

**UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-
BRASILEIRA
INSTITUTO DE ENGENHARIAS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU EM GESTÃO DE RECURSOS
HÍDRICOS, AMBIENTAIS E ENERGÉTICOS**

FABIANO SAMPAIO ARAÚJO

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DAS FONTES DE
ABASTECIMENTO DA ALDEIA MONGUBA NAS TERRAS
INDÍGENAS PITAGUARY EM PACATUBA – CE**

REDENÇÃO

2019

FABIANO SAMPAIO ARAÚJO

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DAS FONTES DE
ABASTECIMENTO DA ALDEIA MONGUBA NAS TERRAS
INDÍGENAS PITAGUARY EM PACATUBA – CE

Monografia apresentada ao Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Gestão de Recursos Hídrico, Ambientais e Energéticos da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Gestão de Recursos Hídricos, Ambientais e Energéticos.

Orientador: Prof. Dra. Regilany Paulo Colares.

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Sistema de Bibliotecas da UNILAB
Catalogação de Publicação na Fonte.

Araujo, Fabiano Sampaio.

A687a

Análise microbiológica da água das fontes de abastecimento da Aldeia Monguba nas terras Indígenas Pitaguary em Pacatuba ? CE / Fabiano Sampaio Araujo. - Redenção, 2019.
38f: il.

Monografia - Curso de Especialização em Gestão De Recursos Hídricos, Ambientais E Energéticos, Instituto De Engenharias E Desenvolvimento Sustentável, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, 2019.

Orientadora: Prof. Dra. Regilany Paulo Colares.

1. Microbiologia. 2. Análise microbiológica. 3. Coliforme e E. coli. I. Título

CE/UF/BSCA

CDD 576

UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA
AFRO-BRASILEIRA

FABIANO SAMPAIO ARAÚJO

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DAS FONTES DE
ABASTECIMENTO DA ALDEIA MONGUBA NAS TERRAS
INDÍGENAS PITAGUARY EM PACATUBA – CE

Monografia julgada e aprovada para obtenção do título de Especialista
da
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira.

Data: ___/___/___

Nota: _____

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Regilany Paulo Colares
(Orientador)

Profa. Dra. Daniele Alves Ferreira

Prof. Dr. Aluísio Marques da Fonseca

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a DEUS por me ter dado sabedoria, luz e abençoado minha vida me conduzido à conclusão desse trabalho.

A minha amada esposa, Luciana Araújo, pelo apoio, atenção, disponibilidade, ensinamentos e esforço durante a realização deste trabalho.

Aos meus pais por todo amor e educação, contribuindo efetivamente durante minha vida acadêmica.

A Professora Dra. Regilany Paulo Colares por sua paciência, incentivo e orientação constante para realização deste trabalho.

Aos Professores do curso Gestão de Recursos Hídricos, Ambientais e Energéticos o meu muito obrigado pelos ensinamentos e dedicação.

A CAPES por seu apoio financeiro.

A Professora Dra. Danielle Ferreira de Oliveira pelas orientações e apoio na realização deste trabalho.

Ao Professor Dr. Lucio Keury Almeida Galdino por suas orientações e apoio na realização deste trabalho.

A todos que colaboraram direta ou indiretamente para a concretização deste sonho, os meus mais sinceros agradecimentos, respeitos e votos de felicidade. Que Deus os ilumine.

Muito obrigado.

LISTA DE FIGURAS

		Página
FIGURA 1	Distribuição da água na natureza	14
FIGURA 2	Distribuição de água doce.	15
FIGURA 3	Alguns microrganismos veiculados pela água.	17
FIGURA 4	Localização Geográfica das Terras Indígenas Pitaguary.	20
FIGURA 5	Único poço localizado na Aldeia Monguba, desativado.	22
FIGURA 6	Chafariz 1	23
FIGURA 7	Chafariz 2	23
FIGURA 8	Torneira que fornece água da CAGECE localizada em uma residência indígena..	23
FIGURA 9	Estação de tratamento, segundo a comunidade.	24
FIGURA 10	Filtro utilizado na estação de tratamento	24
FIGURA 11	Reservatório para colocar o cloro localizado na estação de tratamento.	25
FIGURA 12	Caixa d'água que recebe as águas na Estação de Tratamento.	25
FIGURA 13	Resultado da análise das amostras dos padrões satisfatórios ou insatisfatório.	28
FIGURA 14	Teste realizado para detecção de coliforme e <i>E. coli</i> .	29
FIGURA 15	Tubos contendo Caldo Verde Brilhante Bile 2% (VB).	30
FIGURA 16	Caldo EC evidenciando crescimento e produção de gás.	30
FIGURA 17	Amostra de placa Ágar evidenciando a presença de <i>E. coli</i>	31
FIGURA 18	Presença de <i>E. coli</i> em placas de Ágar (L-EMB)..	31

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano.	18
TABELA 2	Caracterização de cada aldeia presente nas Terras Indígenas Pitaguary.	20

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CAGECE	Companhia de Água e Esgoto do Ceará
MS	Ministério da Saúde
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONPG	Orto-nitrofenil- β -D-galactopiranosídeo
MUG	4-metilumbuliferil- β -D-glucoronídeo
Ed.	Edição
trad.	Tradução
E. coli	<i>Escherichia coli</i>
OPAS	Organização Pan-Americana da Saúde
TI	Terras Indígenas
NMP	Número mais provável
APHA	Method of American Public Health Association
LST	Lauril Sulfato Triptose

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	Objetivos Gerais	12
1.2	Objetivos Específicos	12
1.3	Justificativa	12
2	REVISÃO LITERATURA	14
2.1	Distribuição da água na natureza.	14
2.2	Água de abastecimento	15
2.3	Análise da água para consumo humano	16
2.4	Doenças e agentes biológicos provenientes da contaminação da água.	16
2.5	Padrões de potabilidade.	17
2.6	Controle microbiológico da água.	19
2.7	Cenário da pesquisa.	19
3	METODOLOGIA	21
3.1	Amostra	21
3.2	Coleta de amostras	26
3.3	Métodos de análise.	26
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	28
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
6	REFERÊNCIAS	33
	ANEXOS	35

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DAS FONTES DE ABASTECIMENTO DA ALDEIA MONGUBA NAS TERRAS INDÍGENAS PITAGUARY EM PACATUBA – CE

Fabiano Sampaio Araújo¹

Regilany Paulo Colares²

RESUMO

Os chafarizes e poços são fontes alternativas para fornecimento de água às populações mais carentes que não dispõem de suprimento público adequado. Portanto água parada torna-se foco de contaminação e veículo para disseminação de diversas enfermidades. Assim, presente pesquisa foi desenvolvida com o intuito de fazer uma análise microbiológica das fontes de abastecimento da Aldeia Monguba da comunidade indígena Pitaguary no município da Pacatuba - Ceará. Para tal, foram coletadas cinco amostras de água, um poço, três chafarizes e uma da rede de encanamento residencial proveniente da CAGECE e submetidas ao método APHA, a fim de avaliar a presença de coliforme totais e *E. coli*. Das cinco fontes analisadas 40% apresentaram-se impróprias para consumo e 60% dentro de padrões satisfatórios. O presente trabalho mostrou-se importante para avaliar os padrões de potabilidade da água consumida e propor e monitoramento mais eficiente destas fontes, além de elaboração de políticas de tratamento das fontes contaminadas bem como suas áreas adjacentes.

