

AMANDA DA MATA OLIVEIRA; BRUNA ALVES DO PRADO; MARIANI  
HARUMY TANIMOTO DE JESUS.

**ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DA QUALIDADE DA ÁGUA DE  
ABASTECIMENTO DE DIFERENTES PONTOS DO MUNICÍPIO  
DE VÁRZEA GRANDE - MT**

**Trabalho de conclusão de curso II - apresentado como  
requisito para a qualificação no Curso de Graduação  
em Biomedicina do Centro Universitário de Várzea  
Grande.**

**ORIENTADORA: Dr<sup>a</sup>. Anna Carolinna Albino Santos**

Várzea Grande, 2018

# ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DA QUALIDADE DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO DE DIFERENTES PONTOS DO MUNICÍPIO DE VÁRZEA GRANDE - MT

OLIVEIRA, A, M<sup>1</sup>; PRADO, B, A; JESUS, M, H, T<sup>1</sup>; SANTOS, A. C. A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Discente do curso de Biomedicina do Centro Universitário de Várzea Grande

<sup>2</sup> Docente do Centro Universitário de Várzea Grande

## RESUMO

Nesta pesquisa experimental se propôs a análise físico-química de água tratada de diferentes pontos da região de Várzea Grande no estado de Mato Grosso, com a finalidade de comparar com os parâmetros exigidos pela portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde e a resolução nº 357/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e verificar se a mesma está em condições para o consumo da população dessa região. Foram realizadas as análises físico-químicas do pH, dureza, cloreto, temperatura, sólidos totais dissolvidos (STD) e turbidez, a partir da metodologia utilizada do Standard Methods for the Examination of Water and Wasterwater. Todos os procedimentos das análises foram realizados no Laboratório de Controle de Qualidade do UNIVAG, e os resultados obtidos foram comparados ao padrão de potabilidade do Ministério da Saúde e CONAMA. Através das amostras analisadas foram obtidos os seguintes resultados: no bairro 13 de Setembro a temperatura foi de 30°C (setembro), 30,5°C (Outubro) e 30,2°C (Novembro); dureza: 72mg/dL(Setembro), 170mg/dL (Outubro) e 165mg/dL (Novembro); cloreto: 6mg/L (Setembro), 6,65 mg/L (Outubro) e 8,15mg/L (Novembro); STD: 199,5mg/L (Setembro), 233,83mg/L (Outubro), 332,83mg/L (Novembro); pH: 7,79 (Setembro), 7,96 (Outubro) e 8,14 (Novembro); Turbidez: 1,89 UT (Setembro), 2,37 UT (Outubro), 2,99UT (Novembro). No bairro Nova Várzea Grande a temperatura foi de 34°C (setembro), 24°C (Outubro) e 27,3°C (Novembro); dureza: 21mg/dL(Setembro), 45mg/dL (Outubro) e 44mg/dL (Novembro); cloreto: 0,15mg/L (Setembro), 4,3 mg/L (Outubro) e 6,8mg/L (Novembro); STD: 46,5mg/L (Setembro), 13,6mg/L (Outubro), 143,33mg/L (Novembro); pH: 7,79 (Setembro), 8,18 (Outubro) e 7,91 (Novembro); Turbidez: 3,72 UT (Setembro), 3,76 UT (Outubro), 4,73 UT (Novembro). No bairro Cristo Rei a temperatura foi de 40°C (setembro), 25°C (Outubro) e 27,6°C (Novembro); dureza: 83mg/dL(Setembro), 150mg/dL (Outubro) e 163mg/dL (Novembro); cloreto: 3,5mg/L (Setembro), 15,16 mg/L (Outubro) e 14,66mg/L (Novembro); STD: 142,5mg/L (Setembro), 211mg/L (Outubro), 314,6mg/L (Novembro); pH: 8,15 (Setembro), 8,41 (Outubro) e 8,31 (Novembro); Turbidez: 0,06 UT (Setembro), 0,55 UT (Outubro), 0,56UT (Novembro). Portanto, constatou-se que todas apresentaram valores dentro dos padrões de potabilidade, evidenciando o bom tratamento da água nessas regiões.

