

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO  
GRANDE DO NORTE  
CAMPUS CURRAIS NOVOS  
CURSO DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS

RAMON ARAÚJO DOS SANTOS

**ATIVIDADE PROFISSIONAL EFETIVA REALIZADA EM UMA ESTAÇÃO DE  
TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL PARA CONSUMO  
HUMANO**

CURRAIS NOVOS – RN

2015

RAMON ARAÚJO DOS SANTOS

**ATIVIDADE PROFISSIONAL EFETIVA REALIZADA EM UMA ESTAÇÃO DE  
TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL PARA CONSUMO  
HUMANO**

Relatório técnico científico apresentado ao Curso Superior de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos.

**Orientador:** Me. Ronaldo dos Santos Falcão Filho

CURRAIS NOVOS – RN

2015

RAMON ARAÚJO DOS SANTOS

**ATIVIDADE PROFISSIONAL EFETIVA REALIZADA EM UMA ESTAÇÃO DE  
TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL PARA CONSUMO  
HUMANO**

Relatório técnico científico apresentado ao Curso Superior de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos.

Relatório técnico científico apresentado e aprovado em 30/03/16, pela seguinte banca examinadora:

**BANCA EXAMINADORA**



Me. Ronaldo dos Santos Falcão Filho – Orientador

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte



Dr<sup>a</sup>. Ítala Viviane Ubaldo Mesquita Veras - Examinadora

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte



Ma. Thayse Naianne Pires Dantas – Examinadora

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

## RESUMO

O presente relatório faz uma descrição das atividades realizadas na atividade profissional efetiva, desenvolvida na estação de tratamento e distribuição de água potável para consumo humano, Chafariz Rodrigues, localizada na cidade de Currais Novos – RN. A atividade profissional efetiva foi realizada no período que compreende de 21 de Agosto de 2015 a 21 de Novembro de 2015, em que cumpriram-se o total de 385 horas de serviços prestados. As atividades executadas na prática profissional estão relacionadas com a área do controle de qualidade de água para o consumo humano, mais especificamente com análises físico-químicas como pH e residual de dióxido de cloro e análises microbiológicas de presença ou ausência de Coliformes Totais e *Escherichia coli*.

**Palavras-chave:** Água. Chafariz Rodrigues. Controle de qualidade.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	5
<b>2 DESENVOLVIMENTO</b> .....	10
2.1 ATIVIDADE PROFISSIONAL EFETIVA .....	10
2.2 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA E RECURSOS HUMANOS .....	11
2.3 INFRAESTRUTURA E FLUXOGRAMA DO PROCESSO .....	12
2.4 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS .....	14
2.4.1 <b>Atividade profissional efetiva</b> .....	14
2.4.2 <b>Intervenção da prática profissional</b> .....	15
2.4.2.1 Significado sanitário dos parâmetros avaliados .....	15
2.4.2.2 Resultado e discussão das análises .....	19
<b>3 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	22
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	23
<b>ANEXO A</b> .....	26

## 1 INTRODUÇÃO

A prática profissional é uma atividade curricular que proporciona aos estudantes a oportunidade de vivência e inserção no mundo do trabalho. É nela que o estudante tem a possibilidade de aplicar tudo aquilo que lhe foi ensinado em sala de aula, em especial, os conhecimentos científicos e tecnológicos relacionados à área na qual realizou essa atividade.

Atualmente, os profissionais são valorizados pelo fato de possuírem experiência no mercado de trabalho e que, muitas vezes, essa experiência faz toda a diferença no processo de contratação do profissional. Dessa forma, muitos recém-formados encontram dificuldades em se inserir no mercado de trabalho justamente por não possuírem experiência profissional, e a prática profissional ajuda a preencher esse requisito tão valorizado pelas indústrias.

Visando conferir o contato dos futuros profissionais com o mundo do trabalho, o curso de Tecnologia em Alimentos possui a “prática como componente curricular”. A atividade profissional efetiva é uma das modalidades da prática profissional regulamentada pela Resolução nº 13 – CONSUP, de 12 de Junho de 2015, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), sendo essa, a modalidade permitida aos alunos que já atuam como profissionais no mercado com atividades na área do curso.

A atividade profissional efetiva descrita nesse relatório foi desenvolvida na estação de tratamento e distribuição de água potável para consumo humano, Chafariz Rodrigues, situada na cidade de Currais Novos/RN.

