



FACULDADE UNIÃO DE GOYAZES
CURSO DE NUTRIÇÃO

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA AGUA DO MUNICIPIO DE TRINDADE GO EM 2013

Fausto Luiz da Silva
Marta Umbelina de Souza

Orientador: Prof. Ms. Benigno Alberto Moraes da Rocha

Trindade – GO
2013
FACULDADE UNIÃO DE GOYAZES

CURSO DE NUTRIÇÃO

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DO MUNICÍPIO DE TRINDADE - GOIÁS NO ANO DE 2013

Fausto Luiz da Silva

Marta Umbelina de Souza

Wildiane Neigrames (*in –memorian*)

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso Nutrição da
Faculdade União de Goyazes como
requisito parcial à obtenção do título de
Bacharel em Nutrição.

Orientador: Prof. Ms. Benigno Alberto Moraes da Rocha

Co – Orientador : Prof. M.s . Jean Carlos Rodrigues Lima

Trindade – GO

2013

Fausto Luiz da Silva

Marta Umbelina de Souza

**QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DO MUNICÍPIO DE TRINDADE -
GOIÁS NO ANO DE 2013**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso Nutrição da
Faculdade União de Goyazes como
requisito parcial à obtenção do título de
Bacharel em Nutrição, aprovado pela
seguinte banca examinadora.

Prof. Ms. Benigno Alberto Morais da Rocha
Faculdade União de Goyazes

Enfermeira: Renata Dias Carvalho
Faculdade União de Goyazes

Prof. Helio Pinheiro
Faculdade União de Goyazes

Trindade – GO
29 de novembro de 2013

Planeta água

Água que nasce na fonte serena do mundo
E que abre um profundo grotão
Água que faz inocente riacho e deságua
Na corrente do ribeirão

Águas escuras dos rios
Que levam a fertilidade ao sertão
Águas que banham aldeias
E matam a sede da população

Águas que caem das pedras
No véu das cascatas, ronco de trovão
E depois dormem tranqüilas
No leito dos lagos, no leito dos lagos

Águas dos igarapés, onde lara "mãe d'água"
É misteriosa canção
Água que o sol evapora, pro céu vai embora
Virar nuvens de algodão

Gotas de água da chuva
Alegre arco-íris sobre a plantação
Gotas de água da chuva
Tão tristes são lágrimas da inundação

Águas que movem moinhos
São as mesmas águas que encharcam o chão
E sempre voltam humildes
Pro fundo da terra, pro fundo da terra

Terra, planeta água...

Guilherme Arantes

AGRADECIMENTOS

a Deus, que se mostrou criador, que foi criativo. Seu fôlego de vida em mim me foi sustento e me deu coragem para questionar realidades e propor sempre um novo mundo de possibilidades.

Aos meus Pais

Em especial minha mãe que hoje se encontra com Deus mais sempre me incentivou, sendo ela junto com meu pai verdadeiros amigos, companheiros e confidentes, que hoje sorriem orgulhosos ou choram emocionados, que muitas vezes, na tentativa de acertar, cometeram falhas, mas que inúmeras vezes foram vitoriosos, que se doaram inteiros e renunciaram aos seus Sonhos, para que, muitas vezes, eu pudesse realizar o meu sonho. A vocês que compartilharam o meu ideal e os alimentaram, incentivando a prosseguir na jornada, mostrando que o nosso caminho deveria ser seguido sem medo, fossem quais fossem os obstáculos. Minha eterna gratidão vai além de meus sentimentos, pois a vocês foi cumprido o dom divino. O dom de ser Pai, o dom de ser Mãe.

A minha esposa Elenir

Por me apoiar quando dela necessitava e ter compreendido minhas ausências em alguns momentos dessa grandiosa jornada.

Aos meus filhos

Gustavo, Lucas e Deborah, Por ter partilhado de todo o curso como se deles fosse.

Em especial a minha parceira Marta Umbelina, Por partilhar as dúvidas e acertos com afinco de boa camaradagem que lhe é peculiar.

Aos amigos (a) Thiago e Renata pelas horas despendidas com o nosso trabalho.

"Quem busca o conhecimento e o acha, obterá dois prêmios: um por procurá-lo, e outro por achá-lo. Se não o encontrar, ainda restará o primeiro prêmio."

"Não é forte quem derruba os outros; forte é quem domina a sua ira."

(Alcorão sagrado).

DEDICATÓRIA

A nossa parceira *Wildiane Neigrames* (imemorial), A qual se faz presente nesse trabalho.