Palavras-chave: Potabilidade, análise microbiológica, coliforme e *E. coli*

ABSTRACT

Fountains and wells are alternative sources for water supply to the most needy populations that do not have adequate public supply. Standing water becomes the focus of contamination and vehicle for the spread of various diseases. Thus, this research was developed with the purpose of making a microbiological analysis of the sources of supply of the Monguba Village of the Pitaguary indigenous community in the municipality of Pacatuba, Ceará. Five samples of water, one well, three fountains and one of the CAGECE residential plumbing network were collected and submitted to the APHA method, in order to evaluate the presence of total coliform and *E. coli*. Of the five analyzed sources, 40% were improper for consumption and 60% were satisfactory standards. This proved to be important to evaluate the potability of the water consumed and to propose and monitor these sources more efficiently, as well as to elaborate treatment policies for the contaminated sources as well as their adjacent areas.

Key words: Potability, microbiological analysis, coliform and *E. coli*

¹ Estudante do Curso de Especialização em Gestão de Recursos Hídricos, Ambientais e Energéticos pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira e Universidade Aberta do Brasil, polo Redenção.

² Titulação.

Prof. Dra. Regilany Paulo Colares

1 INTRODUÇÃO

A água potável no Brasil é distribuída através do sistema de abastecimento público, contudo persistem ainda diversas áreas urbanas que fazem uso de soluções alternativas para seu abastecimento, tais como o uso de poços, chafarizes, acumulações de água da chuva, coleta direta de rios, represas, lagoas e fontes (ROUQUAYROL, 1999).

A portaria nº 518/2004 ressalta que independentemente do recurso utilizado na obtenção da água, água potável é definida como sendo apta para o consumo humano quando dentro dos parâmetros de potabilidade (radioativo, físico, microbiológico e químico) e não oferecendo risco a saúde. A presença de microrganismos, além de mostrar a vulnerabilidade da fonte, indica também indicativos epidemiológicos de várias enfermidades de veiculação hídrica (MS, 2004a), doenças estas que estão relacionadas principalmente às questões sociais já que a utilização de poços, chafarizes e outras fontes alternativas é realizada principalmente pela população mais carente (ARAÚJO, 2000). Por isso a necessidade de vigilância constante da água destinada para o consumo humano seja ela proveniente de sistemas individuais ou alternativos de abastecimento, com afirma a portaria nº 5/2017:

Art. 3º Toda água destinada ao consumo humano, distribuída coletivamente por meio de sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, deve ser objeto de controle e vigilância da qualidade da água. (Origem: PRT MS/GM 2914/2011, Art. 3º)

Art. 4º Toda água destinada ao consumo humano proveniente de solução alternativa individual de abastecimento de água, independentemente da forma de acesso da população, está sujeita à vigilância da qualidade da água. (Origem: PRT MS/GM 2914/2011, Art. 4º)

De acordo com o Ministério da Saúde para que um microrganismo seja considerado indicador de contaminação, o mesmo deve apresentar um maior número de patógenos, ser retirado ou inativado através de tratamento de água pelos mesmo mecanismos e com a mesma proporção dos patógenos, não se reproduzindo no meio ambiente, ter como habitat o trato intestinal, ocorrer em

grande número nas fezes, possuir grande resistência ao ambiente extra enteral, além de apresentar técnicas para a sua detecção e contagem (MS, 2006c).

Diante da importância de analisar a qualidade da água fornecida à população da Aldeia Monguba das Terras Indígenas Pitaguary, bem como reativar poços a fim de amenizar os transtornos causados pelos períodos de seca, a presente pesquisa analisou as fontes de abastecimentos (poços, CAGECE e chafariz) da reserva indígena dos Pitaguary, mais precisamente na comunidade de Monguba, localizada no município de Pacatuba, no estado do Ceará, utilizando o método “**Método Padrão para Exame de Água e Águas Residuais**” e comparando os resultados com os padrões de potabilidade estabelecidos pela legislação vigente.

Objetivos

Objetivo geral

Avaliar a qualidade microbiológica das águas dos três chafarizes, do único poço e da CAGECE em uma residência indígena.

Objetivo específico

Diagnosticar possíveis doenças relacionadas ao consumo da água contaminada.

Sugerir a reativação dos poços nos períodos de falta d'água e tomando as devidas cautelas;

Detectar as possíveis fontes de contaminação;

Após as análises serão entregue a liderança da comunidade os laudos para que a mesma possa tomar providencia.

Justificativa

Com a crise hídrica atingindo boa parte da região nordeste crescem também as formas de captação de água. As pessoas começam a utilizar, como maneira de combater a falta de água, a instalação de poços e chafarizes. Entretanto, tal demanda pode gerar problemas como a má qualidade da água encontrada nesses locais devido à contaminação, vindo a

acarretar doenças, mortalidade infantil e diminuindo a capacidade de trabalho da população. Apresente pesquisa se faz necessária pela realização de uma análise da água a fim de que as pessoas consumam água de qualidade sem trazer riscos á saúde, visto que todo reservatório necessita passar por análises antes de ficarem disponíveis para a população.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 – Distribuição da água na natureza.

A água abrange aproximadamente 71% da superfície terrestre; do total desse volume 97% está nos oceanos e mares que, por serem salgadas, não são apropriadas para o consumo humano, e os 3% restantes são de água doce (Figura 1). Entre as águas doces 71% estão na forma de gelo em calotas polares, 18% em águas subterrâneas, 7% rios e lagos e 4% em umidade do ar (Figura 2). (MS, 2007).

Nunes (2002 *apud* OLIVEIRA, 2010) ressalta que como consequência apenas 0,3% da quantidade total de água do mundo pode ser utilizado para o consumo das pessoas, 0,01% é encontrada em fontes superficiais, tais como rios e lagos, sendo o restante, isto é, 0,29%, originárias de fontes subterrâneas, tais como poços e nascentes. Atrelado a essas informações é sabido que devemos dá um tratamento adequado a água a fim de evitar possíveis transmissão de doenças, visto que de acordo com especialistas 75% das doenças estão relacionadas ao uso de água contaminada.

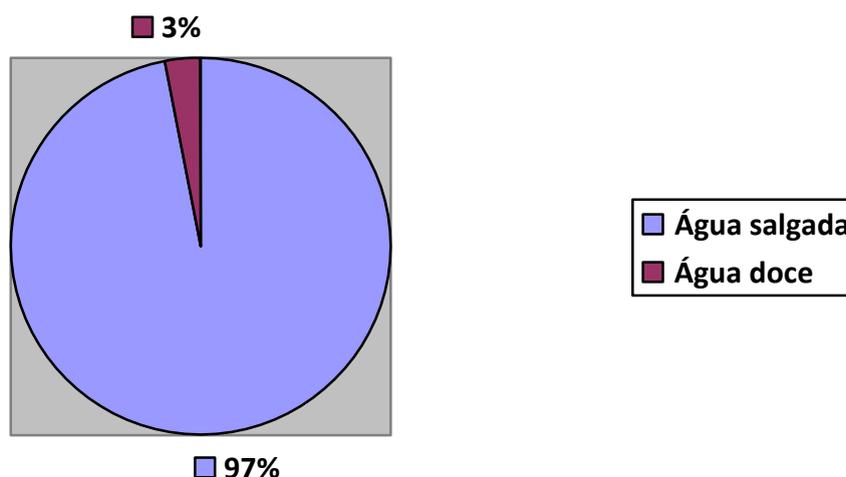


FIGURA 1 – Distribuição da água na natureza
Fonte: Manual de Saneamento – Normas e Diretrizes.

