

INTERPRETAÇÃO DE ANÁLISES DE ÁGUA(S)

*Eduardo da Silva Franca¹
Diana Luna Herden Souza²*

O procedimento para interpretação de análises de água(s) à conclusão técnica, lógica, e básica a que concluem e sugerem os autores; É a que esse procedimento, deva ser procedido, precedido, entendido sempre como uma atividade de consultoria, e não simplesmente em análise bacteriológica ou físico-química solicitado no universo << (*interessado - responsável da água – usuário do sistema // perfurador - promotor da água // laboratório responsável - executor da análise*) >>.

Pois e enfim, vimos que de outra forma é fácil e frágil à ocorrer variações analíticas e conceituais que fecham esse universo técnico e social.

Os autores propõem discursar pequenos erros, falácias interpretativas, diagnósticos infundados, então atribuídos ao responsável da(s) água(s) ou mesmo aos analistas // laboratório, executores da(s) solicitação(ões) onde na maioria das vezes está apoiando o solicitante, apenas no preço do serviço que por maioria das vezes, então, do analítico executado nem se faz à interpretação dos dados analíticos encontrados. E nem tanto a correlações mais de coordenadas com o fato interpretativo da realidade instalada que se deseja conhecer e prever além.

Faz-se sugestões baseadas em 25 anos de serviços, que se acatados pelos órgãos padronizadores normatizadores de perfurações de poços, também, possivelmente preservará por muito mais tempo, os aquíferos.

INFORMAÇÕES E CUIDADOS PARA INTERPRETAÇÕES ANALÍTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E BACTERIOLÓGICAS, ANÁLISES EM AMOSTRAS DE ÁGUA PROCEDENTES, REPRESENTATIVAS E COERENTES

O procedimento para interpretação de análises de água(s) à conclusão técnica, lógica, e básica a que concluem e sugerem os autores; É a que esse procedimento, deva ser procedido, precedido, entendido sempre como uma atividade de consultoria, e não simplesmente análise bacteriológica ou físico-química solicitada no universo << (*interessado - responsável da água – usuário do sistema da água // perfurador - promotor da água // laboratório responsável - executor da(s) análise(s)*) >>.

Pois e enfim, constatamos que de outra forma é fácil e frágil á ocorrer variações analíticas e conceituais que fecham esse universo técnico e social.

Discursar pequenos erros, falácias interpretativas, diagnósticos infundados, então atribuídos ao responsável da(s) água(s) ou mesmo aos analistas // laboratório, executores da(s) solicitação(ões); onde na maioria das vezes está apoiado o solicitante, apenas no preço do

-
- 1) Eduardo da Silva Franca: Químico Industrial, Engenheiro Químico, Engenheiro de Segurança. Diana Luna Herden Souza: Química Industrial, E-mail: pss@elogica.com.br
2) Franca Eletroquímica e Engenharia: Rua Demócrito de Souza Filho n.311, Madalena, Recife, Pernambuco, CEP:50610-120, tel. 0 xx 81 32221501 / 99757193, E-mail: francae@elogica.com.br

serviço que por maioria das vezes, então, do analítico executado nem se faz a interpretação dos dados analíticos encontrados. E portanto, nem tanto a correlações mais de coordenadas com o fato interpretativo da realidade instalada que se deseja conhecer e prever além.

Quando é feita a solicitação de análise (Físico-química e/ou bacteriológica) a um *Laboratório de preferência e coerência* Químico de análises de águas, para uma interpretação de um (sistema/circunstância) correta e coerente da mesma para o cliente, temos que proceder a vários cuidados que vão desde a sua coleta ou recebimento; a que a coleta seja executada por uma pessoa que tenha alguns conhecimentos técnicos; o recipiente de coleta deve estar de acordo com as recomendações técnicas para garantir a correta interpretação dos resultados; também é importante saber informações sobre o poço, cacimba, cisterna, açude, etc e condições (seqüências operacionais no tempo e local exato da coleta aplicada). Informações que são de grande importância para interpretação dos resultados, tais como: Caso se tenha colocado Hipoclorito no poço, a amostra coletada poderá falsear vários parâmetros físico-químicos e bacteriológicos, mesmo após não ser detectada a presença do íon Hipoclorito; No caso da coleta de água de um poço recém "cimentado", também desavisadamente, a amostra coletada para análise sem monitoração química poderá dar resultados analíticos que também não sejam representativos do aquífero.