Fausto Luiz

Meu Sincero agradecimento a DEUS, por ter me dado Tudo:

- _ A vida;
- _ Meus Pais (Maria do Socorro, Sebastião majela);
- _ Meus Irmãos (Sandra, Ariana, Rafael);
- _ Meu Amado (Marcio Reges);
- _ Minha Princesa e filhinha (Bárbara Yeva);
- _ Meus Amigos (Wildiane Neigrames, Fausto Luiz, Marlene Braga, Lucas Domiciano, Kacio Roberto,);
- _ Meus Mestres (Jean Carlos, Benigno Moraes, Helio Pinheiro, Priscila, Laudia, Walbert Junior).

Nas grandes batalhas da vida, o primeiro passo para a vitória é o desejo de vencer. (*Mahatma Gandhi*). E Este e meu primeiro passo e dedico aqueles que Amo...

Marta Umbelina

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DO MUNICÍPIO DE TRINDADE - GOIÁS NO ANO DE 2013

(Fausto Luiz da Silva)¹

(Marta Umbelina de Souza)²

(Benigno Alberto Moraes da Rocha)³

(Jean Carlos Rodrigues Lima)⁴

RESUMO

Este trabalho teve o objetivo de avaliar a qualidade microbiológica da água potável do município de trindade – GO, Como também entender os aspectos sócio-ambientais existentes que favorecem o risco da possível presença de microrganismo vinculadores de doenças hídricas em reservatórios residenciais. Pretende-se dessa forma realizar um estudo qualitativo através da coleta de amostras de água em 35 residências de diferentes bairros do município e uma na pré e outra após captação. Estas amostras foram coletadas em torneiras pós-reservatório. Posteriormente avaliado o padrão de potabilidade tomando por base a portaria 518 do MS e o meio de cultura utilizado foi o *Aquateste coli* por ser um método seguro. Somente em uma amostra residencial foi encontrada a presença de coliformes e em nenhuma foi detectada a *Escherichia coli*, o risco de contaminação não é descartável porém o percentual obtido é aceito pela portaria 518. Estes resultados sugerem também que, medidas devem ser tomadas pelas autoridades a fim de obter um melhor controle da qualidade da água consumidas neste município.

Palavras chave: Água tratada, tratamento de água; Contaminação microbiológica.

1 Acadêmico do curso de nutrição da faculdade união de Goyazes.

2 Acadêmica do curso de nutrição da faculdade união de Goyazes.

3 Orientador : Prof.Ms Medicina tropical da faculdade União de Goyazes.

4 Co- Orientador: Prof. Me. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Faculdade União de Goyazes

ABSTRACT

**microbiological quality of the water of the municipality of Trinity-GO
Goiás in the year 2013**

This work aimed to evaluate the microbiological quality of drinking water in the municipality of trindade, Goiás State, but also understand existing socio-environmental aspects that favour the risk of possible presence of hydric diseases linkers that micro-organism in reservoirs. It is intended that way perform a qualitative study by collecting water samples in 35 residences of different neighborhoods of the city and one in the pre and after capture. These samples were collected in pós-reservatório faucets. Later assessed the drinking pattern based on MS and 518 would the culture medium used was the Aquateste coli by be a safe method. Only in a residential sample was found the presence of coliforms and e. coli was detected none, the risk of contamination and not disposable but the percentage obtained and accepted by Ordinance 518. These results also suggests that measure must be taken by self.

Key-words: Treated water, water treatment Microbiological Contamination.

SUMÁRIO

Conteúdo

Planeta água	3
AGRADECIMENTOS	4
1.1.2 Grupo dos coliformes e Escherichia coli	14
1.2 Contaminação	15
2. MATERIAL E MÉTODOS	15
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
4. CONCLUSÃO	21
5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	22

1. INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA

A água está presente na maioria dos processos metabólicos sendo esta considerada um recurso de primeira necessidade . Segundo a Declaração Universal dos Direitos da Água, “o direito à água é um dos direitos fundamentais do ser humano. (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2000);Seu uso é indispensável a um largo espectro de atividades humanas, onde se destacam, entre outros, o abastecimento público, a irrigação agrícola, produção de energia elétrica ,atividades de lazer , recreação e a piscicultura. O homem necessita de água de qualidade adequada e em quantidade suficiente para atender suas necessidades, para proteção de sua saúde e para propiciar o desenvolvimento econômico (BRASIL, 2003).

Sendo a água um bem essencial à saúde e a uma satisfatória qualidade de vida, sua qualidade deve ser controlada, garantida e, constantemente, aprimorada. O controle da qualidade da água deve ter início desde a captação nos mananciais, no tratamento, na distribuição e no interior dos domicílios, ou seja, em todos os pontos vulneráveis à sua contaminação (BORJA et al., 2000). Calcula-se que 1.500 milhões de pessoas no mundo não têm acesso a abastecimento de água potável, mesmo tendo-se o conhecimento das doenças contraídas pela ingestão de agentes patogênicos presentes na água contaminada. Sabe-se também que os efeitos dessas doenças sobre a saúde concentram-se em grande parte no mundo em desenvolvimento e, entro desses países (OPAS, 1997).