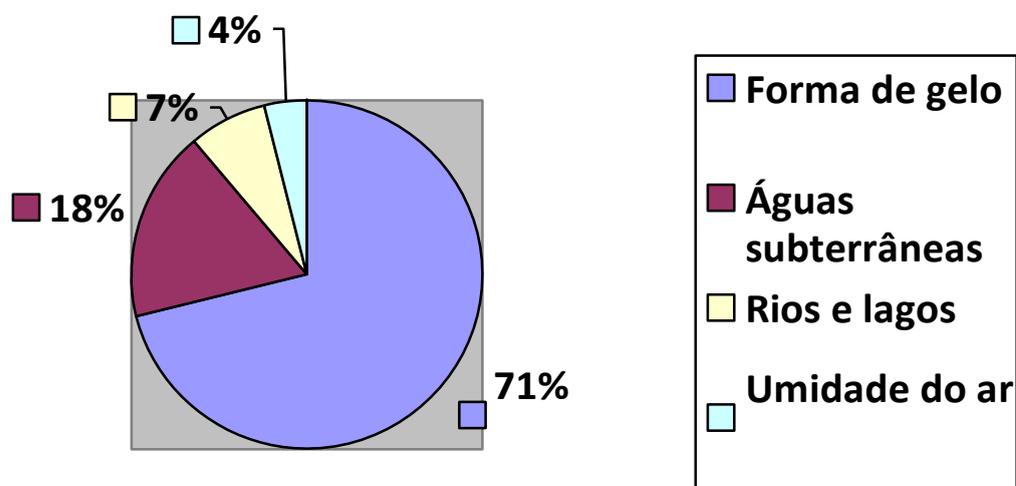


FIGURA 2 – Distribuição de água doce
 Fonte: Manual de Saneamento – Normas e Diretrizes.

2.2 - Água de abastecimento.

A água de abastecimento consiste em um sistema de fornecimento público de água no conjunto de serviços de obras e instalações com o fim de gerar e partilhar água à população em número compatível às suas necessidades, tais como: uso doméstico, industrial e utilidade pública dentre outros (MS, 2004)

Existem problemas que podem contribuir de forma negativa na prevenção e manutenção da saúde dos consumidores da água fornecida pela rede de abastecimento, como: a contaminação da rede de distribuição de água, a precariedade ou vulnerabilidade dos sistemas de abastecimentos, a ausência de periodicidade da limpeza da caixa d'água e tubulações, a falta de orientação quanto ao uso correto da água ao sair do hidrômetro ou mesmo a inexistência do serviço de rede de abastecimento em algumas áreas da cidade (D'AGUILA et al, 2000 *apud* OLIVEIRA, 2010, p.18).

2.3 Análise da água para consumo humano

Marquez (1994 *apud* Amaral et al 2003) ressalta que a água consumida pelas pessoas podem ser um instrumento de transmissão de doenças diarreicas, o que se faz necessário a sua avaliação no sentido de observar a qualidade microbiológica. Grabow (1996 *apud* Amaral et al 2003) acrescenta que as doenças transmitidas pela água têm sua origem principalmente através de microrganismos patogênicos de origem intestinal provenientes de seres humanos cuja a transmissão se dá por via oral-fecal, isto é, há excreção de fezes de pessoas infectadas e conseqüentemente ingeridas através da água contaminada com as fezes.

O abastecimento de água adequada para consumo humano tem como objetivo fundamental prevenir e evitar doenças e conseqüentemente aumentar a expectativa de vida e diminuir a mortalidade infantil, já que aumentando os anos de vida, a produtividade do individuo aumenta devido à redução ou inexistência do tempo de tratamento da doença (MS, 2007).

2.4 – Doenças e agentes biológicos provenientes da contaminação da água.

Dentre as fontes mais importantes de contaminação da água estão o esgoto sem tratamento e aterros sanitários (OKURA, SIQUEIRA *apud* PEIL, KUSS, GONÇALVES., 2015). A grande quantidade de mortes causadas por doenças diarreicas é causada pela transmissão de agentes infecciosos devido ao aumento substancial na contaminação de mananciais (OLIVEIRA *apud* PEIL, KUSS, GONÇALVES., 2015). *Febre tifoide, giardíase, cólera e leptospirose* estão entres as doenças principais causadas pela contaminação da água, enquanto os agentes biológicos mais considerados são as bactérias, helmintos, protozoários e vírus, todos oriundos principalmente, de contaminação fecal causada por seres humanos e animais em água destinadas para o consumo (CARDOSO, *apud* PEIL, KUSS, GONÇALVES., 2015).

Doenças	Agentes patogênicos
Origem Bactérianas	

Febre tifoide e paratifoide Disenteria bacilar Cólera Gastroenterites agudas e Diarreias	<i>Salmonella typhi</i> <i>Salmonela parathyphi A e B</i> <i>Shigella sp</i> <i>Vibrio cholerae</i> <i>Escherichia coli enterotóxica</i> <i>Campylobacter</i> <i>Yersinia enterocolítica</i> <i>Salmonella sp</i> <i>Shigella sp</i>
Origem viral Hepatite A e B Poliomelite Gastroenterites agudas e Crônicas	Vírus da hematite A e B Vírus da poliomielite Vírus Norwalk Rotavírus Enterovírus Adenovírus
Origem parasitária Disenteria amebiana Gastroenterites	<i>Entamoeba histolytica</i> <i>Giardia lambia</i> <i>Cryptosporidium</i>

FIGURA 3 – Alguns microrganismos veiculados pela água.
Fonte: OPAS, 1999.

A contaminação da água por fezes é indicada pela presença de coliformes totais e termotolerantes além da presença de organismos patogênicos, responsáveis pelas doenças já citadas. Dentro os grupos de coliformes termotolerantes, a espécie principal é *Escherichia coli* encontrada exclusivamente no trato intestinal de animais e seres humanos (Okura, Siqueira *apud* PEIL, KUSS, GONÇALVES., 2015).

2.5 – Padrões de potabilidade.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) determina alguns critérios de observação da qualidade da água bem como a análise microbiológica em relação à presença de bactérias que determinam a contaminação por fezes através da contagem de bactérias do grupo de coliforme. Entretanto, outras bactérias podem surgir como as patogênicas e multirresistentes como, por exemplo, do gênero *Pseudomonas* existentes no solo, água e matéria em decomposição, além de poderem estar isoladas na garganta, pele e fezes de doentes (CORRÊA, *apud* PEIL, KUSS, GONÇALVES., 2015).

TABELA 1: PADRÃO MICROBIOLÓGICO DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO
(Origem: PRT MS/GM 2914/2011, Anexo 1)

Tipo de água		Parâmetro		VMP ⁽¹⁾
Água para consumo humano		Escherichia coli ⁽²⁾		Ausência em 100 mL
Na saída do tratamento		Coliformes totais ⁽³⁾		Ausência em 100 mL
Água tratada	No sistema de distribuição (reservatório e rede)	Escherichia coli		Ausência em 100 mL
		Coliformes totais ⁽⁴⁾	Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem menos de 20.000 habitantes	Apenas uma amostra, entre as amostras examinadas no mês, poderá apresentar resultado positivo.
			Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem a partir de 20.000 habitantes	Ausência em 100 mL em 95% das amostras examinadas no mês.

NOTAS:

(1) Valor Máximo Permitido.

(2) Indicador de contaminação fecal.

(3) Indicador de eficiência de tratamento.

(4) Indicador de integridade do sistema de distribuição (reservatório e rede).

Fonte: Portaria do Ministério da Saúde nº 05/2017 – Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde.

http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0005_03_10_2017.htm

A Portaria nº 05 do Ministério da Saúde aponta as seguintes definições da água para consumo humano, água potável, padrão de potabilidade e controle da qualidade da água para consumo humano.

I - água para consumo humano: água potável destinada à ingestão, preparação e produção de alimentos e à higiene pessoal, independentemente da sua origem; (Origem: PRT MS/GM 2914/2011, Art. 5º, I)

II - água potável: água que atenda ao padrão de potabilidade estabelecido neste Anexo e que não ofereça riscos à saúde; (Origem: PRT MS/GM 2914/2011, Art. 5º, II)

III - padrão de potabilidade: conjunto de valores permitidos como parâmetro da qualidade da água para consumo humano, conforme definido neste Anexo; (Origem: PRT MS/GM 2914/2011, Art. 5º, III)

XV - controle da qualidade da água para consumo humano: conjunto de atividades exercidas regularmente pelo responsável pelo sistema ou por

solução alternativa coletiva de abastecimento de água, destinado a verificar se a água fornecida à população é potável, de forma a assegurar a manutenção desta condição; (Origem: PRT MS/GM 2914/2011, Art. 5º, XV)

2.6 – Controle microbiológico da água.