**PALAVRAS-CHAVES:** água de água, saúde pública, água tratada.

## ABSTRACT

In this experimental research the physical-chemical analysis of treated water from different points of the region of Várzea Grande in the state of Mato Grosso was proposed, in order to compare with the parameters required by ordinance nº 2,914 / 2011 of the Ministry of Health and resolution nº 357/2005 of the National Environmental Council (CONAMA) and verify that it is in a position to consume the population of that region. The physicochemical analyzes of pH, hardness, chloride, temperature, total dissolved solids (STD) and turbidity were carried out, using the methodology used in the Standard Methods for the Examination of Water and Wasterwater. All the analysis procedures were performed at the UNIVAG Quality Control Laboratory, and the results obtained were compared to the potability standards of the Ministry of Health and CONAMA. The following results were obtained through the analyzed samples: in the September 13 district the temperature was 30°C (September), 30,5°C (October) and 30,2°C (November); hardness: 72mg / dL (September), 170mg / dL (October) and 165mg / dL (November); chloride: 6mg / L (September), 6.65mg / L (October) and 8.15mg / L (November); STD: 199.5mg / L (September), 233.83mg / L (October), 332.83mg / L (November); pH: 7.79 (September), 7.96 (October) and 8.14 (November); Turbidity: 1.89 UT (September), 2.37 UT (October), 2.99UT (November). In the neighborhood of Nova Várzea Grande the temperature was 34°C (September), 24°C (October) and 27.3°C (November); hardness: 21mg / dL (September), 45mg / dL (October) and 44mg / dL (November); chloride: 0.15mg / L (September), 4.3mg / L (October) and 6.8mg / L (November); STD: 46.5mg / L (September), 13.6mg / L (October), 143.33mg / L (November); pH: 7.79 (September), 8.18 (October) and 7.91 (November); Turbidity: 3.72 UT (September), 3.76 UT (October), 4.73 UT (November). In the Cristo Rei neighborhood the temperature was 40°C (September), 25°C (October) and 27,6°C (November); hardness: 83mg / dL (September), 150mg / dL (October) and 163mg / dL (November); chloride: 3.5mg / L (September), 15.16mg / L (October) and 14.66mg / L (November); STD: 142.5mg / L (September), 211mg / L (October), 314.6mg / L (November); pH: 8.15 (September), 8.41 (October) and 8.31 (November); Turbidity: 0.06 UT (September), 0.55 UT (October), 0.56UT (November). Therefore, it was verified that all presented values within the standards of potability, evidencing the good treatment of water in these regions.

**KEYWORDS:** water, public health, treated water.

## 1. INTRODUÇÃO

A água é de fundamental importância para a vida, essencial a todos os seres vivos, recurso natural único, sendo a substância mais abundante do planeta é encontrada em diferentes lugares e quantidades (REBOUÇAS, 2015).

Em termos quantitativos, o volume da água salgada existente no mundo é 97,5% e não é adequada ao consumo nem à irrigação da plantação. A parcela de água doce é de 2,5%, a maior parte (69%) dessa água é de difícil acesso, e a outra parte (30%) são águas subterrâneas, o restante (1%) encontra-se nos rios e lagos, as quais estão passíveis de uso pelo homem (BRASIL, 2018)

No final do século 19 e início do século 20, a propriedade da água se tornou uma questão de utilidade pública, sendo que antigamente a qualidade da mesma era associada apenas a aspectos estéticos, tais como cor, odor e gosto (NETO *et al*, 2017).

Água potável é a fração de toda a água doce do mundo que apresenta condições sanitárias aceitáveis para o consumo humano. De acordo com o Ministério da Saúde (MS), água potável é toda água que apresente parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos que atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde (GRASSI, 2013). O consumo da água tratada é necessário para a conservação da saúde, prevenção de enfermidades e proteção do organismo (BRASIL, 2011). Antes de ser consumida a água passa por diferentes caminhos e pode sofrer contaminações, seja naturalmente ou por ação antropogênica (REISNER *et al*, 2015).

Embora todas essas exigências do Ministério da Saúde seja para obtenção de uma água potável de qualidade, a mesma pode sofrer contaminações que estão relacionadas às alterações nas características químicas, físicas e/ ou biológicas das águas, causando prejuízo à saúde da população, e comprometendo a fauna e a utilização das águas para fins comerciais, industriais, recreativos e de geração de energia (MAIER, 2007).

