

**UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS
INSTITUTO DE ESTUDOS TECNOLÓGICOS
TECNOLOGIA EM MEIO AMBIENTE**

Elke da Conceição Gonçalves

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO DE “PRÁTICA PROFISSIONAL”
Ensaio físico-químico
ACQUALAB MONITORAMENTO AMBIENTAL**

**JUIZ DE FORA
2007**

Elke da Conceição Gonçalves

RELATÓRIO DE ESTÁGIO DE “PRÁTICA PROFISSIONAL”
Ensaio físico-químico
ACQUALAB MONITORAMENTO AMBIENTAL

Relatório de estágio de “prática profissional” apresentado ao Curso de Tecnologia em Meio Ambiente do Instituto de Estudos Tecnológicos da Universidade Presidente Antônio Carlos como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo em Meio Ambiente.

Orientadora: Prof^a MSc. Flávia Medina Cury

Supervisor: André Luiz Telles Fonseca

JUIZ DE FORA

2007

Elke da Conceição Gonçalves

RELATÓRIO DE ESTÁGIO DE “PRÁTICA PROFISSIONAL”

Ensaio físico-químico

Acqualab – Monitoramento Ambiental Ltda

Relatório de estágio de “prática profissional” apresentado ao Instituto de Estudos Tecnológicos da Universidade Presidente Antônio Carlos como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo em Meio Ambiente e aprovado:



André Luiz Telles Fonseca (Supervisor)

Acqualab – Monitoramento Ambiental Ltda



Prof MSc. Flavia Medina Cury (Orientadora)

Universidade Presidente Antônio Carlos

JUIZ DE FORA

2007

SUMÁRIO

I.	INTRODUÇÃO	2
1.1.	A Empresa	2
1.2.	Estágio.....	2
1.3.	Disciplinas Cursadas que exercem influência direta no estágio	2
II.	OBJETIVO.....	3
III.	RELATÓRIO DAS ATIVIDADES.....	4
3.1.	Análise de Oxigênio Dissolvido em Águas.....	4
3.2.	Análise de Sólidos Totais em águas.....	5
3.3.	Análise de Sólidos Suspensos em águas.....	6
3.4.	Análise de DQO em águas.....	6
3.5.	Análise de Dureza Total em águas.....	8
3.6.	Análise de Cloretos em águas.....	9
3.7.	Análise de Óleos e Graxas em águas.....	9
3.8.	Análise de Cloro Residual em águas.....	11
3.9.	Análise de Alcalinidade OH em águas.....	11
3.10.	Análise de Alcalinidade total em águas.....	12
3.11.	Análise de acidez total em águas.....	13
3.12.	Análise de Sólidos dissolvidos em águas.....	13
3.13.	Ensaio de tratabilidade em águas.....	14
3.14.	Análise de Fósforo Total em águas.....	15
3.15.	Análise de Cobre em águas.....	16
3.16.	Análise de Nitrogênio – NH ₄ em águas.....	17
3.17.	Análise de Manganês em águas.....	18
3.18.	Análise de Ácido Sulfídrico em água.....	19
3.19.	Dureza em cálcio e magnésio em águas.....	20
3.20.	Análise de Ferro total em águas.....	21
IV.	CONCLUSÃO	22
V.	BIBLIOGRAFIA.....	23

I. INTRODUÇÃO

1.1. A Empresa

Acqualab – Monitoramento Ambiental Ltda. Situada em Juiz de Fora atualmente à Rua Altivo Militão, n 205, Bairro Benfica, telefone: (32)3222-6775, CEP 36088-080. É uma empresa de pequeno porte, mas de grande responsabilidade em relação ao Meio Ambiente. Tem por objetivo analisar águas residuárias provenientes de indústrias, em seus mais diversos tipos (fossas sépticas, caixas separadoras de água e óleo, ETES), águas de abastecimento para caldeiras, torres de resfriamento, águas de poços artesianos, nascentes, avaliando sua potabilidade.

Ensaio de tratabilidade também são realizados com propósito de auxiliar no monitoramento de ETES.

Sua importância no mercado atual é grande, visto que abrange uma vasta área no controle de qualidade dos recursos hídricos.