No momento em que a água é destinada ao consumo, as preocupações quanto à qualidade, contaminação e manutenção dos recursos hídricos vão assumindo considerável importância, visto que a água contaminada por organismos patogênicos pode colocar em risco a saúde das pessoas e comprometer o desenvolvimento econômico.

É sabido que o risco de contaminação da população poderia ser amenizado caso houvesse primeiramente uma constância no suprimento de água potável seguida de uma distribuição da água realizada através de um sistema de abastecimento público e por fim a realização de um processo educativo junto à comunidade quanto aos cuidados com a água, como, por exemplo, a lavagem periódica da caixa d'água e tubulações (MIRANDA, 2002)

2.7. Cenário da pesquisa.

O presente trabalho estudou a comunidade indígena Pitaguary, localizada na região metropolitana de Fortaleza, entre os municípios de Maracanaú e Pacatuba, como mostra a Figura 4, mais precisamente a Aldeia Monguba, situada às margens da CE-060, no sopé da Serra da Aratanha, no município de Pacatuba, uma das cinco que compõem a comunidade indígena, sendo as outras integrantes Aldeia Nova, Santo Antônio, Olho D'Água e Horto. Pacatuba foi criado em 08 de janeiro de 1869, pela Lei Nº. 11.301, possui uma área de 132,43 Km² e o seu posicionamento geográfico, em latitude, corresponde a 3º 59' 03" e longitude, 38º 37' 13". Limita-se ao Norte com Fortaleza, Itaitinga e Maracanaú; ao Sul com o município de Guaiuba e Itaitinga; a Leste com Itaitinga e a Oeste, com Maracanaú, Guaiuba e Maranguape (IPECE, 2014).

A referida Aldeia, objeto da pesquisa possui 1.116 índios cadastrados, dos quais apenas 563 são aldeados, isto é, índios que moram dentro da reserva indígena e, portanto, são beneficiados com apoio e proteção do Governo Federal.

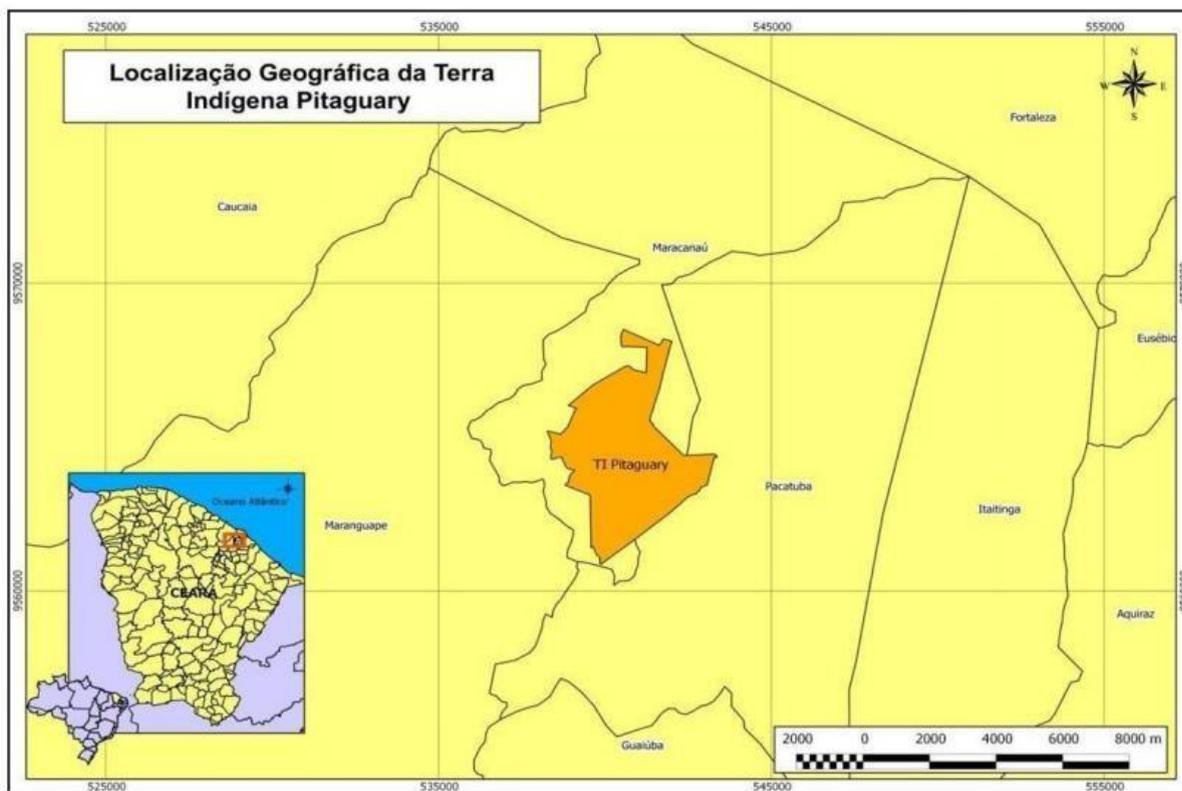


FIGURA 4: Localização Geográfica da Terra Indígena Pitaguary.
Fonte: Souza, 2013.

Tabela 2: Caracterização de cada aldeia presente nas Terras Indígenas Pitaguary.

Aldeia	Características
Santo Antônio	Está localizada no município de Maracanaú. Apresenta uma paisagem conservada, sendo o local que concentra a maior parte dos lugares de memória da etnia Pitaguray
Aldeia Nova	Está localizada no município de Maracanaú. As moradias apresentam-se precárias apresentando problemas relacionados a irregularidade no abastecimento de água.
Olho D` Água	Está localizada próxima ao centro comercial do município de Maracanaú apresenta uma paisagem urbana. Possui altos índices de criminalidade, e ineficiência do saneamento básico.
Horto	Está localizada nas proximidades do centro comercial do município de Maracanaú apresenta uma paisagem urbana. Tem altos índices de criminalidade, e ineficiência do saneamento básico.
Monguba	Está localizada no município de Pacatuba. Destaca-se como um dos lugares que possui maior atividade cultural, dispõem de uma casa de apoio onde são realizadas as reuniões do conselho local.

Fonte: Adaptado Diniz (p. 70 e 71).

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa mostra um estudo exploratório de abordagem qualitativa da análise da água da Aldeia Monguba das Terras Indígenas Pitaguary, localizada na região metropolitana de Fortaleza, entre os municípios de Maracanaú e Pacatuba, situada as margens da CE-060, no sopé da Serra da Aratanha, no município de Pacatuba, uma das cinco que compõem a comunidade indígena, sendo as outras integrantes Aldeia Nova, Santo Antônio, Olho D' Água e Horto (**TABELA 2**).

3.1 Amostra

As amostras foram provenientes de cinco fontes de fornecimento de água, as quais um poço desativado (Figura 5), três chafarizes (Figura 6 e 7) e uma residência (Figura 8) abastecida pela água da CAGECE. Vale salientar que as águas provenientes dos chafarizes são oriundas de uma nascente que se localiza no topo da Serra da Aratanha, latitude 3.9833332, longitude 38.6508429,14, enchendo um grande reservatório natural e esta água foi canalizada até uma estação de tratamento (Figura 9, 10 e 11) na comunidade Monguba, sendo posteriormente armazenada em uma caixa d'água (Figura 12) que a partir daí é distribuída para os três chafarizes.