Poluição hídrica são alterações nas características químicas, físicas e/ ou biológicas das águas, que possa causar prejuízo à saúde da população causando as chamadas enfermidades de veiculação hídrica, e comprometer a fauna e a utilização das águas para fins comerciais, industriais, recreativos e de geração de energia (MAIER, 2007).

Atualmente a causa dessa poluição se dá pelo crescimento populacional, a forte industrialização, falta de tratamento de esgoto doméstico e de tratamento de efluentes industriais, alto grau da produção agrícola e sua pesada carga de pesticidas e fertilizantes no ambiente, são um dos fatores que contribui para a contaminação e alteração das propriedades físico-química da água (BOTELHO, 2001; BELTRAME, 2016).

Essas alterações da qualidade da água afetam diretamente a água de abastecimento para consumo, por que podem apresentar quantidades de determinadas substâncias fora dos limites vigentes, tornando-se imprópria para os fins em que normalmente é utilizada (BENEDET, 2008).

Estes quadros de poluições podem ser monitorados através dos resultados de análises físico-química da água de abastecimento, para ter o conhecimento da qualidade da água e se a mesma passou pelo tratamento

adequado, tornando-a livre dessas poluições iniciais. Porém para que se obtenha uma maior confiança dessa qualidade, é necessário realizar, além de análises físico-químicas, análises microbiológicas, cujos resultados são expressos em qualidade e quantidade de organismos presentes (BRASIL, 2006).

As características físico-químicas da água têm como propósito identificar e quantificar os elementos presentes nesse composto e associar os efeitos de suas propriedades às questões ambientais. O conhecimento e interpretação das propriedades físico-químicas permitem responder perguntas como, quais e em que nível eles podem ser impróprios aos ecossistemas e a saúde humana (PARRON, 2011).

Ao realizar uma análise de água, devem-se selecionar os parâmetros a serem investigados pela análise, pois variam de acordo com a finalidade da mesma. Os parâmetros avaliados e suas principais características físicas e químicas da água, as quais em seu conjunto permitem a avaliação da qualidade da água destinada ao consumo, são descritas a seguir (NOGUEIRA et al, 2015).

- Temperatura: é a medida da intensidade de calor expresso em uma determinada escala. Uma das escalas mais usadas é grau centígrado ou grau Celsius (°C). Pode ser medida por diferentes dispositivos, como, por exemplo, termômetro ou sensor (NOGUEIRA et al, 2015).

- Sólidos totais: esse parâmetro corresponde a toda matéria que se mantém como resíduo, após evaporação ou secagem da amostra a uma temperatura estabelecida e um tempo fixo (NOGUEIRA, 2015).

- Turbidez: é a medida do grau de interferência da passagem da luz através do líquido. Isso acontece por causa da presença de materiais em suspensão (BENEDET, 2008).

- pH: representa a intensidade das condições ácidas ou alcalinas do meio através da medição da presença de íons hidrogênio (BENEDET, 2008).

- Dureza: é a concentração de cátions multivalentes em solução na água, sendo que os cátions mais frequentemente associados à dureza são os de cálcio e magnésio (BENEDET, 2008).

- Cloreto: é um dos principais e mais comum ânion inorgânico encontrado em águas naturais e residuárias. Sua concentração depende de fatores geográficos, como por exemplo, em regiões montanhosas de rocha primitiva os cloretos aparecem em baixas concentrações, enquanto em regiões costeiras as concentrações são mais altas (VEIGA, 2006).

Os padrões de potabilidade são normas de qualidade para as águas de abastecimento, representam às quantidades limites que, em relação aos inúmeros elementos, podem ser toleradas nas águas de abastecimento, quantidades essas fixadas, em geral, por regulamentos regionais, leis ou decretos (VON, 2005; BRASIL, 2011).

Mediante a Portaria 2914, de dezembro de 2011 do Ministério da saúde e a Resolução CONAMA nº 357 de 2005, são adquiridas informações sobre os valores máximos permitidos para avaliação da qualidade da água para fins de potabilidade vigente. Para que esta água esteja apropriada para o consumo humano está deve passar por um processo de análise e tratamento a fim de garantir sua qualidade (JACOB, 2003; JUNIOR, SILVEIRA, 2005).