1.2. Estágio

O estágio na empresa Acqualab – Monitoramento Ambiental Ltda, foi desenvolvido entre os 05 de janeiro de 2007 e 05 de julho de 2007, das 8 as 17 horas, de segunda a sexta feira.

1.3. Disciplinas Cursadas que exercem influência direta no estágio

- Técnicas de Monitoramento Ambiental
- Química Ambiental
- Gerenciamento de Recursos Hídricos
- Saneamento I – Água potável
- Saneamento II – Efluentes
- Processos Industriais
- Legislação e Projetos Ambientais

II. OBJETIVO

O objetivo do estágio foi adquirir conhecimento sobre as técnicas de análises físico-químicas utilizadas em laboratório para controle de qualidade de água potável, efluentes industriais, fossas sépticas e testes de tratabilidade.

III. RELATÓRIO DAS ATIVIDADES

Durante o estágio foram realizadas diversas análises físico-químicas seguindo as normas técnicas da ABNT.

A descrição das técnicas trabalhadas e estudadas no estágio está apresentada nos itens abaixo

3.1. Análise de Oxigênio Dissolvido em Águas

Tem como objetivo avaliar a quantidade de oxigênio dissolvido na água. Seu teor para águas residuárias não deve ser inferior a 5 mg/L, e em água potável com um mínimo de 6 mg/l.

Material utilizado:

- Erlenmeyer de 250 mL
- Bureta com suporte
- Proveta graduada de 100 mL
- Frasco de polietileno de 300 mL
- Pipetas volumétricas de 2, 5 e 10 mL
- Becker de 100 mL

Soluções e reagentes:

- Solução alcalina de iodeto de azida
- Solução de sulfato de manganês a 80%
- Solução indicadora de amido
- Solução de tiosulfato de sódio N/40

Preparo da Amostra:

Em um frasco plástico de aproximadamente 300 ml, colocar 2 ml de iodeto de azida e 5 ml de sulfato de manganês 80%. Encher com a amostra até completar o recipiente. Homogeneizar e deixar em repouso por até 12 horas sem refrigeração ou 24 horas refrigerado.

Técnica:

Colocar (imersar) no frasco plástico contendo a amostra já preparada, 5 ml de ácido sulfúrico com o auxílio de uma pipeta, sendo liberado do fundo para a borda do frasco lentamente para reagir com as soluções contidas na amostra. Homogeneizar e colher 200 ml da amostra passando para erlenmeyer, adicionar 1 ml de solução indicadora de amido e titular com tiosulfato de sódio N/40 até 1ª viragem de cor (geralmente castanho para verde).

Anotar resultado em mg/L de O.D.

3.2. Análise de Sólidos Totais em águas

Tem por objetivo calcular a quantidade de sólidos suspensos, dissolvidos e sedimentáveis de uma amostra.

Material:

- Becker de 250 mL
- Pipeta volumétrica de 10 mL
- Balança analítica
- Estufa
- Chapa aquecedora / banho maria
- Dessecador

Técnica:

Colocar na estufa um becker previamente limpo a uma temperatura de 105° por uma hora, passar para dessecador por 40 min e pesar (P1) anotando o valor.

Pesar neste becker 10 g da amostra e levar a banho maria até completa evaporação.

Levar ao dessecador por 40 min e fazer o 2º peso (P2).

Cálculos:

$$\frac{P2-P1 \times 1000000}{10} = \text{mg/L de sólidos totais}$$

3.3. Análise de Sólidos Suspensos em águas

Tem por objetivo calcular a quantidade de material particulado suspenso na amostra. Sua dosagem não deve exceder 100 mg/L em águas residuárias.

Material utilizado:

- Papel de filtro quantitativo
- Proveta volumétrica de 100 mL
- Funil de Buchner
- Bomba de vácuo
- Espátula
- Balança analítica
- Estufa
- Dessecador
- Kitassato

Técnica:

Colocar em estufa a 105° por 1 hora, papel de filtro quantitativo, deixar no dessecador por 40 minutos. Pesar (P1).

Medir em proveta 100 ml da amostra e passar pelo funil de Buchner adaptado ao Kitassato e ligado à bomba de vácuo.