O Censo Demográfico de 2000 (IBGE, 2002), contatou que aproximadamente, 11% da população urbana e 56% da população rural, não dispõem de sistema adequado de abastecimento de água. Para Wartchow e Faccin (1997), essa carência de sistema de abastecimento de água, além de se relacionar com problemas de saúde pública, é um dos principais fatores para o agravamento da pobreza em muitas regiões e municípios brasileiros.

Até chegar ao consumo humano, a água percorre um longo caminho desde sua nascente até o rio, represa, ou outra rede qualquer de distribuição. Nesse caminho que a água percorre, pode sofrer efeitos diversos de poluição e contaminação, seja por ação derivados de atividades humanas ou mesmo natural, se tornando meio de transporte de tipos diversos de contaminação (ROUQUAYROL,1999). A água para consumo humano deve atender a certos requisitos de Qualidade , e estudos continuam apontando para a redução da incidência das doenças transmitidas pela água (ROBERTS *apud* ORRICO, 2003). Os teores de impurezas devem ser limitados, até um nível não prejudicial ao homem, e são estabelecidos pelos órgãos de saúde pública, como padrões de portabilidade (ROUQUAYROL,1999).

Estudos científicos realizados nas cidades brasileiras apontam para uma situação muito preocupante quanto à qualidade da água consumida pela população, devido, em primeiro lugar, à vulnerabilidade dos sistemas de distribuição e, em segundo, ao agravamento da qualidade da água no interior dos domicílios. Segundo Moraes, Borja e Tosta (1999), alguns dos fatores que podem contribuir para o agravamento da qualidade da água no interior dos domicílios são “a falta ou precariedade das instalações sanitárias, a ausência de limpeza periódica nos reservatórios domiciliares, a inadequação dos recipientes de armazenamento da água de beber, a prática das pessoas na manipulação da água, entre outros” (*ibid*, p.1465).

Uma das grandes conquistas no decorrer do século XX foi o uso do cloro e seus compostos na desinfecção da água, que influenciou diretamente na redução da incidência das doenças transmitidas pela água, podendo-se considerar como um dos trunfos mais importantes para a preservação e promoção da saúde pública em nossos tempos (OPAS, 1997).

Os sistemas de Abastecimento Público também monitoram constantemente a qualidade da água distribuída, adicionando-se a ela o cloro, analisando a sua qualidade microbiológica .

A função do cloro na água é eliminar a presença de microrganismos que porventura permaneceram viáveis por todo o processo de tratamento de água. E de acordo com a portaria de número 518 do Ministério da Saúde ,o número de bactérias

E. Coli em amostras de 100 mL de água deve ser zero e a concentração mínima de cloro residual livre em qualquer ponto da rede de distribuição deverá ser de 0,2 mg/L de água. Isso significa que, se os valores de cloro encontrados forem inferiores a estes, existe o risco potencial desta água estar contaminada por agentes patogênicos ainda na rede de distribuição e, caso seja constatada a presença de uma única célula de *E. Coli* na amostra considera-se a água imprópria para consumo.

Mesmo que o valor do cloro na rede seja superior a 0,2 mg/L, quando da sua chegada a residências, casas comerciais, hospitais, universidades, etc., ocorre uma perda com o tempo de armazenamento, reduzindo gradativamente o nível de cloro na água e por consequência permitindo o desenvolvimento de Microrganismos. E segundo (ROUQUAYROL, 1999) a água para consumo humano deve atender a certos requisitos de qualidade. Os teores de impurezas devem ser limitados, até um nível não prejudicial ao homem, e são estabelecidos pelos órgãos de saúde pública, como padrões de potabilidade

Uma limpeza periódica nos reservatórios de água e seu bom fechamento podem impedir que haja a contaminação e desenvolvimento de microrganismos, normalmente vindos de fezes e/ou outras substâncias trazidas por animais e aves que porventura possam entrar em contato com a água dos reservatórios (Lunardao, 2010).

Como os agentes de tratamento e distribuição de água são responsáveis pela qualidade física, química e biológica da água até o ponto de entrada na residência (“cavalete”) que é também fiscalizado pelo serviço de vigilância sanitária do município, já após entrada no domicílio, ficando por conta do morador do imóvel a responsabilidade da manutenção do reservatório interno, preservando assim as suas propriedades originais.

São deveres e obrigações das Secretarias Municipais de Saúde: Exercer a vigilância da qualidade da água em sua área de competência, em articulação com os responsáveis pelo controle de qualidade da água, de acordo com as diretrizes do SUS (Portaria 518, M S).