Desse modo, levando-se em consideração os aspectos mencionados, é imprescindível que a água de abastecimento chegue com qualidade às

residências, pois os efeitos consequentes de um sistema de abastecimento de água são em sua maioria positivos (SOARES et al, 2002).

Este estudo tem como objetivo avaliar a qualidade da água de abastecimento em diferentes pontos do município de Várzea Grande, através das análises físico-químicas dos parâmetros, como o pH, dureza, cloreto, temperatura, sólidos totais dissolvidos e turbidez e comparar com os padrões de potabilidade da legislação exigidos pela portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde e a resolução nº 357/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi desenvolvido através de uma pesquisa experimental das amostras de águas, coletadas diretamente da rede de abastecimento (cavalete) em três residências de moradores de diferentes regiões da cidade de Várzea Grande-MT, durante os meses de setembro, outubro e novembro de 2018. Este trabalho visou obter informações sobre a atual situação da potabilidade da água que chega até à população.

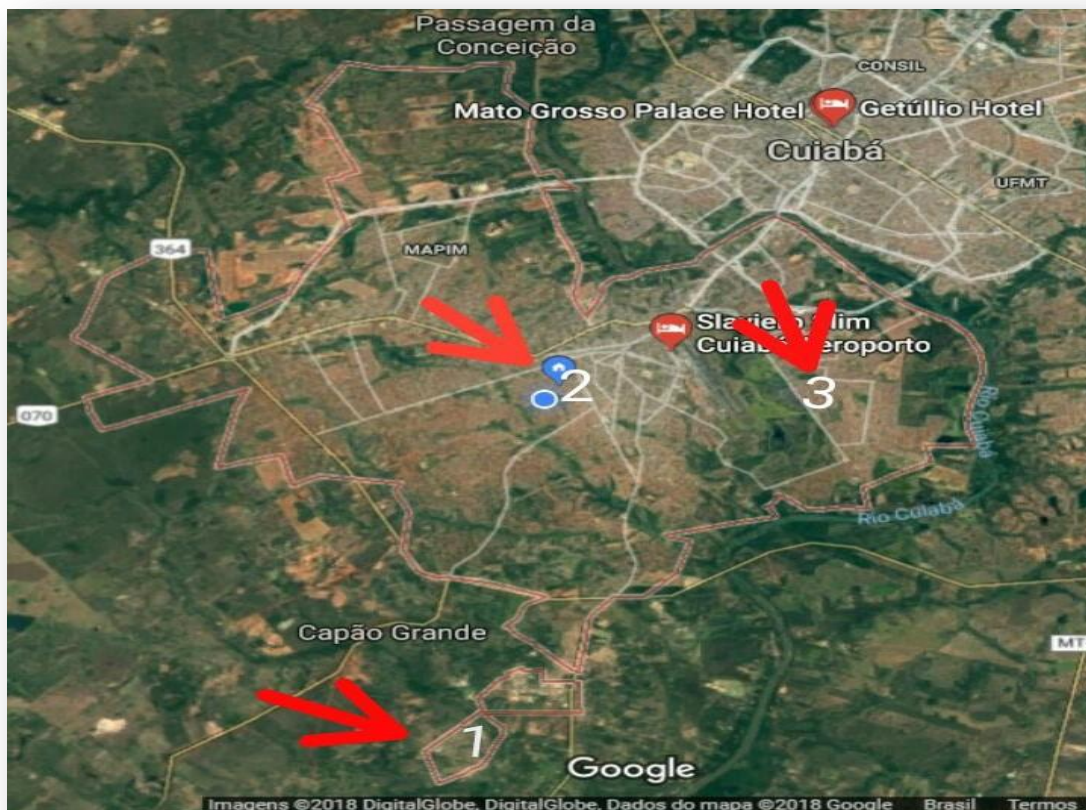
### **2.1 AMOSTRAGEM**

Os pontos de coleta foram selecionados com base aos critérios de acessibilidade dos interessados. A partir da análise, foram coletados 2L de amostra de uma residência de cada região envolvida no estudo, utilizando garrafas (PET) de água mineral, vazias e descontaminadas, em seguida colocadas em meio de transporte, devidamente identificadas com uma ficha que continha data de coleta, endereço, horário, número da amostra e temperatura.

