>	<b>Temperatura (°C)</b>
Poço 1	0,6674 Cz	26,0 °C
Poço 2	0,5816 Cz	25,9 °C
Poço 3	0,8383 Cz	26,0 °C
Poço 4	0,8587 Cz	26,0 °C
<b>Medias</b>	-	26,0 °C
<b>Amostras</b>	<b>Porcentagem de cinzas (18g)</b>	<b>Temperatura (°C)</b>
Poço 1	0,2256 Cz	25,9 °C
Poço 2	0,1936 Cz	25,8 °C
Poço 3	0,2801 Cz	26,0 °C
Poço 4	0,2934 Cz	26,0 °C
<b>Medias</b>	-	25,9 °C

Oliveira et al. (2014), observaram que as geleias diet tiveram os conteúdos de cinzas variando de 0,57% (GD1) a 0,81% (GD3), estando superiores aos dados de Yuyama et al. (2008) e Polesi et al. (2011) ao caracterizarem geleias diet de cubiu

(*Solanum sessiliflorum*) e manga, respectivamente.

## 4 CONCLUSÕES

De acordo com os aspectos físico-químicos avaliados, tendo por base a

Portaria Nº 2.914/2011, conclui-se que todas as amostras apresentaram um pH ácido, variando de 4,5 a 5,9, não atendendo aos padrões estipulados; com relação a cor aparente, todas as amostras atenderam ao padrão vigente, com exceção da água coletada no poço 2, que apresentou um valor de 500 uH; a condutividade elétrica das águas variou de 370,0 a 557,1  $\mu\text{s}/\text{cm}$  a temperatura média de 26 °C; com relação aos Sólidos Totais Dissolvidos, as amostras apresentaram valores que variaram de 180,6 a 268,3 PPM a uma temperatura média de 25,9 °C, estando, portanto, dentro dos padrões estabelecidos; O teor de cinzas para as amostras das águas coletadas variou de 0,5816 a 0,8587 cz, para a porcentagem de cinzas a 5g, e variou de 0,1936 a 0,2934 cz para porcentagem de cinzas a 18 g.

## REFERÊNCIAS

AMARAL, L. A.; NADER FILHO, A.; ROSSI JÚNIOR, O. D.; FERREIRA, F. L. A.; BARROS, L. S. S. Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais. *Revista Saúde Pública*, São Paulo, v. 37, n. 4, p.510-514, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano**. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 212p., 2006.

BRASIL. **Portaria nº 2914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

BRASIL. **Manual de Controle da Qualidade da Água para Técnicos que Trabalham em ETAS**. Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. Brasília: Funasa, 112 p., 2014.

CABRAL N. M. T. **Avaliação do comportamento do Aquífero**

**Dunas/Barreiras frente aos processos de recarga e de contaminação em perímetro urbano de Natal/RN**. Relatório Técnico de Pós-doutorado, Conselho Nacional de Desenvolvimento Tecnológico e Científico/Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal. 150p., 2007.

CIDADE BRASIL. 2017. **Município de Remígio**. Disponível em: <http://www.cidade-brasil.com.br/municipio-remigio.html>. Acesso: 14/01/2017.

DEZUANE, J. Chemical Parameters – Inorganics. In: **Drinking Water Quality**, 2nd Ed., New York: John Wiley & Sons, p. 575, 1997.

FREITAS, V. S.; BRÍGIDO, B. M.; BADOLATO, M. I. C.; ALABURDA, J. Padrão físico-químico da água de abastecimento público da região de Campinas. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, v. 61, n. 1, p. 51-58, 2002.

IAEA, International Agency Energy Atomic. Technical Reports Series Nº 295. **Measurements of Radionuclides in Food and the Environment. A Guidebook**. 1989.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades**. 2016. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/v3/cidades/municipio/2512705>. Acesso: 14/01/2017.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Águas. 2008, p. 347-408. In: **Métodos químicos e físicos para análises de alimentos**. Edição IV. São Paulo: 1ª Edição Digital. SES – CCD – IAL. Secretaria de Estado da Saúde – Coordenadoria de Controle de Doenças. 1020 p. 2008.

LIBÂNIO, M. **Fundamentos de Qualidade e Tratamento de Água**. Campinas/SP. 3ª Edição, Editora Átomo, 494p., 2010.