Estudos de perfis epidemiológico sobre a qualidade sanitária da água consumido pela população se mostra de grande importância, visto que garantia de

água apropriada para o consumo humano que atenda aos padrões de potabilidade é questão relevante para a saúde pública e ausência de doenças de veiculação hídrica.

No município de Trindade GO a captação de água é realizada em manancial de superfície; E o Córrego Arrozal é a principal fonte de abastecimento de água no município de Trindade (Araújo e Ferreira, 2008).

O Sistema de Tratamento de Água desta cidade é de responsabilidade da Companhia de Saneamento de Goiás – SANEAGO; E o controle de qualidade é feito pela vigilância sanitária do município e os dados enviados para o programa *VIGIAGUA* que integra o Sistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental (SINVAS) do Ministério da Saúde.

1.1 Identificação e caracterização de perigos biológicos

O grau de poluição das águas é medido através de características físicas, químicas e biológicas das impurezas existentes, que, por sua vez, são identificadas por parâmetros de qualidade das águas. Dessa forma, para estar apta ao consumo humano, a água interceptada deve passar por uma série de tratamentos e de testes (AMSTALDEN JUNQUEIRA et al., 2010).

Nas águas, do ponto de vista sanitário, o que realmente põe em risco a saúde pública é a ocorrência de poluição fecal, pela possibilidade de estarem presentes também microrganismos patogênicos intestinais, como bactérias, vírus, protozoários e ovos de helmintos, agentes frequentemente responsáveis por doenças de veiculação hídrica (GELDREICH, 1974). E ainda a Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a influência da água sobre a saúde, o desenvolvimento e a qualidade de vida do ser humano é tão direta que “todas as pessoas, em quaisquer estágios de desenvolvimento e condições socioeconômicas têm o direito de ter acesso a um suprimento adequado de água potável e seguro” (OPAS, 2001b, s.n.).

Infecções causadas por essas águas impróprias para o consumo representam causa de elevada taxa de mortalidade em indivíduos com baixa resistência, atingindo especialmente idosos e crianças menores de cinco anos (ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD, 2000).

Segundo Caubet (2004), dois milhões de seres humanos, principalmente crianças, morrem anualmente, nos países mais pobres, por causa de doenças gastrointestinais, propagadas pela falta de água tratada.

Estima-se que as doenças de veiculação hídrica sejam responsáveis pela morte de uma criança a cada 14 segundos (TORRES et al, 2000). Cerca de 80% das enfermidades no mundo são contraídas devido à água poluída (LEITE et al, 2003).

“No Brasil, morrem 29 pessoas ao dia por doenças decorrentes da qualidade da água e do não tratamento de esgotos” e estima-se que “cerca de 70% dos leitos dos hospitais estejam ocupados por pessoas que contraíram doenças transmitidas pela água (LEITE et al, 2003).

A Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), do Ministério da Saúde (MS), visando a atualização dos padrões da qualidade da água para consumo humano promoveu ao longo do ano de 2000 discussões para a revisão e atualização da Portaria no 36/90, resultando na publicação da Portaria no 1.469/00, que estabelece os procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e a vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, a qual foi recentemente substituída pela Portaria no 518/04.

A Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano, definida na portaria nº 518, estabelece os valores máximos permitidos (VMP) para as características bacteriológicas, organolépticas, físicas e químicas para uma água potável.

A tabela 1 apresenta os padrões microbiológicos de qualidade conforme a Portaria, no Art.11..

Tabela 1 - Padrão Microbiológico de potabilidade da água para consumo humano

PARÂMETRO	VMP ⁽¹⁾
Água para consumo humano ⁽²⁾	
Escherichia coli ou coliformes termotolerantes ⁽³⁾	Ausência em 100ml
Água na saída do tratamento	
Coliformes totais	Ausência em 100ml
Água tratada no sistema de distribuição (reservatórios e rede)	
Escherichia coli ou coliformes termotolerantes ⁽³⁾	Ausência em 100ml
Coliformes totais	Sistemas que analisam 40 ou mais amostras por mês: Ausência em 100 ml em 95% das amostras examinadas no mês; Sistemas que analisam menos de 40 amostras por mês: Apenas uma amostra poderá apresentar mensalmente resultado positivo em 100 ml

(1) Valor Máximo Permitido.

(2) água para consumo humano em toda e qualquer situação, incluindo fontes individuais como poços, minas, nascentes, dentre outras.

(3) a detecção de Escherichia coli deve ser preferencialmente adotada.

Fonte :BRASIL, 2004.