No período vespertino por volta das 13:00 às 14:00 horas foram coletadas as amostras e transportadas em caixas isotérmicas para manter a temperatura das mesmas até a chegada ao laboratório de Controle de Qualidade do Centro Universitário de Várzea Grande, onde foram realizadas as análises no mesmo dia.

Os pontos selecionados para a pesquisa foram numerados: (1) sul, (2) norte, (3) leste de acordo com Figura 1 a seguir.

- (1) – Treze de Setembro;
- (2) – Nova Várzea Grande;
- (3) – Cristo Rei.



**Figura 1.** Pontos amostrais dos bairros Treze de Setembro, Nova Várzea Grande e Cristo Rei.

## 2.2 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE EXPERIMENTAL

Foi realizada análise dos seguintes parâmetros: pH, condutividade, sólidos totais, turbidez, dureza, temperatura e eletrólitos, em que a metodologia das análises foi baseada no Standard Methods for the Examination of Water Wastewater 2005.

**pH:** Medido automaticamente pelo aparelho chamado pHmetro.

- Foi utilizado um bécker de 50 mL com a respectiva amostra, onde para a análise da mesma a membrana de medição foi coberta;
- Necessário aguardar a estabilização do aparelho;
- Após poucos minutos, anotou-se o respectivo resultado;
- Ao término da leitura de cada amostra, o bécker foi lavado com água destilada.

**Sólidos totais dissolvidos (STD):** Para análise de STD, foi preciso que béckers vazios estivessem passados pela estufa, e quando secos mantidos no dessecador com sílica de gel, até o momento de sua pesagem;

- Os béckers após estufa foram pesados e seus respectivos valores anotados;
- A cada nova pesagem de um bécker, a balança analítica era devidamente zerada;

- Após a pesagem dos béckers vazios, foram devidamente identificados por cada região correspondente, e adicionado 200 mL da amostra de água em cada bécker e levado para estufa para aguardar a sua secagem. Ao final foram utilizados 9 béckers, sendo 3 para cada região, devido a metodologia em triplicata;

- Quando secos, os béckers com suas respectivas amostras, foram pesados na balança analítica e seus pesos anotados.

**Turbidez:** Análise realizada no aparelho turbidímetro, AP 2000iR. Policontrol. Unidade de medida → (NTU): Unidade nefelométrica de turbidez

- O processo foi realizado em um tubo de vidro próprio do aparelho;
- Colocou-se a amostra no respectivo tubo e em seguida, foram retiradas quaisquer impurezas que continha na parte de fora do mesmo com o auxílio de papel toalha, pois o aparelho é muito sensível, sendo capaz de medir além do necessário caso não houver uma limpeza adequada;

- Aguardaram-se aproximadamente 3 minutos para a estabilização do aparelho e logo em seguida, foi anotado seu resultado.

**Dureza:** Para a análise desse parâmetro foi realizado a titulação, ou seja, método visual, que a partir de substâncias indicadoras ela pode-se apresentar em cores distintas, devido às alterações que ocorrem durante a titulação.

- Com o auxílio de uma proveta, para melhor precisão, foi adicionado 100 mL da amostra e transferida para um Erlenmeyer de 250 mL;

- Em seguida, adicionado 2 mL de Hidróxido de amônio R, juntamente foi adicionado também uma solução em pó (indicador), chamada de Eriocromo T e homogeneizou-se até se dissolverem, ficando na cor avermelhada;

- Com auxílio da Bureta de 50 mL, a mesma foi totalmente preenchida com água destilada para a realização da titulação;

- Logo após seu preenchimento, foi dado início a titulação, que consiste no método de viragem, a água destilada que se encontrava dentro da bureta, aos poucos vai sendo adicionada ao Erlenmeyer até o momento da passagem de cor;

- Realizou-se a titulação até atingir a cor azul claro.

**Temperatura:** A temperatura das amostras foi medida a partir de um termômetro de vidro da marca Incoterm 5006, em que a mesma era medida no próprio local de coleta, assim que transferida para a garrafa descontaminada.