Retirar o filtro (papel) e levar novamente a estufa e ao dessecador.

Pesar novamente (P2)

Cálculos:

$$P2 - P1 \times 10000 = \text{mg/L de sólidos suspensos}$$

3.4. Análise de DQO em águas

Tem por objetivo quantificar a matéria orgânica contida no efluente que não é consumida pelas bactérias, necessitando de ser controlada com a utilização de compostos químicos como soluções catalíticas e digestoras, a fim de se promover a depleção dessa matéria orgânica.

Reagentes:

- Solução Padrão para DQO

Material utilizado:

- Cubeta de polietileno com tampa
- Cubeta de vidro de 10mL
- Pipetas volumétricas de 1 mL ou de 5 mL

Procedimentos:

Para amostras de entrada:

Diluir a amostra de acordo com a necessidade (carga orgânica muito concentrada).

Colocar em uma cubeta de vidro:

Amostra de entrada:

- 5 mL de solução de digestão
- 0,1 mL da amostra de entrada

Amostra de saída

- 3 mL de solução de digestão
- 3 mL de amostra de saída

Técnica:

Na cubeta de vidro colocar a solução de DQO e em seguida a alíquota da amostra a ser analisada. Tampar a cubeta e homogeneizar por inversão. A reação que se forma é exotérmica aquecendo a cubeta.

Colocar no bloco digestor pré-aquecido a uma temperatura de 150° durante 2 horas.

Retirar do bloco digestor, novamente homogeneizar e deixar em repouso até resfriar.

Transferir sem agitação para cubeta de polietileno.

Fazer leitura no espectrofotômetro.

→ Leitura em ABS resultado em ppm (ver curva de calibração de acordo com cada aparelho)

Resultado em mg/L de O₂

Preparo da solução de digestão: Pesar em becker de 250 mL 1g de dicromato de potássio e levar em estufa por 2 horas a 105°C, deixar em dessecador por 40 minutos. Juntar com 1g de sulfato de prata, 2g de sulfato de mercúrio e diluir em 20 mL de água destilada. Em banho de gelo acrescentar ao becker, lentamente 75 mL de ácido sulfúrico, *homogeneizando com auxílio de bastão de vidro e deixar resfriar.*

3.5. Análise de Dureza Total em águas

Tem por objetivo calcular o teor de sais de cálcio e magnésio em águas potáveis. Seus níveis de concentração não devem exceder 500 mg/L.

Material utilizado:

- Erlenmeyer de 250 mL
- Proveta graduada de 100 mL
- Pipeta volumétrica de 2 mL
- Bureta com suporte
- Becker de 100 mL

Soluções e Reagentes:

- EDTA M/100
- Negro de eriocromo T
- Solução tampão para dureza

Técnica:

Medir 100 ml da amostra, transportar para erlenmeyer, adicionar 2 ml de solução tampão para dureza. Colocar 2 gotas de indicador negro de eriocromo T. Titular com EDTA M/100 até a 1ª mudança de cor.

Resultado expresso em mg/L

3.6. Análise de Cloretos em águas

Tem por objetivo calcular a dosagem de cloretos contida em água potável, sendo indicativo de contaminação por despejos industriais. Seu limite não deve ser maior que 250 mg/L.

Material utilizado:

- Erlenmeyer de 250 mL
- Bureta com suporte
- Becker de 100mL
- Pipeta volumétrica de 1 mL
- Proveta graduada de 100 mL

Soluções e reagentes:

- Solução de cromato de potássio 5% SI
- Solução de nitrato de prata 0,1N

Técnica:

Medir 100 ml da amostra, transportar para erlenmeyer e juntar 4 a 5 gotas de cromato de potássio 5%.

Titular com nitrato de prata 0,1N até viragem da cor amarelo para tijolo.

Fazer o mesmo procedimento com H₂O dd.

Cálculos:

$V(\text{amostra}) - V(\text{branco}) = \text{--- mg/L de cloretos totais}$

Onde: V= volume gasto na bureta.