A partir desses *observadores*, depois de se saber todas essas informações seqüenciamos a análise dos parâmetros físico-químico e bacteriológico empíricos e posterior relatório escrito e verbal, recomendações e procedimentos para o cliente executar.

INTERPRETAÇÃO DE ANÁLISES DE ÁGUA (Quadro de variações / informações)

Água procedente de	Procedimentos referentes a preocupações com amostragem da água do poço para análises físico-químicas e bacteriológicas.	Principais produtos químicos ou agentes causadores das variações físico-químicas e/ou bacteriológicas (após ou não trabalho(s) no poço); Na água bombeada.
(A) Poço novo	Amostra sem impurezas procedentes da perfuração / cimentação / limpeza do poço e esterilização (após colocação do equipamento definitivo de bombeamento e tecnicamente fechado)	Betonita (Cloretos) / Carboxi-metil celulose / outros fluidos utilizados na perfuração / Sais de Cálcio e Magnésio (Dureza proveniente da cimentação) / Hexametáfosfato / Óleo do compressor de ar / Hipocloritos (Cloretos, Alcalinidade, pH) (Ácido Cítrico / Tensoativos)
(B) Poço procedente de manutenção / monitoração (anual)	Amostra sem impurezas procedentes da manutenção	Hexametáfosfato / Ácido Cítrico, Hipoclorito, Óleo procedente de Compressor, Tensoativos, complexantes (Resultados analíticos poderão gerar sugestões / argumentos a clientes, tais como ; aplicação dos Índices de Langelier / Ryznar, modificados, para o cálculo / justificativas da periodicidade menor que a anual da necessidade de manutenções em poço tubular. Mudança do tipo / forma do bombeador, em relação ao existente. Taxa de Corrosão elevadas em partes metálicas em tubos / conexões que poderão trazer / gerar danos ou levar a perda do poço, etc.

(C) Poço procedente de períodos bem após sua perfuração ou entre manutenções	Amostras admitidas sem interferências anteriores. Contudo...	Óleo na água – proveniente do ano anterior (última manutenção), ou do equipamento de bombeamento, acréscimo de produtos químicos pelo usuário (que não relaciona que possa isso dar modificações analíticas transitórias na água... que será interpretada como sendo do aquífero, tais como "pastilhas de Cloro", Hipoclorito de Cálcio, Soda Cáustica, Hipoclorito de Sódio, Tricloro Triazida, Sulfato de alumínio ...
(D) Poço independente do período de sua perfuração	Amostras admitidas não terem / apresentarem análises físico-químicas e bacteriológicas com grandes variações quantitativas, ou terem, então, composições físico-químicas quantitativas idênticas ou muito próximas (podendo também haver variações analíticas qualitativas...) Contudo...	Grandes variações quantitativas ou qualitativas (físico-química ou bacteriológica, em amostras coletadas <i>seriadas ou seqüenciadas... e cujos resultados analíticos físico-químicos ou/ bacteriológicos sem caracterizarem uma reprodutibilidade ... quanti - quali</i>), observados por exemplo: Cloretos, Amônia, Nitrito, Nitrato, Ferro, Dureza total, Condutância, Contagem total de colônias, Coliformes, <i>Pseudomonas aeruginosas...</i> Observados em águas coletadas em um intervalo de tempo diferencial curto! <i>Sendo que o comparativo seqüencial nos permite então, uma metodologia, ferramenta de avaliação do estado do poço, aquífero por análises da água captada, analisada, interpretada.</i> Atenção: Amostras coletadas e analisadas nessa circunstância, sem o conhecimento dessas possibilidades, poderá gerar um mal dizer sobre o Laboratório / Analista...