MARINS, R. V.; PARAQUETTI, H. H. M.; AYRES, G. A. **Alternativa analítica para especiação físico-química de mercúrio em águas costeiras tropicais**. Instituto de Ciências do Mar, UFCE; Departamento de Geoquímica, Universidade Federal Fluminense. v.25, n.3, p. 372-378. 2002.

OLIVEIRA, E. N. A.; ROCHA, A. P. T.; GOMES, J. P.; SANTOS D. C. Processamento e Caracterização Físico-Química de Geleias *Diet* de Umbu-Cajá (*Spondias* spp.). **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 30, n. 4, p. 1007-1016, July/Aug. 2014.

PALUDO, D. **Qualidade da Água nos Poços Artesianos do Município de Santa Clara do Sul.** CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES, Monografia, 75p., 2010.

PEREIRA, S. F. P.; COSTA, A. C.; CARDOSO, E. S. C.; CORRÊA, M. S. S.; ALVES, D. T. V.; MIRANDA, R. G.; OLIVEIRA, G. R. F. Condições de Potabilidade da Água Consumida pela População de Abaetetuba-Pará. **Revista de Estudos Ambientais** (online), v. 12, n. 1, p.50-62, 2010.

PHILLIP, W. KREY, H. L. B. In: **Environmental Measurements Laboratory Procedures Manual**, EML, HASL 300. U.S. Department of Energy. Edited by Nancy A Chieco, Donald C. Bogen, Earl<sup>o</sup> Knutson. 29th Edition, Vol I, February 1993.

PHILLIPPI, JR. A. **Saneamento, Saúde e Ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável.** São Paulo: Barueri, 2005.

POLESI, L. F.; MATTA JUNIOR, M. D.; MATSUOKA, C. R. ; CEBALLOS, C. H. M.; ANJOS, C. B. P.; SPOTO, M. H. F.; SARMENTO, S.B.S. Caracterização física e química de geleia de manga de baixo valor calórico. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 13, n. 1, p. 85-90, 2011.

RICHTER, C. A., AZEVEDO NETTO J. M. **Tratamento de água:** tecnologia atualizada. São Paulo: Edgard Blucher, 2002. 332p.  
ROCHA, A. L.; NISHIYAMA, L.; BELLINGIERI, P. H. Qualidade da água nas áreas aterradas com entulho em Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. **Holos Environment**, v.5 n.1, p.81-93. 2005.

SAWYER, C. N.; McCARTY, P. L.; PARKIN, G. F. **Chemistry for environmental engineering.** 4 ed. New York: McGraw-Hill, 1994.

SCURACCHIO, P. A. **Qualidade da Água Utilizada para Consumo em Escolas no Município de São Carlos – SP.** Dissertação (Mestrado). Araraquara, 2010, 57p.

SHORNEY, H. L.; FREEMAAN, S. Control of Disinfection By-product Precursors. In: ASCE. **Advances in water and Wastewater Treatment**, Reston, USA: ASCE, 2004.

SPERLING, M. V. **Introdução à qualidade das águas e do tratamento de esgotos.** 2 ed. Minas Gerais: UFMG, 1996. 243p.

STEIN, P.; DINIZ FILHO, J. B.; LUCENA, L. R. F.; CABRAL, N. M. T. Qualidade das águas do aquífero Barreiras no setor sul de Natal e norte de Parnamirim, Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 42 (Suppl 1), p. 226-237, 2012.

TAVARES, A. C. **Aspectos Físicos, Químicos e Microbiológicos da Água Armazenada em Cisternas de Comunidades Rurais no Semi-árido Paraibano.** Dissertação. PRODEMA, 169 p., 2009.

TOMINAGA, M. Y.; MÍDIO, A. F. Exposição humana a trihalometanos presentes na água tratada. **Rev. Saúde Pública**, v. 33, n. 4, p. 413-421, 1999.

VASCONCELLOS, L. M. H.; LAURIA, D. C.; SILVA, L. H. C. Relação entre as massas úmida, seca e de cinza em materiais biológicos - uma ferramenta para amostragens em campo e análise de amostras. Nota Técnica. **Química Nova**, v. 22, n. 6, p. 889-893, 1999.

YUYAMA, L. K. O.; PANTOJA, L.; MAEDA, R. N.; AGUIAR, J. P. L.; SILVA, S. B. Desenvolvimento e aceitabilidade de geleia dietética de cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.28, n.4, p.929-934, 2008.