As análises de todos os parâmetros foram realizadas em triplicata, ou seja, cada aluno era responsável por 3 amostras, no total 9 amostras eram utilizadas em cada dia de análise. Dessa forma obtendo-se uma melhor precisão dos resultados e poucas oscilações entre os valores, ao final atingindo a média dos respectivos valores.

Os procedimentos das análises foram realizados no Laboratório de Controle de Qualidade do Centro Universitário de Várzea Grande e os resultados obtidos comparados mediante a Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde e a Resolução CONAMA nº 357/2005, avaliando se os valores das amostras estão dentro dos padrões vigentes.

### 3.RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com Di Bernardo e Dantas (2005), a água é essencial para a vida, seja para irrigação agrícola, abastecimento público, produção de energia elétrica, abastecimento industrial, ou seja, a água é fundamental para o desenvolvimento do ser humano.

Na natureza não existe água totalmente pura, porém para que ela seja consumida pelo homem, é necessário que ela esteja potável, livres de contaminações orgânicas e inorgânicas e de bactérias patogênicas, conforme Richter (2009).

Segundo Alves; *et al* (2012) é de grande importância a análise físico-químicas e microbiológica pois a mesma avalia e monitora a qualidade da água para o consumo humano, fornecendo auxílio às políticas de proteção ambiental.

Utilizando-se a Resolução do CONAMA n° 357/2005, que determina sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento bem como estabelece as condições Saúde, que determina sobre os procedimentos de Controle e de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano e seu padrão de potabilidade, os padrões analisados possuem características que mostrará na tabela 1, os resultados físico-químico efetuados com as amostras obtidas na região sul, no bairro 13 de Setembro.

As amostras foram analisadas em forma de triplicata para uma maior confiabilidade e após a obtenção dos resultados foi tirado a média de cada parâmetro para determinar o direcionamento da triplicata.

No entanto, tal análise não tem propriedade de afirmar as condições dos parâmetros físico químicos de todo o território município de Várzea Grande, devido a quantidade de casas analisadas serem insuficientes para validar o estudo.

**Tabela 1** Parâmetros físico-químicos do bairro 13 de Setembro: pH,

Parâmetros	Setembro	Outubro	Novembro	Valor limite da Portaria N° 2.914 do Ministério da Saúde	Valor Limite da Resolução do Conama 357/2005 CLASSE 1 - ÁGUAS DOÇES
Temperatura	30°C	30,5°C	30,2°C		
Dureza	72	170	165	500 mg/dL	Não analisadas
Cloreto	6	6,65	8,15	250 mg/L Cl	250 mg/L Cl
STD	199,5	233,83	332,83	1000 mg/L	500 mg/L
pH	7,79	7,96	8,14	6,0 - 9,0	6,0 - 9,0
Turbidez	1,89	2,37	2,99	5 UT	Não analisadas

temperatura, dureza, cloreto, STD, Turbidez.

STD (Sólidos Totais Dissolvidos). Não analisadas (parâmetro não testado pelo CONAMA).

A Tabela 2 mostra os resultados físico-químicos efetuados com as amostras obtidas na região norte, no bairro Nova Várzea Grande.

**Tabela 2** Parâmetros físico-químicos do bairro Nova Várzea Grande: pH, temperatura, dureza, cloreto, STD, Turbidez.

Parâmetros	Setembro	Outubro	Novembro	Valor limite da Portaria Nº 2.914 do Ministério da Saúde	Valor Limite da Resolução do Conama 357/2005 CLASSE 1 - ÁGUAS DOCES
Temperatura	34°C	24°C	27,3°C		
Dureza	21	45	44	500 mg/dL	Não analisadas
Cloreto	0,15	4,3	6,8	250 mg/L Cl	250 mg/L Cl
STD	46,5	13,6	143,33	1000 mg/L	500 mg/L
Ph	7,79	8,18	7,91	6,0 - 9,0	6,0 - 9,0
Turbidez	3,72	3,76	4,73	5 UT	Não analisadas

STD (Sólidos Totais Dissolvidos). Não analisadas (parâmetro não testado pelo CONAMA).

A Tabela 3 mostra os resultados físico-químicos efetuados com as amostras obtidas na região leste, no bairro Cristo Rei.