FIGURA 5: Único poço localizado na Aldeia Monguba, desativado.
Fonte: Autor próprio



FIGURA 6: Chafariz 1.
Fonte: Autor próprio



FIGURA 7: Chafariz 2
Fonte: Autor próprio



FIGURA 8: Torneira que fornece água da CAGECE localizada em uma residência indígena.
Fonte: Autor próprio



FIGURA 9: Estação de tratamento, segundo a comunidade.
Fonte: Autor próprio



FIGURA 10: Filtro utilizado na estação de tratamento
Fonte: Autor próprio



FIGURA 11: Reservatório para colocar o cloro localizado na estação de tratamento.
Fonte: Autor próprio



FIGURA 12: Caixa d'água que recebe as águas
Fonte: Autor próprio

3.2 Coleta de amostras

As amostras foram coletadas pelo próprio pesquisador, em seguida enviadas para análise ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos no Departamento de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Ceará.

Cada amostra de água foi retirada diretamente da torneira e/ou fonte previamente higienizados com solução de álcool a 70% utilizando frascos esterilizados com capacidade 100 ml. Em seguida, sendo transportadas, sob refrigeração para laboratório de microbiologia da Universidade Federal do Ceará.

Para as amostras de água clorada provenientes da CAGECE, foi adicionada previamente ao frasco de coleta 0,1 ml de solução de tiosulfato de sódio a 10%, com a finalidade de eliminar o cloro residual remanescente, sendo esterilizados em autoclave a 120°C por 20 minutos.

3.3 Métodos de análise.

Método APHA do número mais provável (NMP)

A avaliação microbiológica das amostras foi realizada através do Método da Associação Americana de Saúde Pública (APHA) do número mais provável (NMP), recomendação específica para análise da água.

Cada um dos cinco frascos de 100 ml coletados foi subdividido em outras 10 amostras de 10 ml. Em seguida foram colocadas em uma caldo Lauril Sulfato Triptose (LST), em seguida os frascos foram incubados em estufa bacteriológica a $35 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, no intervalo de 24 a 48 horas, para crescimento e produção de gás. Decorrido esse tempo foi realizada em cada amostra duas alçadas, uma para teste confirmativo de coliforme termotolerantes e outra em Caldo Verde Brilhante 2% (VB) para contagem de coliformes totais. O teste comparativo de coliformes termotolerantes foram colocados em placas Ágar Levine Eosina Azul de Metileno (L-EMB) e encubadas em $35 \pm 1^{\circ}\text{C}$ por 24 horas para observar se há o desenvolvimento de colônias do tipo *E. Coli*.

As leituras foram realizadas e comparadas segundo a Portaria nº 05/2017 que trata da consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do

Sistema Único de Saúde. A potabilidade microbiológica da água analisada foi avaliada conforme demonstrado na tabela 1.

Em amostras individuais provenientes de chafarizes, fontes, poços, nascentes e outras formas de abastecimentos sem a devida distribuição canalizada, toleram-se a presença de coliformes totais, na ausência de *E. Coli* e/ou coliforme termotolerantes, nessa situação deve-se investigar a origem da contaminação e tomar medidas corretivas e preventivas (MS, 2017).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram realizados testes em cinco fontes de abastecimentos, das fontes analisadas 40% apresentaram-se insatisfatórias para o consumo humano, sendo elas a água do chafariz 2 e água chafariz 3 e 60% encontram-se dentro dos padrões satisfatórios conforme a legislação vigente, conforme o gráfico abaixo (Figura 13):

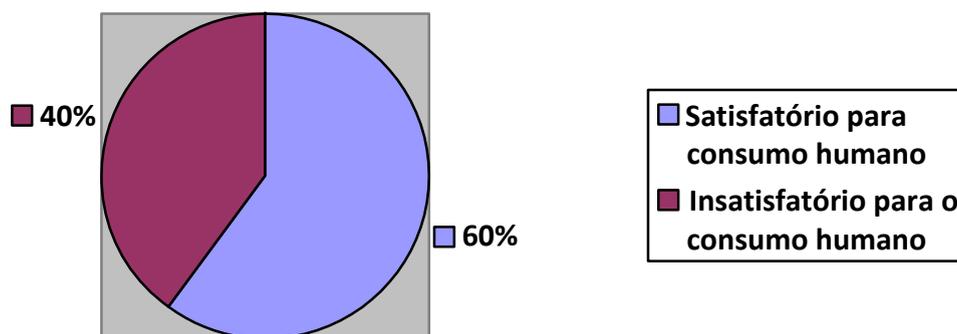


FIGURA 13: Resultado da análise das amostras dos padrões satisfatórios ou insatisfatório

De acordo com a portaria nº 05/2017, do Ministério da Saúde, um resultado positivo para coliformes totais e negativos para *E. coli* não caracteriza a água da amostra analisada como imprópria para consumo humano. Entretanto, vale salientar o disposto no caderno de indicadores do anexo XCIX da referida legislação:

“... para as fontes de água utilizadas para consumo humano e que não possuem tratamento, quando detectada a presença de coliformes totais e, tendo em vista a avaliação do atendimento ao padrão microbiológico da água para consumo humano, ressalta-se a necessidade de análise para verificação da presença de *Escherichia coli* (*E. coli*)

Quando confirmada a positividade para *E. coli*, medidas corretivas devem ser adotadas, junto ao responsável pelo abastecimento de água ou à população, para garantir que a água atenda os valores de referências estabelecidos pela Portaria nº 2.914/GM/MS, de 2011.”

Diante do exposto foi detectada a presença de coliforme total em 100% das amostras, nesta situação deve ser investigada a origem da ocorrência, tomadas as providências corretivas e preventivas para em seguida serem realizadas novas análises de coliformes.

A Figura 14 mostra teste realizado para detecção de coliformes totais e *E. coli*. Os três tubos ao lado esquerdo referem-se ao estágio inicial e as outras amostras do lado direito evidenciam o crescimento e produção de gás após 48 horas de observação. Os tubos representados na Figura 15 mostram o caldo verde brilhante a 2% (VB) apresentando coloração turva após 48 horas em temperatura $35 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ confirmando a presença de coliformes totais. A Figura 16 apresenta dois tubos com Caldo EC comparando o primeiro em estágio inicial, antes do crescimento, e o segundo tubo mostra a solução evidenciando crescimento e produção de gás. As Figuras 17 e 18 mostram placas de Agar Levini Eosina Azul de Metileno (L-EMB) para cultura de *E. coli* que após serem incubadas a $35 \pm 1^{\circ}\text{C} / 24 \pm 2$ h evidenciaram o desenvolvimento típicas de *E. Coli* (nucleadas com centro preto).



FIGURA 14: Teste realizado para detecção de coliforme e *E. coli*.