A atividade desenvolvida pela empresa em que a atividade profissional foi executada é regulamentada pela Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011), que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade

De acordo com a portaria supracitada (BRASIL, 2011), água para consumo humano, é toda água potável destinada à ingestão, preparação e produção de

alimentos e à higiene pessoal, independentemente da sua origem. Sendo água potável, a água que atenda ao padrão de potabilidade estabelecido pela portaria e que não ofereça riscos à saúde.

A Portaria MS Nº 2914 de 2011, estabelece que sejam realizadas análises para determinação da qualidade da água e estabelece a quantidade mínima de amostras; a frequência de amostragem e os padrões limites permitidos de cada substância.

O nível de qualidade da água depende da finalidade a que ela se destina. A água destinada para o consumo humano possui parâmetros físicos, químicos e biológicos rigorosos, que são avaliados com o intuito de verificar se suas características encontram-se no nível aceitável e assim garantir a sua qualidade (BASTOS, 2013).

É de competência da Secretária de Vigilância em Saúde (SVS) promover e acompanhar a vigilância da qualidade da água para consumo humano, estabelecer ações especificadas no Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA), estabelecer ações próprias dos laboratórios de saúde pública e executar ações de vigilância da qualidade da água para consumo humano (BRASIL, 2011).

Os sistemas de abastecimento, que são compostos por um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, desde a zona de captação até as ligações prediais, destinado à produção e ao fornecimento coletivo de água potável, por meio de rede de distribuição, ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, que é a modalidade de abastecimento coletivo destinada a fornecer água potável, com captação subterrânea ou superficial, com ou sem canalização e sem rede de distribuição, têm a responsabilidade de manter um controle preventivo, sob vigilância permanente, da potabilidade da água, com o intuito de averiguar a qualidade da água para consumo humano, e informar aos consumidores sobre as condições da água comercializada, uma vez que a água destinada ao consumo humano pode constituir um risco potencial para a saúde, quando nela estiverem presentes agentes nocivos (MEDRI *et al.*, 2012)

Para a garantia da qualidade, cada sistema de distribuição realiza diariamente análises de pH, cor, turbidez, residual de composto clorado e análises microbiológicas mensalmente de presença/ausência de coliformes totais e *Escherichia coli*. Os resultados obtidos são confrontados com os limites exigidos pela Portaria MS Nº 2914 de 2011. Caso a amostra não atenda aos padrões definidos na portaria, o procedimento adotado é informar ao consumidor que a água não é própria para o consumo humano (BASTOS, 2013).

A água provida de mananciais nem sempre possui condições adequadas para ser considerada segura para o consumo humano, podendo afetar a saúde daqueles que utilizam a água seja para ingestão direta ou indireta, fazendo necessária a aplicação de técnicas de tratamento para tentar reverter esse quadro (BASTOS, 2013).

O descumprimento das exigências feitas pelo Ministério da Saúde através da Portaria MS Nº 2914 de 2011, é algo muito sério, pois o consumo de água fora dos padrões de potabilidade pode causar sérios danos à saúde da população consumidora. Isso mostra a necessidade dos órgãos públicos controlarem e fiscalizarem a qualidade da água fornecida, e mobilizarem campanhas de sensibilização que abordem a importância do consumo de água de qualidade e suas consequências sobre a saúde.

A água pode veicular um elevado número de enfermidades. De várias maneiras a água pode afetar a saúde do homem, através da ingestão direta, na preparação de alimentos, na higiene pessoal, na agricultura, na higiene do ambiente, nos processos industriais ou nas atividades de lazer (BASTOS, 2013, p. 25).

Em consequência da exploração não sustentável dos recursos hídricos, estes se encontram, em geral, com sérios problemas de qualidade e em quantidade cada vez mais escassa, enquanto que a demanda aumenta. Dessa forma, o ser humano encontra dificuldades no desenvolvimento econômico e até mesmo na manutenção da vida (SILVA *et al.*, 2009 apud OLIVEIRA *et al.*, 2012).

A técnica adotada para melhoria da qualidade da água é o tratamento. O tratamento consiste numa série de processos químicos e físicos que têm por

finalidade melhorar a turbidez, cor, reduzir a concentração de microrganismos, remover compostos indesejáveis, entre outros.

O conhecimento acumulado em certa localidade referente a problemas relacionados à falta de tratamento, como o desenvolvimento de cianobactérias em águas eutrofizadas, por exemplo, ou até mesmo com o tratamento de água, como a formação de compostos carcinogênicos gerados após o tratamento, é útil para a tomada de decisões em outros locais que passam por problemas semelhantes, visto que problemas dessa ordem são fatores que preocupam profissionais de todas as regiões do Brasil (BRASIL, 2007).