3.7. Análise de Óleos e Graxas em águas

Tem por objetivo quantificar os níveis de óleos e graxas contidas em efluentes industriais. Sua determinação não deve ser superior à 50mg/L de gorduras animais e vegetais e 20mg/L de óleos minerais.

Material utilizado:

- Funil de separação de 250 mL
- Proveta graduada de 100 mL
- Pipeta volumétrica de 1 mL
- Becker de 250 mL
- Estufa
- Chapa aquecedora / banho maria
- Dessecador
- Balança analítica

Soluções e reagentes:

- n-Hexano
- Ácido sulfúrico R ou ácido clorídrico

Técnica:

Colocar na estufa a 105° C um becker limpo durante uma hora, passar para o dessecador por 40 minutos.

Prepare a análise com 100 ml da amostra transferida para um funil de separação junto com 25 ml de hexano e 1 ml de ácido sulfúrico R (ou clorídrico).

Homogeneíze a amostra tomando o cuidado de ao virar o funil, abrir a torneira para liberar os gases formados.

Deixar em repouso por 30 min.

Tirar o becker do dessecador, pesar e anotar os valores (P1).

Transferir a parte suspensa contida no funil, desprezando a parte inferior, levar ao banho maria o becker até total evaporação do hexano.

Deixar na estufa por 1 hora.

Colocar novamente no dessecador por 40 minutos e mais uma vez pesar o becker (P2)

Cálculo:

$P2 - P1 \times 1000 = \text{mg/L de óleos e graxas}$

3.8. Análise de Cloro Residual em águas

Tem por objetivo calcular os níveis de cloro residual presentes em águas de abastecimento e de recreação.

Material utilizado:

- Erlenmeyer de 250 mL
- Proveta graduada de 100 mL
- Pipeta volumétrica de 5mL
- Bureta com suporte
- Becker de 100 mL

Soluções e reagentes:

- Solução de iodeto de potássio 10% SR
- Solução de ácido clorídrico (1:3)
- Solução de tiosulfato de sódio N/100
- Solução de amido 1%

Técnica:

Medir 100 ml da amostra e transferir para erlenmeyer. Adicionar 5 ml da solução de KI 10% SR, 5 ml da solução de HCl (1:3).

Juntar 4 a 5 gotas de solução de amido 1%.

Titular com tiosulfato de sódio N/100 (0,01N) até coloração amarela clara

Continuar a titulação até a viragem para incolor.

Resultado em mg/L de Cloro residual

3.9. Análise de Alcalinidade OH em águas

Tem por objetivo quantificar os níveis de hidróxidos e carbonatos em água potável.

Material utilizado:

- Erlenmeyer de 250 mL

- Proveta graduada de 100 mL
- Becker de 100 mL
- Bureta com suporte

Soluções e reagentes:

- Solução de ácido sulfúrico 0,02 N
- Fenolftaleína 1% SI

Técnica:

Medir 100 mL da amostra, transferir para erlenmeyer, adicionar de 3 a 5 gotas do indicador fenolftaleína e titular com ácido sulfúrico 0,02N até a primeira mudança de cor (rosa para incolor).

Resultado em mg/L de Alcalinidade OH

3.10. Análise de Alcalinidade total em águas

Tem por objetivo analisar a quantidade de sais de bicarbonato contidos em água potável.

Material utilizado:

- Erlenmeyer 250 mL
- Proveta graduada de 100 mL
- Becker de 100 mL
- Bureta com suporte

Soluções e reagentes:

- Solução de metil orange SI
- Solução de ácido sulfúrico 0,02N

Técnica:

Após a titulação com a fenolftaleína, continuar a titular, acrescentando à amostra de 3 a 5 gotas de metil orange até a 1ª mudança de cor (amarelo para laranja).

Resultado em mg/L de Alcalinidade total

3.11. Análise de acidez total em águas

Tem por objetivo analisar o índice de acidez de água potável.

Material utilizado:

- Erlenmeyer de 250 mL
- Proveta graduada de 100 mL
- Becker de 100 mL
- Bureta com suporte

Soluções e reagentes:

- Solução de hidróxido de sódio 0,01N
- Solução indicadora de fenolftaleína

Técnica:

Transportar para o erlenmeyer, 100mL da amostra medida em proveta. Acrescentar de 3 a 5 gotas de fenolftaleína até a primeira viragem de cor (de incolor para rosa). Titular com hidróxido de sódio 0,01N.