Fonte: Autor próprio

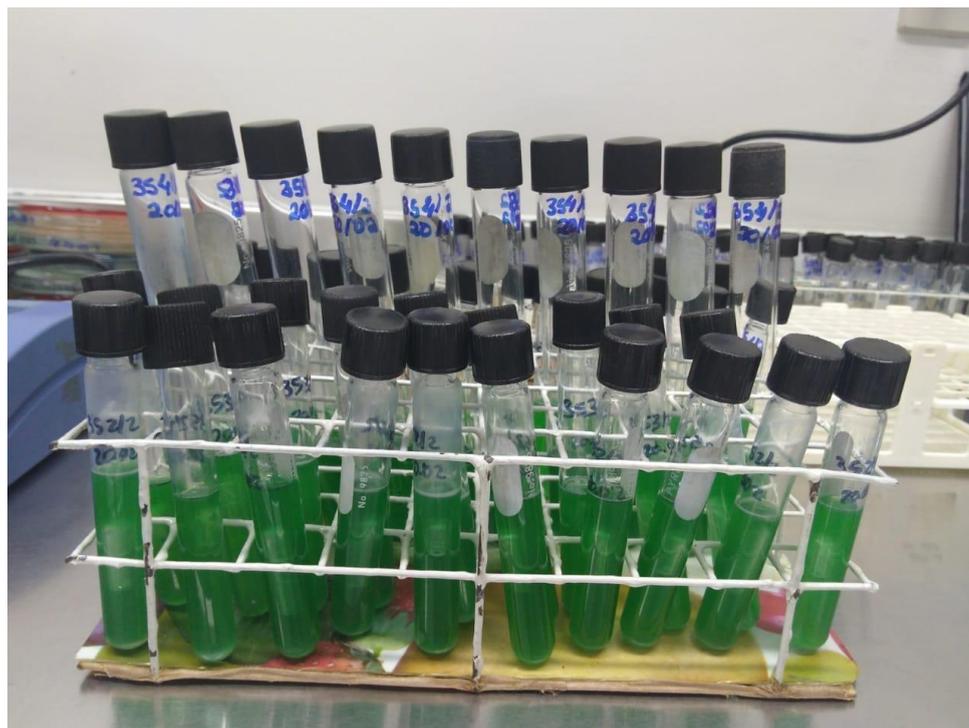


FIGURA 15: Tubos contendo Caldo Verde Brilhante Bile 2% (VB).
Fonte: Autor próprio



FIGURA16: Caldo EC evidenciando crescimento e produção de gás.
Fonte: Autor próprio

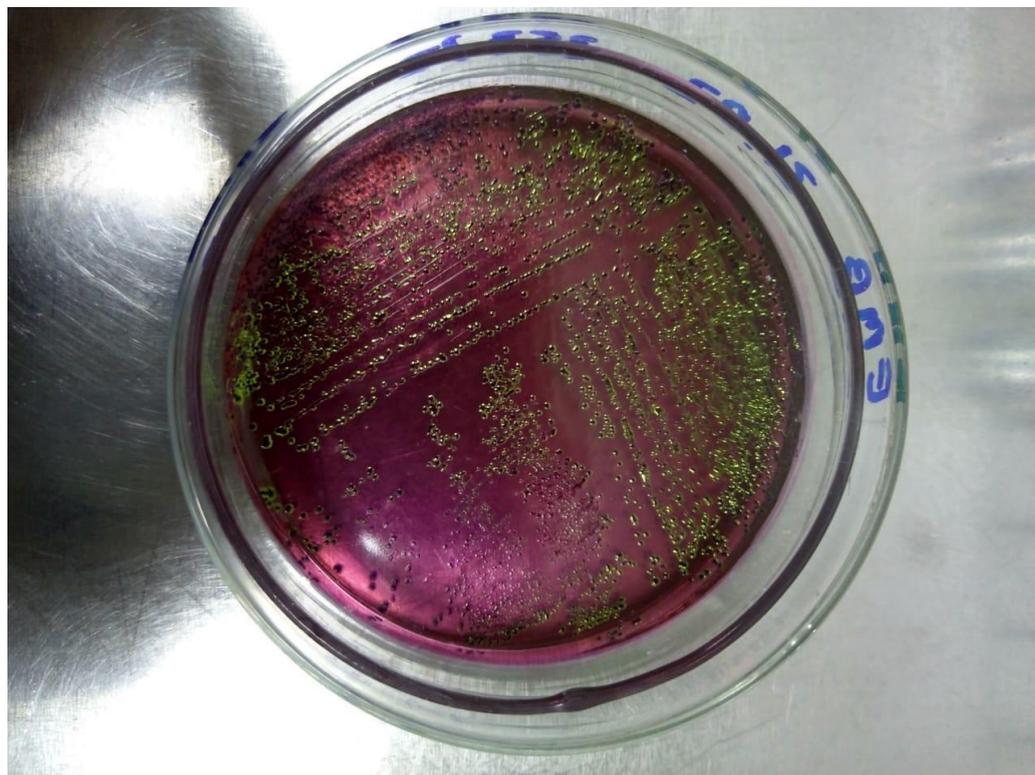


FIGURA 17: Amostra de placa Ágar evidenciando a presença de *E. coli*.
Fonte: Autor próprio



FIGURA 18: Presença de *E. coli* em placas de Ágar (L-EMB).
Fonte: Autor próprio

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De posse dos resultados conclui-se que:

- A presença de *E. coli* na água dos chafarizes tornou-a imprópria para o consumo humano, indicando o recebimento de carga fecal, deteriorando assim a qualidade microbiológica da água e conseqüentemente trazendo risco a saúde de quem a consome.
- A presença de contaminantes trouxe um alerta para as autoridades mapearem as áreas de riscos e adotarem medidas eficazes para garantir o consumo de água de qualidade para população indígena.
- Nos chafarizes se faz necessária uma avaliação a fim de determinar a possível fonte de contaminação para a partir de então, adotar medidas adequadas para promover a descontaminação dos mesmos. Sabe-se que a fossa não é uma fonte de contaminação devido a distância entre eles ser superior a 15 metros.
- Deve ser realizada a reestruturação e manutenção na estação de tratamento.
- Faz-se necessário o monitoramento dos chafarizes e a elaboração de política de tratamento dessas fontes contaminadas, bem como das áreas adjacentes pelos órgãos responsáveis.
- A possibilidade de aproveitamento da água do poço na comunidade para os períodos de seca e/ou racionamento de água.
-

REFERÊNCIAS

Amaral, L.A.; Filho, A.N.; Junior, O. D. R.; Ferreira, F.L.A.; Barros, L.A.F. Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais`. **Revista de Saúde Pública**. 2003. nº 37. p.510-514. Acesso em: 10 fev. 2019. Endereço: <https://www.scielo.org/pdf/rsp/2003.v37n4/510-514/pt>

ARAÚJO, Claudionor. Água: mãos ao alto. **Revista de abastecer**, São Paulo. ano 2 . nº 5. p.4. jan/ fev /mar 2000.

DINIZ, R.L.P. Crescimento e desenvolvimento da criança indígena: Um estudo da etnia Pitaguary, Ceará. **Tese**. Programa de Pós-graduação em Saúde Pública. Universidade de São Paulo – USP. 2010. 179p.

GALDINO, L.K.A. Territorialidade E Meio Ambiente Da Terra Indígena Pitaguary, Ceará- Brasil: Reflexões Acerca Das Possibilidades Do Mapeamento Participativo Na Aldeia De Monguba. **ACTA Geográfica**, Boa Vista, Ed. Esp. V CBEAGT, 2016. p.114-127. Endereço: <https://revista.ufr.br/actageo/article/view/3822/2044> Acesso em 03 de fev 2019.

IPECE. Instituto de Planejamento e Estratégia Econômica do Ceará. **Perfil básico municipal de Pacatuba**. Disponível em http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil_basico/pbm2012/Pacatuba.pdf Acesso em 02 de fevereiro de 2019. 2014, 18p.

MIRANDA, R.B. Água para o consumo humano: Uma revisão com ênfase em unidades de alimentação e nutrição. Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza – Ce. 2002.

MS, Ministério da Saúde. Portaria nº 05, 28 de setembro de 2017. **Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde**. Brasília, DF, 2017.

MS, Ministério da Saúde. Portaria nº 518, 25 de março de 2004. **Dispõe sobre procedimentos e responsabilidades inerentes ao controle e a vigilância da qualidade para consumo humano e estabelece seu padrão de potabilidade e dá outras providências**. Brasília, DF, 2014b

MS, Ministério da Saúde. **Manual de Saneamento – Normas de Saneamento – Normas e Diretrizes**. Brasília, DF, 2007.

MS, Ministério da Saúde. Secretaria de vigilância em saúde. **Boas práticas no abastecimento de água: procedimento para minimização de riscos a saúde**. Brasília, DF. 2006c

MS, Ministério da Saúde. **Manual de procedimentos de vigilância em saúde ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano**. Brasília, DF, 2005.