As primeiras experiências com a aplicação de cloro na água datam de 1894. A facilidade de obtenção deste produto, associada ao custo relativamente baixo e à sua eficiência, fez com que ele se tornasse o oxidante mais utilizado nas Estações de Tratamento de Água (ETAs) de todo o mundo. Diversos estudos demonstram os benefícios do emprego do cloro no tratamento das águas destinadas ao consumo humano (BRASIL, 2007, p. 23).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), 80% de todas as doenças que se alastram nos países do Terceiro Mundo estão relacionadas à água. Para o controle dessas patologias, diversas substâncias químicas são utilizadas no tratamento da água, sendo o cloro um dos principais deles. Os registros históricos mostram que a cloração possibilitou a redução de casos de cólera, disenteria e febre tifoide em todo o mundo (BRASIL, 2007, p. 24).

Dessa forma, fica evidente a importância do tratamento de água, assim como o monitoramento dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos determinados pela legislação já citada, uma vez que a falta desse monitoramento e do tratamento de água pode ocasionar o surgimento de surtos epidemiológicos.

A atividade profissional realizada na estação de tratamento e distribuição de água, proporcionou maior monitoramento da qualidade físico-química e microbiológica, tendo em vista que a aplicação de técnicas antes não utilizadas e a presença do técnico com maior frequência, proporcionou melhor controle da qualidade da água.

O relato da prática profissional realizada na estação de tratamento e distribuição de água para consumo humano, traz as experiências obtidas e oportunidades vivenciadas durante a atividade profissional efetiva, além de

descrever as atividades realizadas na empresa. Também é descrito aqui a empresa em que foi realizado o estágio, como a mesma funciona e a importância da presença de um profissional da área de alimentos nesse tipo de indústria.

Este relatório foi escrito com o intuito de comprovar as atividades realizadas pelo profissional, além de servir como requisito parcial para obtenção do título de tecnólogo em alimentos. Também é objetivo desse relatório, transmitir para a empresa o aprendizado obtido pelo profissional, com o intuito de demonstrar a importância de a mesma ter possibilitado que a atividade profissional efetiva pudesse ser realizada, pois, apesar do discente já atuar na empresa, foi necessário o consentimento do proprietário da estação de tratamento e distribuição de água, para que o mesmo pudesse utilizar sua carga horária e espaço de trabalho para realizar a prática profissional.

## 2 DESENVOLVIMENTO

A prática profissional se caracteriza por ser uma atividade que proporciona aos discentes a oportunidade de aplicar o conhecimento e desenvolver procedimentos no âmbito profissional, contextualizando e inter-relacionando o aprendizado adquirido em sala de aula com a prática, aperfeiçoando suas competências e responsabilidades (IFRN, 2015).

De acordo com a Resolução n° 13 – CONSUP, de 12 de Junho de 2015, a prática profissional pode ser realizada por meio das seguintes modalidades, combinadas ou não:

### I. Prática como componente curricular:

- a. Projeto integrador e/ou de pesquisa e/ou de extensão;
- b. Atividade de metodologia do ensino (aplicável apenas às licenciaturas);

### II. Estágio

### III. Atividades acadêmico-científico-culturais (aplicável ao ensino superior); e

### IV. Atividade profissional efetiva.

O relatório de prática profissional, aqui especificado, versa sobre uma atividade profissional efetiva.

#### 2.1 ATIVIDADE PROFISSIONAL EFETIVA

A atividade profissional efetiva como prática profissional é legitimada a partir da Resolução n° 13 – CONSUP, de 12 de Junho de 2015, que aprova a regulamentação da prática profissional discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN).

De acordo com o Art. 18. da Resolução supra citada, a atividade profissional efetiva, enquanto modalidade de prática profissional discente, poderá, desde que

previsto no PPC do curso, ser realizada por meio de atividade [...] profissional técnico-especializada [...], na área objeto do curso, desde que observadas as exigências legais da atividade, devidamente registrada por meio de [...] contrato de trabalho e com registro no conselho profissional de classe, quando existir.

A intenção de realização da atividade profissional efetiva foi aprimorar as técnicas utilizadas na estação de tratamento e distribuição, com o intuito de melhorar o controle da qualidade da água para consumo humano. Também é objetivo da atividade profissional efetiva, poder aplicar na indústria todo o conhecimento adquirido em sala de aula.