Resultado em mg/L de acidez total

3.12. Análise de Sólidos dissolvidos em águas

Tem por objetivo quantificar os sólidos que possuem granulometria extremamente pequena, ficando dissolvidos na amostra, não sendo possível retê-los através de filtros de papel quantitativo.

Técnica:

Determina-se através da diferença encontrada entre sólidos totais em mg/l e sólidos suspensos também em mg/l.

Cálculos:

Sólidos Totais – Sólidos Suspensos = Sólidos Dissolvidos em mg/l

3.13. Ensaio de tratabilidade em águas

Tem por objetivo simular um tratamento da amostra em laboratório, com uma alíquota de 1000 mL a fim de se dosar os reagentes e soluções utilizados no processo, sendo feito a seguir o cálculo final, de acordo com a quantidade de efluente a ser tratado.

Material utilizado:

- Becker de 100, 1000 mL
- Pipeta volumétrica de 1 , 10 mL
- Agitador magnético
- Balança analítica
- Espátula
- Phgâmetro
- Cone "Inhoff"

Soluções e reagentes:

- Hipoclorito de cálcio P.A.
- Hidróxido de sódio 3N
- Sulfato de alumínio 2,5%
- Floculante 0,1N

Técnica:

Em no mínimo 1 litro de amostra, dissolver 0,3g de hipoclorito de cálcio, agitando por algum tempo e deixando em repouso por 3 horas.

Passar para um becker de 1 litro, medir o pH; elevando-o entre 11,5 e 12 o UpH com NaOH 3N, gota a gota, com auxílio de pipeta sob agitação constante.

Deixar no agitador por 15 minutos.

Adicionar, gota a gota, com auxílio de pipeta, $Al_2(SO_4)_3$ sob agitação até que o pH esteja em 8UpH.

Em seguida acrescente 0,5 ml de flocculante 0,1 N, deixe agitar mais um pouco e depois espere a floculação e a decantação.

Caso a amostra não tenha seus sólidos decantados, não se tornando transparente, repita todo o procedimento, anotando sempre os volumes gastos.

3.14. Análise de Fósforo Total em águas

Tem por objetivo avaliar a quantidade de derivados de fósforo contido em águas residuárias.

Material utilizado:

- Proveta graduada de 100 mL
- Becker de 100, 250 mL
- Pipeta volumétrica de 5, 10 mL
- Balança analítica
- Espátula
- Vidro de relógio
- Chapa aquecedora
- Balão volumétrico
- Cubeta de cristal
- Espectrofotômetro

Soluções e reagentes:

- Solução de ácido sulfúrico 37%
- Persulfato de amônio P.A .
- Solução de molibdato de amônio
- Solução de ácido amino naftol sulfônico

Técnica:

Coletar 100ml da amostra bem homogeneizada com uma proveta e passar para um becker de 250ml.

Adicionar 5ml de H_2SO_4 37% e 1g de persulfato de amônio e agitar.

Cobrir o becker com vidro de relógio e levar a chapa aquecedora por, no mínimo, 45 minutos.

Quando estiver a 20ml a amostra em ebulição, completar com H₂O dd.

Após a ebulição, deixar em repouso para resfriar.

Avolumar a 100ml com H₂O d.d.

Se necessário, filtrar, caso esteja turva.

Adicionar ao becker com auxílio de pipeta, sob vigorosa agitação:

1º) 5ml da solução de molibdato de amônio

2º) 5ml da solução de amino.

Nesta exata ordem

Após 10 minutos fazer leitura no espectrofotômetro em 590 nm.

O resultado é dado em m/L de P total.

3.15. Análise de Cobre em águas

Tem por objetivo avaliar o teor de cobre contido em amostras de água potável.

Material:

- Erlenmeyer de 250mL
- Proveta graduada de 100mL
- Pipeta volumétrica 5, 10mL
- Bureta com suporte
- Becker de 100mL

Soluções e reagentes:

- Solução de acetato de sódio 2M
- Solução indicadora de cromoazurol
- Solução de EDTA M/100

Técnica:

Coloque em um erlenmeyer de 250ml, 100ml da amostra medida em proveta.