TÓPICOS

- O uso de: Hexametáfosfato, Ácido cítrico, problema de Óleo de compressor, mecanismos bioquímico, poço novo, cimentado, e mal bombeado (pH, Alcalinidade total, Dureza total).
- Mostrar transparências de análises (água de poço) onde se mostrará resultados que induzem a erros de interpretações (interpretação da variação de qualidade de água bombeada).
- Mecanismo via o H_2S (Gás Ácido Sulfídrico) (Fe^{+++} à Fe^{++}) Solubilização do ferro via Bactérias do Grupo Sulfatos Redutoras, Mecanismo Gás Acido Carbônico. Variação potencial redox – Bombeamento via compressor / bomba submersa.
- Poço esterilizado / clorado, presença ainda de hipocloritos (ClO^-), Cloretos não do aquífero, Alcalinidade, e resultado falso positivo bacteriológicamente...
- Caso de tratamento de água para fins de potabilidade. Monitoramento (dinâmico do íon Hipoclorito na água, como medida de potabilidade e prevenção) (caso Banco xxxxxxxx Cidade Universitária).
- Nas operações de manutenção / monitoração anual (incluir nos custos / no orçamento para a limpeza do poço ; o executar sempre não só a análise bacteriológica, e sim, também a físico-química, pois de outra forma se perderá informações e não se detectará problemas! ... da água / poço / aquífero.... ; O cliente, o acervo de informações técnicas do perfurador! E assim não se gerará mais serviços especializados / lucros para a firma perfuradora.
- Quando se executar análise bacteriológica, executar sempre, também, a CONTAGEM TOTAL DE COLÔNIAS DE BACTÉRIAS HETEROTRÓFICAS ...

... Semelhante a história do pastor que tinha ...

Uma ovelha...

Um fecho de capim...

E um lobo.

... E é ao atravessar um rio em um barco, que só cabe ele e um dos elementos por vez.

... E a idéia! É atravessar todos sem que a ovelha coma o fecho capim e que ela não seja comida pelo lobo... !

Temos pois o aquífero (doce)!

O poço como uma estrutura apta a permitir o bombeamento da água do subsolo e ...

A água boa ou ruim, na superfície para tratamento, controle e consumo / aplicação.

Não se deve pensar / Sacrificar todos ! em apenas função de um...

Há uma saída / forma / maneira de resolver esse...

“Trilema !”

Exemplo de consultoria em qualidade de água em Condomínio (no Grande Recife) conforme o quadro de variações e referente ao item D (água procedente de poço independente do período de perfuração)

Textos que compõem:

1. Disposições de Estudo Hidrogeoquímico do aquífero / poço / captação;
2. Análises físico-químicas referentes a potabilidade;
3. Análise bacteriológica referente a potabilidade;
4. Curva de Concentração Homoquímica e Anexos;
5. Curva de Concentração Salina – Condutância.
6. Relatório referente ao Estudo Hidrogeoquímico do aquífero / poço / captação;

Aplicação: Para o conhecimento, checagem, conferência, monitoração da integridade de alguns tipos de poços (novo ou antigo) , do aquífero e da água bombeada.

Por exemplo: *Aplicação; Em poços cuja águas pós tratamentos /monitoração / controle de qualidade, sejam utilizadas. Principalmente em Hospitais e Clínicas de Hemodiálise...*

SUGESTÃO: *Aumento do espaço / secção anelar de cimentação de poço (mínimo 3") em projeto e execução de poço(s) em sedimento, que ultrapasse alguma camada de argila... (melhorar o isolamento do aquífero do poço, de(os) aquífero(s) superior(es)).*

Exemplo de um uso analítico / interpretativo por análises físico-química (e bacteriológica) referente à qualidade de água procedente de poço que também poderá interpretar o estado de integridade poço/aquífero

FRANCA ELETROQUÍMICA E ENGENHARIA

Laboratório licenciado pela Secretaria de Saúde Pública de Pernambuco

Departamento de Vigilância Sanitária - Licença Sanitária N. 06139/99

Registro no Conselho Regional de Química (CRQ) N° 01.300.277 1° Reg.