1.1.2 Grupo dos coliformes e *Escherichia coli*

O grupo coliforme é constituído por bactérias com definidas características bioquímicas e de crescimento. Os coliformes totais são bastonetes gram negativos não esporogênicos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, capazes de fermentar a lactose com produção de gás, em 24 a 48 horas a 35° C. Apresenta-se cerca de 20 espécies, dentre as quais encontram-se tanto bactérias originárias do trato intestinal de humanos e outros animais de sangue quente. Não podem ser associados diretamente à contaminação fecal ou risco à saúde mas são considerados indicadores microbiológicos, fornecendo informações sobre as condições sanitárias inadequadas durante o processamento, produção ou armazenamento (FRANCO & LANDGRAF; 2008).

Os coliformes termotolerantes são bactérias que podem crescer em uma temperatura mais alta (44,2°C), sendo definidos como o grupo de coliformes totais que são capazes de fermentar lactose entre 44-45°C. Eles compreendem o gênero *Escherichia* e, em menor grau, espécies de *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Citrobacter*. A *Escherichia coli* é uma espécie termotolerante especificamente de origem fecal (WHO; 1996).

A *E.coli* é uma enterobactéria Gram-negativa, catálise positiva e oxidase negativa não esporogênica. É um mesófilo típico capaz de se desenvolver entre 7 e 46°C, sendo 37°C a temperatura ótima. Não apresenta termorresistência, sendo destruída a 60°C em poucos segundos, mas é capaz de resistir por longo tempo em temperaturas de refrigeração (SILVA; 1997).

O significado da sua presença na água indica contaminação microbiana de origem fecal e, portanto condições higiênicas insatisfatórias. Outro aspecto a ser considerado é que diversas linhagens são comprovadamente patogênicas para o Homem e os animais.

1.2 Contaminação

Os objetivos de esse trabalho levantar dados epidemiológicos, reconhecendo focos elementares presente na região de estudo, identificando a presença de possíveis focos de contaminações por coliformes fecais em reservatórios domiciliares em diferentes setores de Trindade GO. Também se dispõe a relatar os fatores de risco, enriquecendo conhecimento epidemiológico sobre a presença destes microrganismos e suas maleficências quando ingeridos principalmente pela água ou até mesmo proveniente de seu uso para fins de atividades domiciliares, a fim de se evitar surgimento de surto e prováveis epidemias, ajudando a estabelecer possíveis medidas profiláticas e terapêuticas específicas que diminuirão os gastos aplicados em tratamentos clínicos, contribuindo com possíveis intervenções que venha conter a ocorrência de possíveis enfermidades, mantendo a qualidade da água evidenciara uma a qualidade de vida.

2. MATERIAL E MÉTODOS

1. Delineamento do estudo

É um estudo epidemiológico observacional transversal de base populacional da qualidade da água tratada consumida pela população de Trindade – GO durante julho a novembro de 2013.

2. A Área de estudo

A Cidade de Trindade esta na região metropolitana de Goiânia - Go, possui um território municipal com área de 710,713 Km², cerca de 103 bairros e população de aproximadamente 104.488 habitantes(INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA ,2012). Deste total de bairros 48 (46,6%) não possui saneamento

básico completo (água tratada, esgoto tratado, coleta seletiva de resíduo sólido e serviço de drenagem de águas pluviais). Somente 5 não possui água tratada.

3. População de estudo.

A pesquisa teve como alvo a água tratada e estocada em reservatórios (caixas d'água) residenciais e consumidas pelos cidadãos trindadenses, pré e após tratamento.

3. Amostra

As amostras foram coletadas nos domicílios onde a vigilância sanitária municipal colheu as suas amostras para o programa VIGAGUA. E para compor a amostra foram consideradas apenas bairros com abastecimento de água tratada e residências que estocavam a água tratada em caixas d'água. O estudo foi realizado na pré captação de água, no pós tratamento e em 20 bairros distintos, onde tem água tratadas : Vila Manuel, Guarujá park, Monte Sinai, jardim imperial, jardim imperial 2, Estrela do oriente, Arco íris, setor oeste, Residencial Marise, vila redenção, setor sul, jardim tamareira, vila santo Afonso, laguna park, vida nova, santo Onofre, conjunto sol dourado, vila do sonho, vila perpetuo socorro.

Os bairros foram selecionados de forma aleatória por sorteio com características de escolha. O número de amostras seguiu a recomendação do Ministério da Saúde do Brasil descrito na portaria 518 ; Que indica para sistema de distribuição (reservatórios e rede) onde possui uma população abastecida de 20.000 a 250.000 habitantes foi colhidas 30 amostras + (1 amostra para cada 2mil habitantes). Num total de 35 amostras em reservatórios residenciais.