MS, Ministério da Saúde. **Comentários sobre a norma de qualidade da água para consumo humano**. Anexo à portaria nº 518, de 25 de março de 2004. Diário oficial, Brasília – DF. 2004^a

NUNES, Sandra. **Água – ouro mineral do novo milênio**. Revista Comércio, Ceará, ano III. N.33, p. 29-30, maio 2002.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Fascículo água: a desinfecção da água. Brasília: **OPAS**, 1999.

PEIL, G.H.S., Kuss, A.V.;Ciência, Gonçalves, M.C.F. Avaliação da qualidade bacteriológica da água utilizada para abastecimento público no município de Pelotas - RS – Brasil **Ciência e Natura**. v.37 n.1, 2015, jan.-abr. p. 79 – 84. Acesso em 10 fev. 2019 Endereço: <https://www.redalyc.org/html/4675/467546185008/>

ROUQUAYROL, M. Z. **Epidemiologia & Saúde**. 5^a. edição. Rio de Janeiro – RJ. 1999.

SILVA, Neusely; JUNQUEIRA, Valéria Christina Amstalden; SILVEIRA, Neliane Ferraz de Arruda. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água**. 4^a. edição. São Paulo; Varela; 2010

SOUZA, W.F. A educação escola indígena diferenciada e o ensino de Geografia na Escola Municipal Indígena de Educação Básica do Povo Pitaguari. **Monografia**. Departamento de Geografia da Universidade Federal do Ceará. 2013. 53p.

ANEXOS

	Universidade Federal do Ceará Centro de Ciências Agrárias Departamento de Engenharia de Alimentos Laboratório de Microbiologia de Alimentos FORMULÁRIO ADMINISTRATIVO RELATÓRIO DE ENSAIO DE ÁGUA	Código:FA.32
		Emissão:08/01/2018
		Revisão:00
		Página:1/1
		Cópia Controlada

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

LAUDO Nº 352 / 2019

SOLICITANTE:	FABIANO SAMPAIO ARAÚJO
ENDEREÇO:	ALDEIA DE MUNGUBA, RESERVA INDÍGENA PITAGUARI. PACATUBA-CE.
AMOSTRA ANALISADA:	ÁGUA DA SERRA-CHAFARIZ 01
DATA DO RECEBIMENTO DA AMOSTRA:	18/02/2019
DATA DE COLETA:	18/02/2019
RESPONSÁVEL PELA COLETA:	FABIANO SAMPAIO ARAÚJO
DATA DO INÍCIO DA ANÁLISE:	18/02/2019
DATA DO TÉRMINO DA ANÁLISE:	22/02/2019
ANALISTA:	IANA PEREIRA
NÚMERO DE AMOSTRAS ANALISADAS:	UMA AMOSTRA DE 100mL
METODOLOGIA UTILIZADA:	AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard methods for the examination of water and wastewater. 19 th ed. Baltimore, Maryland, USA, APHA,AWWA, WEF, 2008.

RESULTADO DA ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

ANÁLISES	RESULTADO	PADRÕES DE POTABILIDADE MICROBIOLÓGICO DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO (ANVISA,2017)*
E.coli /100mL	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA
Coliformes a 35°C NMP/mL	> 2,3 x 10 ¹	NÃO ESPECIFICADO

OBSERVAÇÃO: Este laudo se refere à amostra analisada e somente pode ser reproduzido por completo.

CONCLUSÃO: A amostra indicativa analisada está de acordo com o padrão legal vigente.

*PORTARIA Nº 05 (28 de setembro de 2017) – Ministério da Saúde (2017).

Fortaleza, 22 de fevereiro de 2019.

Iana Maria Cristino Pereira
 Iana Maria Cristino Pereira
 Engenheira de Alimentos
 CREA 55036
 Lab. Microbiologia de Alimentos
 DEAL/CCA/UFC

Av. Mister Hull, 2977_ Alagadiço_ Campus Universitário do Pici
 FONE-FAX (85) 3366 97 44_ email:ufclma@gmail.com
 FUNDAÇÃO ASTEF-CNPJ:08.918.421/0001-08
 ESTE LABORATÓRIO TEM APROVAÇÃO NACIONAL EM TESTE DE PROFICIÊNCIA EMITIDO PELO PEP-SENAI-CTAL

Laudo da amostra de água do chafariz 01

	Universidade Federal do Ceará Centro de Ciências Agrárias Departamento de Engenharia de Alimentos Laboratório de Microbiologia de Alimentos FORMULÁRIO ADMINISTRATIVO RELATÓRIO DE ENSAIO DE ÁGUA	Código:FA.32
		Emissão:08/01/2018
		Revisão:00
		Página:1/1
		Cópia Controlada

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

LAUDO Nº 353 / 2019

SOLICITANTE:	FABIANO SAMPAIO ARAÚJO
ENDEREÇO:	ALDEIA DE MUNGUBA, RESERVA INDÍGENA PITAGUARI. PACATUBA-CE.
AMOSTRA ANALISADA:	ÁGUA- CHAFARIZ 02
DATA DO RECEBIMENTO DA AMOSTRA:	18/02/2019
DATA DE COLETA:	18/02/2019
RESPONSÁVEL PELA COLETA:	FABIANO SAMPAIO ARAÚJO
DATA DO INÍCIO DA ANÁLISE:	18/02/2019
DATA DO TÉRMINO DA ANÁLISE:	22/02/2019
ANALISTA:	IANA PEREIRA
NÚMERO DE AMOSTRAS ANALISADAS:	UMA AMOSTRA DE 100mL
METODOLOGIA UTILIZADA:	AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard methods for the examination of water and wastewater. 19 th ed. Baltimore, Maryland, USA, APHA,AWWA, WEF, 2008.

RESULTADO DA ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

ANÁLISES	RESULTADO	PADRÕES DE POTABILIDADE MICROBIOLÓGICO DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO (ANVISA,2017)*
E.coli /100mL	PRESEÇA	AUSÊNCIA
Coliformes a 35°C NMP/mL	>2,3 x 10 ¹	NÃO ESPECIFICADO

OBSERVAÇÃO: Este laudo se refere à amostra analisada e somente pode ser reproduzido por completo.

CONCLUSÃO: A amostra indicativa analisada NÃO está de acordo com o padrão legal vigente. *PORTARIA Nº 05 (28 de setembro de 2017) – Ministério da Saúde (2017).

Fortaleza, 22 de fevereiro de 2019.

Iana Maria Cristina Pereira
 Iana Maria Cristina Pereira
 Engenheira de Alimentos
 CREA 05995
 Lab. Microbiologia de Alimentos
 DEAL/CCA/UFC

Av. Mister Hull, 2977_ Alagadiço_ Campus Universitário do Pici
 FONE-FAX (85) 3366 97 44_ email:ufclma@gmail.com
 FUNDAÇÃO ASTEF-CNPJ:08.918.421/0001-08
 ESTE LABORATÓRIO TEM APROVAÇÃO NACIONAL EM TESTE DE PROFICIÊNCIA EMITIDO PELO PEP-SENAI-CTAL

Laudo da amostra de água do chafariz 02

	Universidade Federal do Ceará	Código:FA.32
	Centro de Ciências Agrárias	Emissão:08/01/2018
	Departamento de Engenharia de Alimentos	Revisão:00
	Laboratório de Microbiologia de Alimentos	Página:1/1
	FORMULÁRIO ADMINISTRATIVO RELATÓRIO DE ENSAIO DE ÁGUA	Cópia Controlada

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

LAUDO Nº 354 / 2019

SOLICITANTE:	FABIANO SAMPAIO ARAÚJO
ENDEREÇO:	ALDEIA DE MUNGUBA, RESERVA INDÍGENA PITAGUARI. PACATUBA-CE.
AMOSTRA ANALISADA:	ÁGUA- CHAFARIZ 03
DATA DO RECEBIMENTO DA AMOSTRA:	18/02/2019
DATA DE COLETA:	18/02/2019
RESPONSÁVEL PELA COLETA:	FABIANO SAMPAIO ARAÚJO
DATA DO INÍCIO DA ANÁLISE:	18/02/2019
DATA DO TÉRMINO DA ANÁLISE:	22/02/2019
ANALISTA:	IANA PEREIRA
NÚMERO DE AMOSTRAS ANALISADAS:	UMA AMOSTRA DE 100mL
METODOLOGIA UTILIZADA:	AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard methods for the examination of water and wastewater. 19 th ed. Baltimore, Maryland, USA, APHA,AWWA, WEF, 2008.