Membro da Associação Brasileira de Águas Subterrâneas - ABAS

Desde 1984 aplicando experiência em equipamentos para tratamentos e controle de qualidade em águas. Projetos, assessoria, planejamentos nas áreas de química industrial, engenharia química e segurança do trabalho - Aplicados à indústria e a coletividade em todo território Brasileiro.

Ao Condomínio do Edf. Exemplo

A Att.: xxxxx xxxxx xxxxx

Assunto: Orçamento genérico referente ao estudo Hidrogeoquímico do aquífero/poço(s) (determinação da estabilidade e variação da composição físico-química e bacteriológica das águas captadas de poço(s)). **(Estudo técnico necessário / obrigatório para a implantação e controle de tratamento químico eficiente)**. Será solicitado o relatório de perfuração, análises e demais relatórios de manutenção.

Finalidade: Determinar se:

- Pare estrutural: tubo(s) rompido(s) em nível acima da área de captação de água (acima do filtro), misturando *qualidades / quantidades* de águas de composições físico-químicas diferentes?
- Confirmação do Nível estático e variação do Nível dinâmico.
- O aquífero (profundidade de captação de água) está "salinizado / salinizando-se"?
- Existe contribuição de *água salgada ou doce* para o aquífero de captação do poço, via "cone de depressão"? (variação do NE / ND).
- ...Ou caminho preferencial entre: o furo e a cimentação, ou o furo e o revestimento?
- Pelo furo à intra-rosca(s) e, se o revestimento rompido? (filiação mostraria só esse argumento):
- ...Ou outro poço/furo abandonado / mal cimentado?
- Qual o maior / menor teor de Cloretos / salinidade que pode dar a água do aquífero captada pelo poço? E a variação do tempo de bombeamento, fluxo e volume?
- Determinar/dimensionar equipamento(s) qual(ais) melhor trabalharia com a captação do cliente. No sentido de se não ter problemas de dimensionamento, e qual o melhor processo se utilizar (o menos complexo e mais seguro para o operador). A manutenção dos padrões físico-químicos e bacteriológicos, segundo a Portaria do Ministério da Saúde 36GM de 19/01/90 (ainda em vigência), e a N.1469 de 29/12/2000. E as Leis de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado (PE).

Obs.: Se o poço estiver itens (a), (c), (e) e (f), e se o mesmo poder ser encamisado poderá dar água mais doce do mesmo aquífero após algum tempo de bombeamento (semanas / meses). Se salvará então o poço e o aquífero << Confirmar com novo teste / Monitorar >>

Obs.: E se o poço ainda itens (a), (c), (e) e (g), a água do poço tenderá a ficar cada vez mais salina (poço perdido). **Cimentar** E furar outro se a igual aquífero, longe. Encontrar água doce em camadas mais superficiais / inferiores isoladas por camada(s) compacta(s) de argila, ou corrigir com tratamento químico.

Valor da proposta: R\$ xxxxx / poço (xxxxx por poço).

Forma de pagamento: xx% à vista e xx% na entrega dos Relatórios, ou a combinar.

Tempo máx. estimado: 01 mês. Será cobrado xx% do valor total dos serviços, por cada mês que se ultrapasse esse período por parte de pendências / ocorrência dependente do equipamento da contratante.

Validade da proposta xx dias,

Sem mais ao momento, atentiosamente.

Recife(PE), xx de xxxxxx de 2001

*** EDUARDO DA SILVA FRANCA ***

Químico Industrial - Eng° Químico CRQ 1ª Região nº 01300277 Eng° de Segurança MT N° 3214/78

De acordo: _____

Exemplo de Relatório referente ao Estudo Hidrogeoquímico do aquífero / poço / captação

FRANCA ELETROQUÍMICA E ENGENHARIA

Laboratório licenciado pela Secretaria de Saúde Pública de Pernambuco

Departamento de Vigilância Sanitária - Licença Sanitária N. 06139/99

Registro no Conselho Regional de Química (CRQ) N° 01.300.277 1° Reg.