Tabela 2

PARÂMETRO	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO (RESERVATÓRIOS E REDE)			
	População abastecida			
	< 5.000 hab.	5.000 a 20.000 hab.	20.000 a 250.000 hab.	> 250.000 hab.
Coliformes totais	10	1 para cada 500 hab.	30 + (1 para cada 2.000 hab.)	105 + (1 para cada 5.000 hab.) Máximo de 1.000

Fonte: M,S ;portaria nº 518, de 25 de março de 2004.

NOTA: na saída de cada unidade de tratamento devem ser coletadas, no mínimo, 2 (duas) amostra semanais, recomendando-se a coleta de, pelo menos, 4 (quatro) amostras semanais. As amostras foram coletadas a nível domiciliar onde abrangeu 20 bairros, de cada residência se obteve uma amostra, em alguns bairros teve ate 3 amostras; foi feito também análise de uma amostra de água da pré - captação e uma do pós tratamento na adutora. Sendo 33 amostras residenciais uma pré e uma pós-adutora, num total de 37 amostras. Todas foram submetidas a um método de diagnostico sem nenhuma perda de amostra. As análises foram realizadas em parceria com o Laboratório de Microbiologia da Faculdade união de Goiazes localizada em Trindade GO.

4. Procedimento

4.1 Coletas, transporte, armazenamento e análise da água

A coleta da água nas residências foi realizada após caixa d'água em torneiras onde se realizou assepsia com álcool 70% seguido por deixar a água correr por cerca de 3 minutos, coletamos, aproximadamente, 150 mL de água em cada local e identificadas e armazenadas em frasco transparente e estéril. A coleta na pré-adutora (rio) proscedeu-se da seguinte maneira: Após paramentação do coletador (mascara, luvas, jaleco),foi utilizado um recipiente esterilizado com tampa e

devidamente etiquetado ,que foi mergulhado em uma profundidade de 20cm, com abertura voltada em direção contrária a corrente, a fim de evitar a contaminação da água com as mãos. Armazenado em caixa térmica e encaminhado para análise. Já na coleta após adutora precedeu da seguinte maneira : Na primeira vazão de água onde se realizou assepsia com álcool 70% seguido por deixar a água correr por cerca de 3 minutos, coletamos, aproximadamente, 200 mL de água em cada local e identificadas e armazenadas em frasco transparente e estéril.

As amostras foram transportadas em caixa de isopor com gelo e conservadas até o momento das análises em temperatura inferior a 10°C. O tempo decorrido entre a coleta das amostras e o início do exame bacteriológico foi, em média, de três horas, não se ultrapassando o limite de armazenamento das mesmas, que é de 24 horas (Standard Methods). As análise da água foi realizada em meio de cultura *Aquateste coli* composto por nutrientes, ONPG (ortonitrofenol –beta-galacto –piranosideo) e MUG (Methyl – umbelipheril –glucuronide) (Laboratórios Laborclin). No preparo deste meio foi seguida a técnica recomendada pelo fabricante, que consiste em dissolver a um frasco estéril contendo 100ml de amostra de água e agitar suavemente até homogeneização do meio ;Transferir para tubos de ensaios; Incubar em estufa a 35° C (+ ou – 0,5) durante 18- 24 h. Utilizamos o método do “*Aquateste coli* ” para análise microbiológica de coliformes totais, fecais e *Escherichia coli* foi utilizado pois apresenta alta sensibilidade e especificidade. Por essa razão esse foi o método de escolha para o presente trabalho.

A leitura do exame é feito da seguinte forma: O meio permanecendo inalterado e sem turvação indica ausência de crescimento de microorganismos; A turvação do meio é sinal de crescimento de microorganismos; Se o meio ficar amarelo com turvação, significa presença de coliformes; Ao se levar os tubos na presença de luz ultravioleta (comprimento de onda 366 nm) em ambiente escuro e se observar ocorrência de fluorescência esverdeada, significa presença de *Escherichia coli*.

Para o estudo foi considerada amostra positiva, amostras com presença de coliformes e ou/ *E. Coli* .

Nº de tubos Positivos	NMP/dL de amostra
0	< 1,1
1	1,1
2	2,6
3	4,6
4	8,0
5	> 8,0

OBS: NMP (Método do numero mais provável).

Os materiais usados na pesquisa foram: Caixa de isopor, gelox (gelo) álcool a 70%,luvas estéril,Mascaras descartáveis, frasco estéril de 100 ml, tubos de ensaio estéril,pipetas descartáveis, estufa bacteriológica,solução de tifulfato de sódio a 10%,luz de UV,meio de cultura *Aquateste coli* ..

Esta pesquisa não foi submetida a aprovação da comissão de ética em pesquisa ,pois não foi realizada com seres humanos , além disso seguiu o serviço de examinação da água pela vigilância sanitária.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total foram colhidas 37 amostras, sendo 1 antes do tratamento, outra depois do tratamento, antes de ir para as casas, e o restante foram de torneiras após caixa d'água nas residências.