A atividade profissional efetiva iniciou-se no dia 21 de Agosto de 2015, e teve seu fim no dia 21 de Novembro de 2015. Durante o estágio a jornada de trabalho era de 5 horas diária, cumprida em tempo integral, de segunda-feira a sábado. Ao fim do estágio cumpriu-se 385 horas de serviços prestados.

## 2.2 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA E RECURSOS HUMANOS

A empresa Chafariz Rodrigues localiza-se na Rua Professora Maria Augusta Pereira, nº 42 - Bairro Parque Dourado, município de Currais Novos/RN.

Segundo a Portaria MS nº 2914/2011, a Chafariz Rodrigues se caracteriza como solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano, pois é um sistema de abastecimento coletivo destinado a fornecer água potável, com captação subterrânea, com canalização e sem rede de distribuição.

Na empresa, a equipe de trabalhadores é composta por 17 colaboradores, a baixo temos um quadro que mostra melhor a distribuição desses colaboradores na empresa.

**Quadro 1** – Quadro do quantitativo de colaboradores da empresa, com seus respectivos cargos e responsabilidades.

Quantitativo	Cargo	Descrição das atividades
1	Proprietário	Responsável por toda parte operacional da empresa. Executa as vendas e higienização dos equipamentos, além de transportar a água da fonte até a empresa.
1	Técnico responsável	Realiza análises físico-químicas, coleta amostras para análise microbiológica feita em laboratório credenciado, acompanha e avalia as higienizações e presta apoio técnico.
5	Motoristas	Além de conduzir os veículos, realizam a comercialização da água e higienizam as caixas de 1.000 L tipo container dos carros vendedores porta-a-porta.
10	Auxiliares	Executam a venda porta-a-porta, sendo os responsáveis por abastecer os reservatórios das residências.

**Fonte:** Elaborado pelo autor.

### 2.3 INFRAESTRUTURA E FLUXOGRAMA DO PROCESSO

A empresa possui um caminhão com tanque em aço inox com capacidade de 38 m<sup>3</sup> para transportar a água do ponto de captação até a estação de tratamento e distribuição, um reservatório revestido com manta asfáltica internamente e externamente por cerâmica. A empresa possui 5 carros vendedores, cada carro vendedor possui em sua carroceria uma caixa de 1.000 L tipo container, que é abastecida, e então o carro segue para a comercialização porta-a-porta. A água quando chega à empresa é acondicionada nesse reservatório até o momento da sua comercialização. A água é transportada do caminhão para o reservatório através de uma tubulação, por gravidade. No momento da comercialização a água é transportada do reservatório para os carros vendedores por tubulação através de uma bomba centrífuga, nesse momento também ocorre a desinfecção com o auxílio

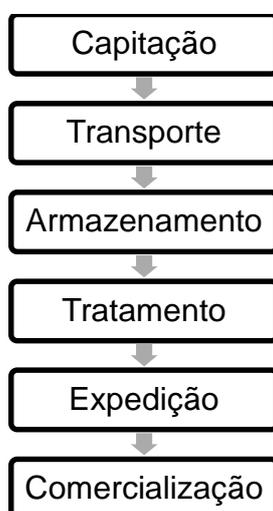
de uma bomba dosadora que injeta no tubo da saída uma quantidade certa de dióxido de cloro de acordo com a vazão de água.

A água comercializada no Chafariz Rodrigues é captada em uma granja situada no município de Macaíba/RN. Por meio de uma bomba centrífuga e tubulações a água do poço é sugada para o caminhão com tanque em aço inoxidável. Essa água é transportada até a empresa Chafariz Rodrigues, onde é armazenada em um reservatório, aguardando o momento da comercialização. No momento da expedição, a água é tratada com a adição de dióxido de cloro. Após o tratamento a água é acondicionada nos reservatórios dos carros vendedores que seguem para a comercialização.

Por possuir todos os parâmetros físico-químicos de acordo com o estabelecido pela Portaria MS Nº 2914 de 2011, exceto a concentração residual do composto oxidante, a água comercializada na empresa não precisa passar por outros tipos de tratamento, a não ser a adição do composto oxidante que irá impedir o desenvolvimento microbiano, garantindo a qualidade microbiológica da água.