**Tabela 3** Parâmetros físico-químicos do bairro Cristo Rei: pH, temperatura, dureza, cloreto, STD, Turbidez.

Parâmetros	Setembro	Outubro	Novembro	Valor limite da Portaria Nº 2.914 do Ministério da Saúde	Valor Limite da Resolução do Conama 357/2005 CLASSE 1 - ÁGUAS DOCES
Temperatura	40°C	25°C	27,6°C		
Dureza	83	150	163	500 mg/dL	Não analisadas
Cloreto	3,5	15,16	14,66	250 mg/L Cl	250 mg/L Cl
STD	142,5	211	314,6	1000 mg/L	500 mg/L
Ph	8,15	8,41	8,31	6,0 - 9,0	6,0 - 9,0
Turbidez	0,06	0,55	0,56	5 UT	Não analisadas

STD (Sólidos Totais Dissolvidos). Não analisadas (parâmetro não testado pelo CONAMA).

Segundo Freitas et al (2002), o pH é um parâmetro físico-químico importante no controle de qualidade de águas de abastecimento, pois é utilizado para avaliar a qualidade do tratamento realizado, além de comandar grande parte das reações químicas, e com o seu valor dentro dos limites (6,0 – 9,0) ajuda na estabilidade do cloro na água de abastecimento, porém quando apresentam valores inadequados pode contribuir para a corrosão das instalações hidráulicas e do sistema de distribuição. Os valores nos três pontos analisados demonstram que o pH está em conformidade com a legislação

vigente exigidos pela portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde e a resolução nº 357/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)

A turbidez nos três pontos analisados está de acordo com a legislação do Ministério da Saúde e CONAMA. Esta também foi a conclusão de Tonon e et al (2013), que realizou a análise dos parâmetros de qualidade da água para consumo humano, que diz que isso ocorre porque a aparência é a primeira forma de estimular o consumo de um produto, e estando a água turva, dificilmente seria consumida e assim seriam tomadas medidas de correção.

Segundo Novicki (2016) a dureza é uma característica das águas que está relacionada com os teores de magnésio e cálcio presentes. Nos resultados obtidos da dureza dos três pontos analisados estão de acordo com a legislação do Ministério da Saúde e do CONAMA.

De acordo com Piratoba (2017), o cloreto é um íon importante nas águas subterrâneas e superficiais, podendo ter origem geológica ou antrópica. Os resultados obtidos nesta análise se enquadram nos padrões vigentes.

Outros parâmetros analisados, STD e temperatura na sua totalidade, estão dentro dos níveis aceitáveis pela legislação, exigidos pela portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde e a resolução nº 357/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

As tabelas 1, 2 e 3 mostram que os resultados dos parâmetros das regiões norte, sul e leste que foram analisadas estão em conformidade com a legislação da Portaria nº2.914/2011 do Ministério da Saúde e Resolução e do CONAMA nº 357/2005. Em relação a diferença dos valores dos resultados de cada mês, foi observada oscilações entre uma análise para outra, podendo ser por interferências tanto do solo quanto da chuva ou até mesmo da época em que foi coletada a amostra.

#### **4. CONCLUSÃO**

Sabendo-se da importância de se consumir água de boa qualidade e tendo como base o respectivo trabalho, constatou-se que as águas de abastecimento de diferentes regiões da cidade de Várzea Grande, sendo eles, dos bairros Nova Várzea Grande, Cristo Rei e 13 de Setembro, se encontram de acordo com os padrões vigentes do Ministério da Saúde e CONAMA, sendo deste modo, consideradas adequada para consumo humano. Por sua vez, recomenda-se a realização de outras análises com objetivo de obter resultados mais completos sobre as amostras e outros comparativos.