Membro da Associação Brasileira de Águas Subterrâneas - ABAS

Desde 1984 aplicando experiência em equipamentos para tratamentos e controle de qualidade em águas. Projetos, assessoria, planejamentos nas áreas de química industrial, engenharia química e segurança do trabalho - Aplicados à indústria e a coletividade em todo território Brasileiro.

Ao Condomínio do Edf. Exemplo

A Att.: xxxxx xxxxx xxxxx

Assunto: Relatório referente ao estudo Hidrogeoquímico do aquífero / poço / captação (determinação da estabilidade da composição físico-química e bacteriológica da água captada) do poço.

Determinou-se (vide gráfico) a variação do teor de Cloretos e da Condutância inicial, o que indica (a). Amostragem de (1 a 14) intervalo de 9 minutos. Pane estrutural: tubo(s) rompido(s) em nível acima da área de captação de água (acima do filtro), misturando qualidades / quantidades de águas de composições físico-químicas diferentes.

Confirmação do Nível estático e variação do Nível dinâmico (f).

O aquífero (profundidade de captação de água) está "salinizado / salinizando-se" (c).

O caimento, (amostras 14 a 20) indicará (d) ou (g): melhor averiguar após resolver (a) e (f).

h) O menor teor de Cloretos / salinidade / Condutância que pode dar a água do aquífero captada pelo poço = 300 ppm de Cloretos e 870 uS de Condutância (ver curva). E a análise pelo relatório de perfuração em xx/xx/99 = 24 ppm de Cloretos e 289 uS de Condutância.

i) Determinar/dimensionar equipamento(s) de tratamento(s) químico(s) qual(ais) melhor trabalharia com a captação do cliente. No sentido de se não ter problemas de dimensionamento, e qual o melhor processo se utilizar (o menos complexo e mais seguro para o operador do cliente). A manutenção dos padrões físico-químicos e bacteriológicos, segundo a Portaria do Ministério da Saúde 36GM de 19/01/90 (ainda em vigência). E as Leis de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado. Clorar, filtrar, acrescentar substâncias químicas anticorrosivas, monitorar o controle de qualidade físico-químico e bacteriológico da água do poço, tratada e o operacional do tratamento.

Obs₁ : O aquífero salinizado, e, estando o poço rompido, a água do poço tenderá a ficar cada vez mais salina (poço perdido).

Obs₂. Se o poço estiver com pane estrutural, e se o mesmo poder ser encamisado e tratado poderá dar água mais doce do mesmo aquífero (se salvará o poço e o aquífero).

Sem mais ao momento. Atenciosamente,

Recife(PE), xx de xxxxxxxx de 2001

xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
*** EDUARDO DA SILVA FRANCA***
Químico Industrial - Engº Químico
CRQ 1º Região nº 01300277
Engº de Segurança MT N° 3214/78

Exemplo de relatório de Análise bacteriológica referente a potabilidade**FRANCA ELETROQUÍMICA E ENGENHARIA**

Laboratório licenciado pela Secretaria de Saúde Pública de Pernambuco

Departamento de Vigilância Sanitária - Licença Sanitária N. 06139/99

Registro no Conselho Regional de Química (CRQ) N.º 01.300.277 1º Reg.

Membro da Associação Brasileira de Águas Subterrâneas - ABAS

Desde 1984 aplicando experiência em análises físico-químicas, bacteriológicas, equipamentos para tratamentos e controle de qualidade em águas. Projetos, assessoria, planejamentos nas áreas de química industrial, engenharia química e segurança do trabalho - Aplicados à indústria e a coletividade em todo território Brasileiro.