RESULTADO DA ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

ANÁLISES	RESULTADO	PADRÕES DE POTABILIDADE MICROBIOLÓGICO DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO (ANVISA,2017)*
E.coli /100mL	PRESEÇA	AUSÊNCIA
Coliformes a 35°C NMP/mL	>2,3 x 10 ¹	NÃO ESPECIFICADO

OBSERVAÇÃO: Este laudo se refere à amostra analisada e somente pode ser reproduzido por completo.

CONCLUSÃO: A amostra indicativa analisada NÃO está de acordo com o padrão legal vigente. *PORTARIA Nº 05 (28 de setembro de 2017) – Ministério da Saúde (2017).

Fortaleza, 22 de fevereiro de 2019.

Iana Maria Cristina Pereira
Iana Maria Cristina Pereira
Engenheira de Alimentos
CREA 55095
Lab. Microbiologia de Alimentos
DEAL/CCA/UFC

Av. Mister Hull, 2977_ Alagadiço_ Campus Universitário do Pici
FONE-FAX (85) 3366 97 44_ email:ufclma@gmail.com
FUNDAÇÃO ASTEF-CNPJ:08.918.421/0001-08
ESTE LABORATÓRIO TEM APROVAÇÃO NACIONAL EM TESTE DE PROFICIÊNCIA EMITIDO PELO PEP-SENAI-CTAL

Laudo da amostra de água do chafariz 03

	Universidade Federal do Ceará	Código:FA.32
	Centro de Ciências Agrárias	Emissão:08/01/2018
	Departamento de Engenharia de Alimentos	Revisão:00
	Laboratório de Microbiologia de Alimentos	Página:1/1
	FORMULÁRIO ADMINISTRATIVO RELATÓRIO DE ENSAIO DE ÁGUA	Cópia Controlada

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

LAUDO Nº 355 / 2019

SOLICITANTE:	FABIANO SAMPAIO ARAÚJO
ENDEREÇO:	ALDEIA DE MUNGUBA, RESERVA INDÍGENA PITAGUARI. PACATUBA-CE.
AMOSTRA ANALISADA:	ÁGUA DE POÇO-03
DATA DO RECEBIMENTO DA AMOSTRA:	18/02/2019
DATA DE COLETA:	18/02/2019
RESPONSÁVEL PELA COLETA:	FABIANO SAMPAIO ARAÚJO
DATA DO INÍCIO DA ANÁLISE:	18/02/2019
DATA DO TÉRMINO DA ANÁLISE:	22/02/2019
ANALISTA:	IANA PEREIRA
NÚMERO DE AMOSTRAS ANALISADAS:	UMA AMOSTRA DE 100mL
METODOLOGIA UTILIZADA:	AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard methods for the examination of water and wastewater. 19 th ed. Baltimore, Maryland, USA, APHA,AWWA, WEF, 2008.

RESULTADO DA ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

ANÁLISES	RESULTADO	PADRÕES DE POTABILIDADE MICROBIOLÓGICO DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO (ANVISA,2017)*
E.coli /100mL	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA
Coliformes a 35°C NMP/mL	1,2 x 10 ¹	NÃO ESPECIFICADO

OBSERVAÇÃO: Este laudo se refere à amostra analisada e somente pode ser reproduzido por completo.

CONCLUSÃO: A amostra indicativa analisada está de acordo com o padrão legal vigente.

*PORTARIA Nº 05 (28 de setembro de 2017) – Ministério da Saúde (2017).

Fortaleza, 22 de fevereiro de 2019.
Iana Maria Cristina Pereira
 Iana Maria Cristina Pereira
 Engenheira de Alimentos
 CREA 85906
 Lab. Microbiologia de Alimentos
 DEAL/CCA/UFC

Av. Mister Hull, 2977_ Alagadiço_ Campus Universitário do Pici
 FONE-FAX (85) 3366 97 44_ email:ufclma@gmail.com
 FUNDAÇÃO ASTEF-CNPJ:08.918.421/0001-08
 ESTE LABORATÓRIO TEM APROVAÇÃO NACIONAL EM TESTE DE PROFICIÊNCIA EMITIDO PELO PEP-SENAI-CTAL

Laudo da amostra de água do poço

	Universidade Federal do Ceará	Código:FA.32
	Centro de Ciências Agrárias	Emissão:08/01/2018
	Departamento de Engenharia de Alimentos	Revisão:00
	Laboratório de Microbiologia de Alimentos	Página:1/1
	FORMULÁRIO ADMINISTRATIVO RELATÓRIO DE ENSAIO DE ÁGUA	Cópia Controlada

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

LAUDO Nº 351 / 2019

SOLICITANTE:	FABIANO SAMPAIO ARAÚJO
ENDEREÇO:	ALDEIA DE MUNGUBA, RESERVA INDÍGENA PITAGUARI. PACATUBA-CE.
AMOSTRA ANALISADA:	ÁGUA DA CAGECE
DATA DO RECEBIMENTO DA AMOSTRA:	18/02/2019
DATA DE COLETA:	18/02/2019
RESPONSÁVEL PELA COLETA:	FABIANO SAMPAIO ARAÚJO
DATA DO INÍCIO DA ANÁLISE:	18/02/2019
DATA DO TÉRMINO DA ANÁLISE:	22/02/2019
ANALISTA:	IANA PEREIRA
NÚMERO DE AMOSTRAS ANALISADAS:	UMA AMOSTRA DE 100mL
METODOLOGIA UTILIZADA:	AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard methods for the examination of water and wastewater. 19 th ed. Baltimore, Maryland, USA, APHA,AWWA, WEF, 2008.

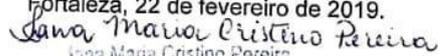
RESULTADO DA ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

ANÁLISES	RESULTADO	PADRÕES DE POTABILIDADE MICROBIOLÓGICO DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO (ANVISA,2017)*
E.coli /100mL	AUSENCIA	AUSÊNCIA
Coliformes a 35°C NMP/mL	1,1 x 10 ⁰	NÃO ESPECIFICADO

OBSERVAÇÃO: Este laudo se refere à amostra analisada e somente pode ser reproduzido por completo.

CONCLUSÃO: A amostra indicativa analisada está de acordo com o padrão legal vigente.

*PORTARIA Nº 05 (28 de setembro de 2017) – Ministério da Saúde (2017).

Fortaleza, 22 de fevereiro de 2019.

 Iana Maria Cristina Pereira
 Engenheira de Alimentos
 CREA 55096
 Lab. Microbiologia de Alimentos
 DEAL/CCA/UFC

Av. Mister Hull, 2977_ Alagadiço_ Campus Universitário do Pici
 FONE-FAX (85) 3366 97 44_ email:ufclma@gmail.com
 FUNDAÇÃO ASTEF-CNPJ:08.918.421/0001-08
 ESTE LABORATÓRIO TEM APROVAÇÃO NACIONAL EM TESTE DE PROFICIÊNCIA EMITIDO PELO PEP-SENAI-CTAL

Laudo da amostra de água residencial da CAGECE