Adicione 5ml de acetato de sódio 2M de SR, o pH deverá estar em torno de 6 UpH.

Adicione 5 gotas de cromoazurol S 0,4%S.I

Titule com EDTA M/100 S.V até a viragem de violáceo para amarelo-esverdeado.

Obs: Se a amostra não ficar azul – violeta, significa que não possui cobre.

Resultado em mg/l de cobre

3.16. Análise de Nitrogênio – NH_4 em águas

Tem por objetivo quantificar em água potável, presença de NH_4 .

Material utilizado:

- Erlenmeyer de 250mL
- Proveta graduada de 100mL
- Pipeta volumétrica 5, 10mL
- Bureta com suporte

Soluções e reagentes:

- Solução Reagente de Nessler
- Solução de tartarato de potássio-sódio
- Solução de cloreto de amônio

Técnica:

Retirar 100ml da amostra e colocar em erlenmeyer de 250ml.

Colocar 100ml em outro erlenmeyer, de H_2O d.d.

Em um terceiro erlenmeyer misturar 5ml de reagente de Nessler com 5ml de solução de Tartarato de potássio-sódio.

Acrescentar, gotejando com intervalo de 1 a 2 segundos, 5ml da mistura do terceiro erlenmeyer na amostra. Repetir o procedimento para a H_2O d.d.

Titular, observando o número de gotas, a solução de cloreto de amônio no erlenmeyer com H_2O d.d, até que a totalidade seja a mesma da amostra.

Registrar o número de gotas da solução do cloreto de amônio em um volume de 1mL.

Resultado em mg/l de N- NH_4

3.17. Análise de Manganês em águas

Tem por objetivo avaliar se há presença de Mn em água potável.

Material utilizado:

- Erlenmeyer 250 mL
- Proveta volumétrica 100 mL
- Pipeta graduada 10 mL – 3 unidades
- Bureta 10 mL
- Suporte de bureta

Soluções e reagentes:

- Ácido nítrico R
- Fosfato de sódio dodecahidratado R
- Solução de nitrato de prata N/100 Sr
- Solução de permanganato de potássio N/100
- Solução de persulfato de amônio 10% SR
- Frasco com água fervida recente

Tratamento prévio:

- Determine à parte o teor de Cloretos com nitrato de prata N/10.
- Determine o teor de Ferro. Se positivar, junte uma pitada de fosfato de sódio no erlenmeyer que contém a amostra para análise.

Técnica:

Medir como auxílio de uma proveta, 100 ml da amostra, junte 10 ml de ácido nítrico R e nitrato de prata N/100 Sr, no mesmo volume gasto para determinar cloretos, acrescido de 6 ml. Ferva por 10 minutos e durante a ebulição junte 10 ml de persulfato de amônio 10%, onde a amostra deverá adquirir tonalidade violeta. Resfriar em água corrente e transferir para uma proveta de 100 ml, completar o volume com a água recentemente fervida e retornar para o erlenmeyer.

Ponha em outro erlenmeyer, medidos em proveta, 100 ml de água fervida e nítrica e gotejar permanganato de potássio M/100 até igualar a tonalidade com a amostra em exame.

1 ml de KmnO_4 N / 100 SV = 0,11 ppm Mn_2 ou 1,1 mg de Mn_2

3.18. Análise de Ácido Sulfídrico em água

Tem por objetivo quantificar H_2S em água potável, sendo possível detectar sulfetos na amostra

Material utilizado:

- Proveta graduada de 200, 1000 mL
- Pipeta volumétrica de 10 mL
- Bureta com suporte
- Erlenmeyer
- Pipetador

Reagentes:

- Solução de tiosulfato de sódio 0,025 N
- Solução de amido SI
- Solução padrão de iodo
- Cristais de iodeto de potássio

Técnica

Colher 1000 mL de amostra na entrada da estação;

Transferir para um erlenmeyer uma alíquota de 10 mL usando a pipeta com uma pêra de borracha;

Adicionar cerca de 1g de iodeto de potássio no erlenmeyer;

Juntar 1 mL de solução padrão de iodo.