CERTIFICADO N.º xxxx/2001

CLIENTE: Condomínio do Edf. Exemplo

ENDEREÇO: xxxxx xxxxx xxxxx

A ATT.: xxxxx xxxxx xxxxx

FONE: xxxxx

ASSUNTO : Análises bacteriológicas em água referente a potabilidade.

LOCAL DE COLETA / PROCEDÊNCIA / IDENTIFICAÇÃO: Água da saída do poço

LOCALIDADE / BAIRRO: Boa Viagem

CIDADE: Recife

ESTADO: PE

ORIGEM DA ÁGUA: Poço

COLHIDA POR: Franca

EM: xx/xx/2001

TEMPERATURA DA ÁGUA: 28° C

QUANTIDADE: 250 ml

OBSERVAÇÕES NO ATO DA COLETA / RECEBIMENTO: Amostra (Única / Seriado...) turva, cor de ferrugem, com odor objetável e com teor de hipoclorito igual a 0,0 ppm.

ENSAIO PRESUNTIVO PARA COLIFORMES:

Número mais provável (NMP) de Coliformes por 100ml: < 2,2

ENSAIO CONFIRMATIVO PARA COLIFORMES:

Número mais provável (NMP) de Coliformes por 100 ml.

Coliformes totais: Não detectado

Coliformes fecais: Não detectado

CONTAGEM TOTAL DE COLÔNIAS DE BACTÉRIAS HETEROTRÓFICAS:

Em placas de Petri com Agar nutritivo, glicosado, incubado a 30°C em aerobiose durante 48 horas: 480 UFC p/ml (Unidades Formadoras de Colônias por ml).

Limite: 500 UFC p/ml.

* Análises conforme Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20th Edition, 1998.

CONCLUSÃO: Segundo Portaria do Ministério da Saúde 36GM de 19/01/90 (ainda em vigência) a amostra analisada se encontra insatisfatória de acordo com as normas e padrões de potabilidade, causa odor a Gás Sulfídrico.

OBSERVAÇÕES / EXECUTAR: Manter o rigor de proteção contra contaminações bacteriológicas do poço. Periodicamente confirmar a continuidade da potabilidade físico-química, bacteriológica da água na saída do poço, cisterna (s), caixa (s) elevada. A ÁGUA PARA RECREAÇÃO E CONSUMO HUMANO DEVE SER TRATADA, CLORADA DIARIAMENTE E CONTROLADA CORRETAMENTE, CONFORME ESPECIFICA A PORTARIA ACIMA, NA FORMA DA ENGENHARIA SANITÁRIA E SEGURANÇA DO TRABALHO.

Recife(PE), xx de xxxx

xxx de 2001

EDUARDO DA SILVA FRANCA

Químico Industrial - Eng. Químico Eng. Segurança
CRQ 1º Região N° 01.300.277 MT N° 3214/78

FRANCA ELETROQUIMICA E ENGENHARIA

Laboratório Licenciado pela Secretária de Saúde Pública de Pernambuco

Registro no Conselho Regional de Química (CRQ) N° 01.300.277/1 | Reg.

Membro da Associação Brasileira de Águas Subterrâneas - ABAS

ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DE ÁGUAS**ÁGUAS DE POÇO**

CLIENTE : Condomínio do Edf. Exemplo

ENDEREÇO: xxxxx xxxxx xxxxx

FONE:

A ATT.: xxxxx xxxxx xxxxx

1- Saída do poço (13/xx/01 às 11:27h) 2- Água do poço (17/xx/01 às 17:30h) 3- Saída do poço (03/xx/01 às 17:40h)

4- Padrões referente a Potabilidade segundo Portaria 36GM do Ministério da Saúde de 19/01/90 ainda em vigência

(Análises conforme Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20th Edition, 1998) / *Resolução N.20 CONAMA/1986