#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BELTRAME, T. F., BELTRAME, A. F., LHAMBY, A., & PIRES, V. K. (2016). Efluentes, resíduos sólidos e educação ambiental: Uma discussão sobre o tema. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, 2016.
- BENEDET, A. V. **Qualidade da água em escolas de Içara-SC**. UFSC, 2008.
- BRASIL. Agência Nacional de Águas. **Água no Mundo**, 2018. [Internet] Disponível em: <<http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/textos-das-paginas-do-portal/agua-no-mundo/agua-no-mundo>>. Acesso em: 25/10/2018.
- 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, 2006.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2914, de 12 de dezembro de 2011**. Dispõe sobre os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2011.
- BOTELHO, C. G., CAMPOS, C. M., VALLE, R. D., & SILVEIRA, I. A. **Recursos naturais renováveis e impacto ambiental: Água**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências**. RESOLUÇÃO Nº 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005.
- FREITAS, B, M. FREITAS, M, C. **A vigilância da qualidade da água para consumo humano desafios e perspectivas para o Sistema Único de Saúde**. Ciências e Saúde coletiva. Brasil; 2005.
- FREITAS, V. P.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, 2002.
- GRASSI M. **Qualidade da água consumida pelos brasileiros**. Oficina do eixo meio ambiente, clima e vulnerabilidades. 2013.
- JACOB P. **Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade**. Cadernos de Pesquisa, 2003.

JUNIOR A, SILVEIRA V. Controle da qualidade das águas. **Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. Editor. - Barueri, SP: Manole; 2005.

MAIER, C. **Qualidade de águas superficiais e tratamento de águas residuárias por meio de zonas de raízes em propriedades de agricultores familiares**. UFMS, Santa Maria (RS), 2007.

Manual de procedimentos de amostragem e análise físico-química de água. **Colombo: Embrapa Florestas**, 2011.

NETO, W. R. N., PEREIRA, D. C. A., SANTOS, J. R. N., MONTEIRO, A. S., VILLIS, P. C. M., & FILHO, V. E. M. Análise da potabilidade das águas dos poços rasos escavados da comunidade do Taim em São Luís—Maranhão. **Águas Subterrâneas**, v. 31, n. 3, p. 272-280, 2017.

NOGUEIRA, F. F., COSTA, I. A., PEIREIRA, U. A. Análise de parâmetros físico-químicos da água e do uso e ocupação do solo na sub-bacia do Córrego da Água Branca no município de Nerópolis-Goiás. **Trabalho de conclusão de curso submetido como exigência parcial para a obtenção do título em Bacharel em Engenharia Ambiental e Sanitária**. Goiânia, 2015.

NOVICKI, C., DE CAMPOS, R. F. F. **Análise da potabilidade das águas de fontes naturais, junto ao município de Fraiburgo-SC**. Revista Monografias Ambientais, 2016.

PARRON, Lucilia Maria; MUNIZ, DH de F.; PEREIRA, Claudia Mara. Manual de procedimentos de amostragem e análise físico-química de água. **Colombo: Embrapa Florestas**, 2011.

PIRATOBA, A. R. A., RIBEIRO, H. M. C., MORALES, G. P., GONÇALVES, W. G. **Caracterização de parâmetros de qualidade da água na área portuária de Barcarena, PA, Brasil**. Ambiente & Água-An Interdisciplinary Journal of Applied Science, 2017.

Portal tratamento de água. **Parâmetros analíticos**. 2008. Disponível em: <https://www.tratamentodeagua.com.br/artigo/parametros-analiticos/>. Acesso em: 30/10/2018.

REBOUÇAS A. **Uso inteligente da água**. São Paulo: Escrituras Editora e Distribuidora de Livros Ltda, 2015.

REISNER, A., OLIVEIRA, D. V. **Análise das propriedades físico-químicas de amostras de água no Município de Gaspar-SC**. RGSN - Revista Gestão, Sustentabilidade e Negócios, Porto Alegre, 2015.

SOARES, Sérgio RA., BERNARDES, Ricardo S.; CORDEIRO NETTO, Oscar de M. Relações entre saneamento, saúde pública e meio ambiente: elementos para formulação de um modelo de planejamento em saneamento. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 18, p. 1713-1724, 2002.

TONON, L. A. C., BRANCO, I. G., PIERETTI, G. G., SELOIN, V. J., BERGAMASCO, R., MADRONA, G. S., MOURA, M. M., SCAPIM, M. R. S. **Análise de parâmetros de qualidade da água para consumo humano.** Revista Tecnológica, 2013.

VEIGA G. **Análises físico-químicas e microbiológicas de água de poços de diferentes cidades da região sul de Santa Catarina e efluentes líquidos industriais de algumas empresas da grande Florianópolis.** SC; 2006.

VON S, M., **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos.** Belo Horizonte; UFMG, 2005.