Titular, usando goma de amido como indicador – aproximadamente 10 gotas

A mudança de cor será de amarelo para castanho.

Volume gasto X 0,426 = mg/L de H_2S

3.19. Dureza em cálcio e magnésio em águas

Tem por objetivo determinar presença de sais de cálcio e, por cálculo, sais de magnésio.

Material utilizado:

- Erlenmeyer 250 mL
- Proveta graduada 100 mL
- Pipeta volumétrica 10 mL
- Bureta de 10 mL
- Suporte para bureta

Soluções e reagentes:

- Ácido calconcarboxílico 0,4 % SI
- EDTA M/100 SV
- KOH 25% SR

Técnica:

Em erlenmeyer, medidos em proveta, tomar 100 ml da amostra; adicionar 10 ml de KOH 25% SR;

V a X gotas de ácido calconcarboxílico 0,4 % SI

A mistura deverá tomar cor violeta (se azul, a amostra não contém cálcio).

Titular com EDTA M/100 SV até viragem azul.

Cálculos :

1 ml de EDTA gasto equivale a 4,008 ppm de cálcio

Para cálculo de Magnésio :

$Mg = (D - C) \cdot 2,431$ onde:

Mg = ppm de magnésio

D = ml de EDTA gasto na dureza total

C = ml gasto na titulação de cálcio

3.20. Análise de Ferro total em águas

Tem por objetivo quantificar teor de ferro em amostras de água potável.

Material utilizado:

- Erlenmeyer de 250mL:
- Proveta graduada de 100mL
- Pipeta volumétrica de 5mL
- Bureta com suporte
- Chapa aquecedora

Soluções e reagentes:

- Solução EDTA M/100 SV
- Ácido Nítrico R ou Ácido Nítrico 50% SR
- Ácido sulfossalicílico 5% SI

Técnica:

Colocar em erlenmeyer de 250 mL , medidos em proveta, 100mL da água a ser analisada.

Adicione 1 a 2mL de ácido nítrico R ou 2 a 4mL de ácido nítrico 50 % SR.

Aqueça até fervura, ferva por 2 a 3 minutos. Resfrie em água corrente.

Adicione 20 a 30 gotas de ácido sulfossalicílico 5% SI, homogeneíze. Caso, a amostra contenha ferro aparecerá discreta coloração violeta, de intensidade proporcional à concentração.

Titule com EDTA M/100 SV até desaparecimento da coloração violeta.

Adicione mais 5-10 gotas de indicador, caso a cor retorne, continue a titulação até descoloração (incolor) completa.

O resultado é dado em m/L de Fe total.

IV. CONCLUSÃO

As atividades desenvolvidas na Acqualab – Monitoramento Ambiental Ltda, foram de enorme contribuição para a minha aprendizagem e aperfeiçoamento profissional, principalmente nas questões ambientais pertinentes a análises laboratoriais e atendimento a legislação ambiental para padrões de emissão de efluentes.

Dentre as atividades desenvolvidas destacaram-se as análises físico-químicas utilizadas em laboratório para controle de qualidade de água potável, efluentes industriais, fossas sépticas e testes de tratabilidade.

O estágio realizado foi de extrema importância para a minha formação profissional e pessoal, uma vez que adquiri conhecimentos e coloquei em prática as informações assimiladas durante o curso de Tecnologia em Meio Ambiente.

V. BIBLIOGRAFIA

OLIVEIRA, J.M. **Características químicas dos esgotos domésticos**. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1967. 86 p.

JORDÃO, E. P.; PESSOA, C. A. **Tratamento de esgotos domésticos**; concepções clássicas de tratamento de esgotos. São Paulo: CETESB, 1975. 544 p.

MORITO, T.; ASSUMPÇÃO, R. M. V. **Manual de soluções, reagentes e solventes**; padronização, preparação, purificação. São Paulo: Ed. Edgar Blücher, 1972. 110p.

MACÊDO, J. A.B. **Águas e águas – Métodos Laboratoriais de Análises Físico-Químicas & Microbiológicas**. Juiz de Fora: 2001.