O processo pode ser visualizado de forma mais dinâmica conforme o fluxograma apresentado na figura 1:

**Figura 1** – Fluxograma de processo da água potável.



**Fonte:** Elaborado pelo autor.

Diariamente a empresa comercializa para seus vendedores porta-a-porta, em torno de 20 m<sup>3</sup> de água potável para consumo humano. A empresa funciona das 5:00 horas às 10:00 horas e das 17:00 horas às 19:00 horas, de segunda-feira a sábado.

## 2.4 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Durante a atividade profissional efetiva, atividades relacionadas com o controle de qualidade foram realizadas, em específico, análises físico-químicas e microbiológicas. Essas atividades estão descritas nessa seção.

### 2.4.1 Atividade profissional efetiva

Na empresa Chafariz Rodrigues, o técnico em alimentos tem por responsabilidade, assegurar que a água comercializada esteja dentro dos padrões definidos pela vigilância sanitária municipal, que por sua vez segue o que é preconizado pela vigilância sanitária estadual. Além disso, o técnico procura manter a empresa de acordo as Boas Práticas de Fabricação (BPF), fundamentais para evitar a contaminação da água durante todo o fluxo da cadeia produtiva, desde a captação até a comercialização.

Na prática o técnico é responsável por realizar análises físico-químicas, coletar amostras para análise microbiológica e enviar para laboratório credenciado, verificar as higienizações feitas na empresa, aplicar treinamentos com os colaboradores, atualizar-se quanto as legislações e exigências da vigilância sanitária municipal, aplicar check-list para verificação das adequações da empresa em relação às normas e legislações, prestar auxílio técnico, entre outras funções pertinentes à responsabilidade técnica.

### 2.4.2 Intervenção da prática profissional

Inicialmente foi proposto pelo orientador uma série de atividades que foram realizadas entre o período de 21 de agosto de 2015 a 21 de novembro de 2015. Essas atividades estavam relacionadas com a área de controle de qualidade da empresa, na qual a prática profissional seria desenvolvida.

Durante as atividades desenvolvidas para prática profissional, trabalhou-se na área de controle de qualidade, mais especificamente com análises físico-químicas diárias e microbiológicas semanais, sendo as amostras para as análises microbiológicas, coletadas sempre no primeiro dia útil da semana e a análise realizada no mesmo dia.

Diariamente, foram realizadas as análises físico-químicas de pH da água e residual de dióxido de cloro. A análise de pH era realizada em pHmetro digital, já a análise de residual de dióxido de cloro era realizada pelo método iodométrico com titulação. Os resultados das análises eram anotados em folha de registro da empresa.

A seguir faz-se uma breve fundamentação sobre a importância sanitária dos parâmetros avaliados.

#### 2.4.2.1 Significado sanitário dos parâmetros avaliados

O pH de uma amostra é definido a partir da diferença de potência entre dois eletrodos, sendo um de referência, e outro imerso na solução amostra. Dependendo da concentração de íons  $H^+$  ou  $OH^-$ , define-se o quão ácida ou básica é a amostra e assim o seu pH (LOPES JÚNIOR; MIGUEL, 2013).

O pH é um parâmetro avaliado com o intuito de otimizar o processo de tratamento e preservar as tubulações contra corrosões e entupimentos, não estando associado a fatores de risco sanitário (LOPES JÚNIOR; MIGUEL, 2013).

Na Portaria MS nº 2.914 de 2011, no art. 39, o parágrafo 1º recomenda que no sistema de distribuição, o pH da água seja mantido na faixa de 6,0 a 9,5. De

acordo com a vigilância sanitária municipal, através do VIGIAGUA, a análise de pH deve ser realizada com frequência diária, como cumprimento as exigências legais. A análise de pH é bastante utilizada por indústrias alimentícias, dessa forma foi possível adquirir uma maior experiência nesse tipo de análise, além de compreender melhor como funciona e os cuidados que se deve ter com equipamentos os quais mensuram o pH (BRASIL, 2011).

A análise de pH foi realizada em pHmetro digital de bancada MS TECNOPON® - mPA-210p previamente calibrado, seguindo as instruções do manual de operação do equipamento.

**Figura 2** – Análise de pH em pHmetro digital.



**Fonte:** Elaborado pelo autor.

O método iodométrico para determinação da concentração de dióxido de cloro se baseia na adição de iodeto à espécie oxidante (o dióxido de cloro), formando iodo. A esse conteúdo é adicionado amido, que na presença do iodo faz com que a solução adquira cor azul. Então uma solução de tiosulfato de sódio ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) com

concentração conhecida é titulada contra o conteúdo, até que o mesmo volte a ser transparente (MARTINS, 2007).