As amostras colhidas antes das residências deram os seguintes resultados: A água coletada na pré-captação (rio) houve a presença de coliformes.

Já a amostra analisada da água do pós-tratamento não foi encontrado nenhum microrganismo. Ou seja, o processo de tratamento de água do município de trindade esta sendo feito de forma eficiente.

Das amostras residenciais somente uma (3%) amostra apresentou a presença de coliformes, no entanto ausência para *E.coli*.

De acordo com a Resolução 293, de 25-10-96, com fundamento no inciso VI do artigo 200 da Constituição Federal e na Portaria 36 GM (Gabinete do Ministério) de 19-01-90 do Ministério da Saúde para água de abastecimento público; a água é considerada boa ou adequada quando apresenta até três coliformes totais em 100 ml em 5% das amostras analisadas no mês e coliformes fecais ausentes. Embora tenha sido encontrada contaminação na água potável de abastecimento por coliforme total, este resultado se encontra dentro dos padrões aceitos pela legislação brasileira.

O serviço de controle e fiscalização da água de abastecimento público da cidade de Trindade GO é realizado quinzenalmente pela vigilância sanitária do município e os dados enviados para o programa vigiagua da vigilância sanitária de Goiás.

Apenas 0,3 % das amostras coletadas estavam contaminadas por coliformes totais, sendo que, 97,0 % estavam aptas para o consumo. E houve ausência de *Escherichia coli* que indica que esta apta para consumo .

Presença de coliforme pode ser justificada de varias formas : Uma delas relacionada aos valores de cloro encontrados na água do reservatório, que estaria inferiores aos padrões preestabelecido, ocorrendo risco desta água estar contaminada por agentes patogênicos ainda na rede de distribuição. ou os valores do cloro na rede seja inferior a 0,2 mg/L, quando da sua chegada as residências. Que Segundo a portaria Nº 518/GM Em 25 de março de 2004 e Art. 13. Após a desinfecção, a água deve conter um teor mínimo de cloro residual livre de 0,5 mg/L, sendo obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L em qualquer ponto da rede de distribuição.

A outra possibilidade de contaminação seria pela perda gradativamente do nível de cloro na água e por o tempo de armazenamento, isso em nível de reservatório e a consequência seria o desenvolvimento de Microrganismos. Não

podemos descartar ainda outras possibilidades como a má conservação dos reservatórios com limpeza periódicas e tampas.

Figura 1.

Amostras coletadas em reservatórios residenciais.



Dentro dos grupos Coliformes totais nenhuma amostra apresentou *E. coli*. A presença de *E. coli* independente do número de coliformes é indicativo de contaminação fecal.

4. CONCLUSÃO

Dessa forma, pode-se afirmar que os resultados obtidos para, Coliformes totais positivos presentes na pesquisa podem estar relacionados com condições de higiene e conservação de reservatórios, a cloração inadequada e o tempo de armazenamento muito longo.

Espera-se com estes dados contribuir para um levantamento epidemiológico local, como também geral, relacionando a prevalência de doenças de vinculação hídricas causadas por estes tipos de micro-organismo, evidenciando um problema de saúde pública pouco explorada. Buscando compreender de forma objetiva como doenças causadas por estes microorganismos, podem ser evitadas com ações corretivas e preventivas de baixo custo, como simples fato de lavar os reservatórios

semestralmente e além do cumprimento das metas estabelecidas pelo Vigiágua, neste município.

Com propósito de se implantar medidas de controle ,como plano de conscientização para a população ,na qual poderia ter a participação do poder Público, Secretaria da Saúde do Município e a empresa responsável pela captação, tratamento e distribuição de água (SANEAGO).

5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ALVARES, M. L. P. **Qualidade Bacteriológica da água distribuída e consumida antes e após o programa Bahia.** Salvador BH, 2005. Disponível em: www.bibliotekevirtual.org/simposios/8SBCMAC/8sbcmac-a110.pdf .Acesso em 23 out. 2013.

ANTUNES, C. A.; CASTRO, M. C. F. M.; GUARDA, V. L. M. **Influência da qualidade da água destinada ao consumo humano no estado nutricional de crianças com idades entre 3 e 6 anos, no município de Ouro Preto – MG.** Alim. Nutr., Araraquara, v. 15, n. 3, p. 221-226, 2004. Disponível em: <www.who.int/eetvend.pdf> Acesso em: 14 out. 2013.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard methods for the examination of water and wastewater. 15th ed. New York, 1998. 1134.p.

ARAÚJO, Valmir Santos; KRUSCHEWSKY, Lidiane Mendes; QUEIROZ, Rita Deisy;São Paulo SP . 2008.