O dióxido de cloro é um agente bactericida, responsável pela desinfecção da água. Dessa forma o parâmetro de residual de dióxido de cloro é considerado um dos principais a ser cumprido. A Portaria MS nº 2.914, no art 34, afirma que é obrigatório a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L de dióxido de cloro após o tratamento até a comercialização, e não traça um valor máximo para esse tipo de desinfecção. O anexo XV da Portaria já citada diz que, para sistemas de solução alternativa coletiva de abastecimento de água, que é o caso da empresa onde se realizou o estágio, a análise de residual de dióxido de cloro deve ser realizada diariamente.

A análise de residual de dióxido de cloro foi realizada pelo método iodométrico com titulação, seguindo os procedimentos descritos por Martins (2007). Foi uma experiência única onde se teve a oportunidade de conhecer uma nova metodologia que envolve várias etapas, onde reações químicas acontecem e por elas se explica o cálculo final que quantifica o residual de dióxido de cloro na amostra.

**Figura 3** – Análise de residual de dióxido de cloro, pelo método iodométrico.



**Fonte:** Elaborado pelo autor.

Semanalmente era realizada análise microbiológica da água tratada. A Portaria MS nº 2.914, no anexo XV, afirma que as análises microbiológicas para Coliformes Totais e *E. coli* devam ser realizadas uma vez por mês, entretanto, para a prática profissional efetiva, decidiu-se realizar análises microbiológicas semanalmente, porém, para controle interno da empresa essa análise é realizada mensalmente, para isso a empresa encaminha uma amostra para análise microbiológica em laboratório com comprovada existência de sistema de gestão da qualidade, conforme os requisitos especificados na NBR ISO/IEC 17025:2005.

A análise microbiológica é muito importante para a segurança alimentar, visto que os microrganismos podem causar sérios danos à saúde dos consumidores, desde náuseas, diarreia, febre, até mesmo a morte. São essas análises que indicam se a desinfecção está sendo satisfatória, ou não.

As análises microbiológicas de Coliformes Totais e *E. coli* foram realizadas seguindo o método do Número Mais Provável descrito por Silva *et al* (2010).

**Figura 4** – Inoculação de amostras em caldo Lauril Sulfato Triptose, para teste presuntivo de Coliformes Totais.



**Fonte:** Elaborado pelo autor.

#### 2.4.2.2 Resultado e discussão das análises

Abaixo segue um quadro com alguns dos resultados encontrados nas análises de pH e residual de dióxido de cloro.

As análises físico-químicas eram realizadas uma vez por dia. Os resultados presentes no quadro 2 são do primeiro dia útil de cada semana que contempla o período de prática profissional efetiva, uma vez que foram muitos os resultados obtidos.

**Quadro 2** – Resultados das análises físico-químicas.

<b>Data</b>	<b>Residual ClO<sub>2</sub> (ppm)</b>	<b>pH</b>
21/08/2015	0,25	6,85
01/09/2015	0,22	6,64
15/09/2015	0,30	7,02
01/10/2015	0,25	6,56
15/10/2015	0,27	6,87
02/11/2015	0,27	6,90
16/11/2015	0,22	6,63
21/11/2015	0,27	6,60

**Fonte:** Elaborado pelo autor.

Ao longo dos três meses de prática profissional, em nenhum dia foi registrado residual de dióxido de cloro abaixo 0,2 mg/L como define a portaria MS nº 2.914/2011, demonstrando controle sob o tratamento, sendo muito importante manter esse parâmetro controlado, uma vez que a presença do composto oxidante na quantidade correta é o que garante o não desenvolvimento microbiano. O pH

também foi um parâmetro que em nenhum momento se encontrou fora dos padrões definidos pela legislação. O pH não variou muito ao longo do período de análise, sendo 6,53 o menor pH encontrado e 7,27 o maior pH registrado. A faixa de pH definido pela portaria MS nº 2.914/2011 varia de 6,0 a 9,5, sendo essa faixa de pH apenas uma recomendação, não estando fora dos padrões amostras que estejam com pH fora dessa faixa.

Semanalmente era realizada análise microbiológica de Coliformes Totais e *E. coli*. Alguns dos resultados dessas análises estão descritos abaixo.

**Quadro 3** – Resultado das análises microbiológicas.

<b>Data</b>	<b>Parâmetro</b>	<b>Resultado</b>	<b>VMP<sup>1</sup></b>
24/08/2015	Coliformes Totais	<1,1 NMP/100 mL	Ausência em 100 mL
	<i>E. coli</i>	<1,1 NMP/100 mL	Ausência em 100 mL
31/08/2015	Coliformes Totais	<1,1 NMP/100 mL	Ausência em 100 mL
	<i>E. coli</i>	<1,1 NMP/100 mL	Ausência em 100 mL
14/09/2015	Coliformes Totais	<1,1 NMP/100 mL	Ausência em 100 mL
	<i>E. coli</i>	<1,1 NMP/100 mL	Ausência em 100 mL
28/09/2015	Coliformes Totais	<1,1 NMP/100 mL	Ausência em 100 mL
	<i>E. coli</i>	<1,1 NMP/100 mL	Ausência em 100 mL
19/10/2015	Coliformes Totais	<1,1 NMP/100 mL	Ausência em 100 mL
	<i>E. coli</i>	<1,1 NMP/100 mL	Ausência em 100 mL
02/11/2015	Coliformes Totais	<1,1 NMP/100 mL	Ausência em 100 mL
	<i>E. coli</i>	<1,1 NMP/100 mL	Ausência em 100 mL
16/11/2015	Coliformes Totais	<1,1 NMP/100 mL	Ausência em 100 mL
	<i>E. coli</i>	<1,1 NMP/100 mL	Ausência em 100 mL

<sup>1</sup> Valor máximo permitido, conforme a portaria MS nº 2914 de 12/12/2011

**Fonte:** Elaborado pelo autor.

A metodologia utilizada foi a do Número Mais Provável, essa metodologia não permite afirmar a ausência de microrganismos, porém, é possível estimar a

quantidade de microrganismos por 100 mL de amostra. Os resultados encontrados nas análises foi de <1,1 NMP/100 mL, esse é o menor resultado possível de encontrar com a metodologia utilizada, onde, nessa faixa de resultado está a possibilidade de ausência de Coliformes Totais e *E. coli*.

Os resultados encontrados nas análises microbiológicas demonstram a qualidade da água fornecida pela empresa. De acordo com a legislação os Coliformes Totais devem estar ausentes em no mínimo 95% das amostras mensais, já a *E. coli* deve estar ausente em 100% das amostras, após o tratamento. Esse é um dos principais parâmetros traçado pela portaria MS nº 2.914 de 2011, pois com a presença desses patógenos na água, os consumidores sofrem sérios riscos de contrair enfermidades, podendo causar surtos de doenças na população consumidora. A esses resultados se deve a utilização do dióxido cloro, um composto oxidante que vem ganhando mercado devido seu alto poder oxidante se comparado ao hipoclorito de sódio muito utilizado pelas estações de tratamento.

A experiência adquirida com essa análise foi muito boa e proveitosa, uma vez que as análises de Coliformes Totais são exigidas para praticamente qualquer tipo de alimento, então, esse é um conhecimento que com certeza poderá ser aproveitado em qualquer indústria.

Sendo assim pode-se afirmar que durante o período em que se realizou a prática profissional o controle de qualidade demonstrou resultados satisfatórios, sendo esses resultados alcançados devido o empenho de todos que trabalham na empresa, para garantir a higiene e bom funcionamento dos equipamentos que garantem a desinfecção e qualidade da água comercializada.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade profissional efetiva, durante o seu tempo de realização, foi bastante proveitosa. Ao longo dessa prática profissional foi possível aplicar na empresa o conhecimento adquirido em sala de aula, dando destaque as disciplinas: análise microbiológica de alimentos, química analítica, análise de alimentos, higiene da indústria de alimentos, máquinas, equipamentos e instalações industriais, tratamento de água e efluentes, entre outras.

A realização da atividade profissional efetiva proporcionou, de certa forma, uma integração entre a empresa e o IFRN, o que enriqueceu ainda mais o apoio técnico prestado a empresa, conseqüentemente, o Chafariz Rodrigues e seus colaboradores puderam oferecer a seus clientes um produto com maior qualidade, visto que foi inserido na empresa novas técnicas de análises de água que são mais bem aceitas que as técnicas de análises antes utilizadas pela empresa.

Futuramente pretende-se realizar novas atividades que inclua técnicas ainda não usadas pela empresa, como controle estatístico de processo, por exemplo, tendo em vista que a atividade profissional realizada trouxe muitos benefícios ao estabelecimento e acredita-se que essas novas atividades também podem trazer melhorias à empresa e à qualidade da água comercializada.