BORJA, Patrícia Campos; BARRETO, Maurício Lima; BARRETO, Raylene Logrado; salvador

ALVES, Edson Ferreira. ***Qualidade da água em micro-áreas da cidade do Salvador: características e fatores determinantes.*** Salvador: ISC/UFBA/SESAB/LACEN, 2000.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Dados Epidemiológicos – DTA período de 2000 a 2011.**Disponível em:
<http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/dados_epidemiologicos.pdf>Acesso: 12 out. 2013.

BRASIL. **Portaria no 518, de 25 de março de 2004, do Ministério da Saúde. Brasília.**Disponível em: <http://www.saude.gov.br>. Acesso em: 09 out. 2013

BRASIL. **Resolução nº 54, de 15 de junho de 2000. Dispõe sobre o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de água mineral natural e água natural. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 16 jun. 2000, Seção 1.**

BRASIL. Portaria nº 518, de 25 de março de 2004. Legislação para águas de consumo humano. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 26 de mar. 2004. Seção 1.. Disponível em:
<www.who.int/foodsafety/publications/fs_management/en/streetvend.pdf> Acesso em: 14 julho. 2013.

CAUBET, C. G. **A Água, a lei, a política... e o meio ambiente**. Curitiba: Juruá, 2004. 306p.

CERQUEIRA, M. M. O. P.; PENNA, C. F. A. M **Controle de qualidade da água em indústrias de alimentos. Leite & Derivados**, v.69, p.38-45, 2003

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos** - São Paulo: Editora Ateneu. 2008. p. 76; 77.

GERMANO, P. M. L. & GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância de alimentos: qualidade das matérias-primas, doenças transmitidas por alimentos, treinamento de recursos humanos**. – 4.ed. – Barueri, SP: Manole, 2011. p. 31; 235; 322; 323; 324; 348.

FUNASA. **Manual prático de análise de água**. 3ª ed. rev. - Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2009. 144 p.

IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000**. Rio de Janeiro: Diretoria de Pesquisas, Departamento de População e Indicadores Sociais, 2002. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 03 out. 2013

OPAS, **Representação Sanitária Pan-Americana. Escritório Regional da OMS. Água e Saúde**. OPAS/OMS, 2001b. Disponível em: <http://www.cepis.org.pe>. Acesso em: 24 set. 2013.

ORRICO, Sílvia Roberto M. **Sistema associativo de saneamento e seus efeitos sobre a população em comunidades do semi-árido baiano**. 131 f. 2003. Tese

(Doutorado em Saúde Ambiental) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SILVA, N.. Manual **de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo : Livraria Varela,1997, p31.

SILVA, M.P.; CAVALLI, D.R.; OLIVEIRA, T.C.R.M.. **Avaliação do padrão coliformes a 45°C e comparação da eficiência das técnicas dos tubos múltiplos e Petrifilm EC na detecção de coliformes totais e *Escherichia coli* em alimentos**. *Ciênc. Tecnol. Aliment.* [online]. 2006, vol.26, n.2, pp. 352-359. ISSN 1678-457X

LEITE, M. O.; ANDRADE, N. J.; SOUZA, M. R.; FONSECA, L. M.;

IBGE (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), 1994. **Dados sobre Domicílios no Estado do Rio de Janeiro. Anuário Estatístico do Brasil**, v. 54. Rio de Janeiro: IBGE

MORAES, Luiz Roberto Santos. **A Política de Saneamento Ambiental em Salvador e o Programa Baía Azul**. Cadernos do CEAS, n. 168, p.11-21, mar./abr. 1997.

ROUQUAYROL, M.Z **Epidemiologia & Saúde**. 5 ed. Rio de Janeiro: MEDSI 1999. P 405 – 412.

Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC n. 54, de 15 de junho de 2000** [On-line]. Disponível em [http://www.anvisa.gov.br/base/visador/res/res\[3051-1-0\].htm](http://www.anvisa.gov.br/base/visador/res/res[3051-1-0].htm) [19 set 2013].

Standard methods for the examination of water and wastewater, 19th edition, American Public health Association, 1995. 2. Difco Manual, 11th edition, 1998

TORRES, D. A. G. V. CHIEFFI P. P.; COSTA W. A.; KUDZIELICS E. **Giardíase em creches mantidas pela prefeitura do município de São Paulo**, 1982/1983. Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo, v.33, p. 137- 141,

6. ANEXOS

Figura. 1

Etiqueta de identificação de amostras

Modelo de etiqueta para identificação do frasco de coleta

Amostra de água para análise	
1. Amostra nº	
2. Nome da propriedade:	
3. Tipo da fonte de água (rio, represa, poço, etc.):	
4. Identificação do local de captação:	
5. Data da coleta (DD/MM/AAAA):	
7. Temperatura da água (°C):	