Pretende-se também desenvolver um trabalho que avalie a qualidade da água dos distribuidores porta-a-porta, uma vez que esse é um ponto crítico que merece atenção, pois na distribuição pode ocorrer a contaminação da água se o controle dos padrões de segurança alimentar não for efetivo.

## REFERÊNCIAS

BASTOS, Mariana Lopes. **Caracterização da Qualidade da Água Subterrânea – Estudo de Caso no Município de Cruz das Almas – Bahia**. 2013. 75f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental) – Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2013. Disponível em: <<http://www.repositoriodigital.ufrb.edu.br/bitstream/123456789/855/1/TCC-Mariana-Vers%C3%A3o17102013-Revisado%20imprimir.pdf>>. Acesso em: 13 dez. 2015.

BRASIL, Fundação Nacional de Saúde. **Potenciais Fatores de Risco à Saúde Decorrentes da Presença de Subprodutos de Cloração na Água Utilizada para Consumo Humano**. Brasília: FUNASA, 2007. Disponível em: <[http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files\\_mf/potFatores.pdf](http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/potFatores.pdf)>. Acesso em: 14 dez. 2015.

BRASIL. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 12 dez. 2011. Seção 1.

IFRN. Resolução nº 13/2015 – CONSUP, de 12 de junho de 2015. **Aprova a regulamentação da prática profissional discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte**. Natal, RN: IFRN, 2015.

LOPES JÚNIOR, Hélio Martins; MIGUEL, Vagner. Água potável: Monitoramento, controle de processo e ações corretivas, **Revista Técnica do Farmacêutico**, São Paulo, v. 4, n. 21, p. 16 – 21, jul./ set. 2013.

MARTINS, Aline de Oliveira. **Avaliação de Métodos Alternativos Utilizando o Corante Lissamina Green B (C.I. 44090) Para a Determinação de Dióxido de Cloro em Processos de Tratamento de Água**. 2007. 100f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Tecnologia de Materiais) – Faculdade de Engenharia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007. Disponível em: <<http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/3314/1/000393354-Texto%2bCompleto-0.pdf>>. Acesso em: 28 maio 2015.

MEDRI, Waldir et al. Amostragem probabilística no controle da qualidade da água para o consumo humano. **Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas**, Londrina, v. 33, n. 1, p. 49 – 56, jan./jun. 2012. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semexatas/article/viewFile/8708/10378>>. Acesso em: 13 dez. 2015.

OLIVEIRA, Arali da Silva et al. Qualidade da água para consumo humano distribuída pelo sistema de abastecimento publico em Guarabira-PB. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v. 7, n. 2, p. 199-205, abr./jun. 2012. Disponível em: <<http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/1230>>. Acesso em: 30 abr. 2016.

SILVA, Neusely da et al. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água**. 4. ed. São Paulo: Varela, 2010.



## ANEXO A

<b>Dados do Relatório Científico</b>	
Título e subtítulo: ATIVIDADE PROFISSIONAL EFETIVA REALIZADA EM UMA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL PARA CONSUMO HUMANO	
Autor: Ramon Araújo dos Santos	
Supervisor da atividade profissional efetiva: Ronaldo dos Santos Falcão Filho	
Instituição e endereço completo: IFRN, Rua Manoel Lopes Filho, nº 773, bairro Valfredo Galvão, Currais Novos – RN – CEP: 59.380-000	
<p>Resumo</p> <p>O presente relatório faz uma descrição das atividades realizadas na atividade profissional efetiva, desenvolvida na estação de tratamento e distribuição de água potável para consumo humano, Chafariz Rodrigues, localizada na cidade de Currais Novos – RN. A atividade profissional efetiva foi realizada no período que compreende de 21 de Agosto de 2015 a 21 de Novembro de 2015, onde foi cumprido o total de 385 horas de serviços prestados. As atividades executadas na prática profissional estão relacionadas com a área do controle de qualidade, mais especificamente com análises físico-químicas como pH e residual de dióxido de cloro e análises microbiológicas de presença ou ausência de Coliformes Totais e <i>Escherichia coli</i>.</p>	
Palavras-chave/descriptores: Água. Chafariz Rodrigues. Controle de qualidade.	
Período de estágio	
Início: 21/08/2015	Término: 21/11/2015
Jornada de trabalho: 5 Horas	horas semanais: 30 Horas
Total de horas: 385 Horas	
Observações/notas	