LUGARES DE COLETA	1	2	3	4
01 Aspecto / Turbidez	Turva	Turva	Turva	1 a 5
02 Cor Aparente / Escala Hazen	Ferrug.	Ferrug.	Ferrug.	5 a 15
03 Odor a frio	Objetável	Objetável	Objetável	Não objetável
04 pH Potenciométrico (25°C)	8,0	8,0	5,9	6.5 a 8.5
05 Alcalinidade Total (ppm de CaCO ₃)	30	30	40	*****
06 Alcal. Hidróxida (ppm de CaCO ₃)	0,0	0,0	0,0	*****
07 Alcal. Bicarbonatos (ppm de CaCO ₃)	30	30	40	*****
08 Alcal. Carbonatos (ppm de CaCO ₃)	0,0	0,0	0,0	*****
09 Dureza Total (ppm de CaCO ₃)	460	440	200	Máximo 500
10 Dureza Devido a Carbonat. (ppm de CaCO ₃)	30	30	40	*****
11 Dureza Devido a não Carbon. (ppm de CaCO ₃)	430	410	160	*****
12 Cloreto (ppm de Cl ⁻)	603	305	305	Máximo 250
13 Silica (ppm de SiO ₂)	2	5	2	*****
14 Sódio (ppm de Na ⁺)	*****	*****	*****	*****
15 Potássio (ppm de K ⁺)	*****	*****	*****	*****
16 Ferro (ppm de Fe)	1,5	1,0	2,0	Máximo 0.3
17 Hipoclorito (ppm de ClO ⁻)	0,0	0,0	0,0	Mínimo 0.2
18 Condutância Específica (25°C uS)	1660	930	930	*****
19 Cálcio (ppm de Ca ²⁺)	96	80	56	*****
20 Magnésio (ppm de Mg ²⁺)	53	58	14	*****
21 Odor a Sufeto de Hidrog. (Microg./L de S)	Objetável	Objetável	Objetável	0.025 a 0.25
22 Sólidos Solúveis (ppm de)	1463	982	745	1.000
23 Nitrito (ppm de NO ₂)	0,0	0,0	0,0	1,0 *
24 Nitrito (ppm de N)	0,0	0,0	0,0	10
25 Amônio (ppm de NH ₄ ⁺)	0,0	0,0	0,2	0,02 *
26 Sulfato (ppm de SO ₄ ²⁻)	*****	*****	*****	400

OBSERVAÇÕES

Amostras coletadas por Franca. Este laudo se aplica estritamente as águas coletadas. Conforme as análises físico-químicas segundo a Portaria do Ministério de Saúde GM36 de 19/01/90 (ainda em vigência), as águas não encontram-se potáveis causas 02, 03, 04, 12, 16 e 21. E segundo a Resolução N.20 CONAMA/1986, causa item 25 (água 3).

Vide folha anterior e curva de concentração físico-química. A ocorrência de variação brusca nos Cloretos, Condutância e Ferro INDICAM problema estrutural no poço por ROMPIMENTO OU CAMINHO PREFERENCIAL ENTRE AS CAMADAS GEOLÓGICAS ROMPIDAS no ato da perfuração do poço.

Observe-se que todos os Cloretos já são ACIMA DO LIMITE DE POTABILIDADE. CONCLUIMOS TAMBÉM QUE O AQUIFERO ESTÁ SALINIZADO E PODENDO PIORAR. O POÇO DEVERÁ SER ENCAMIZADO E MONITORADO APÓS.

Recife(PE), xx de xxxxxxx de 2001

EDUARDO DA SILVA FRANCA

Químico Industrial - Eng. Químico Eng. Segurança / CRQ 1ª Região N°01.300.277 MT N°3214/78

Rua Demócrito de Souza Filho, 311 - Madalena Cep 50.610-120 Fone/Fax 32221501-34453007

C.G.C. 08.982.225/0001-000 Ins.Est. 18.1.002.0102756-2

Recife - PE - Brasil Home-page www.francaquimica.com.br

Email : francae@elogica.com.br

FRANCA ELETROQUÍMICA E ENGENHARIA

Laboratório Licenciado pela Secretária de Saúde Pública de Pernambuco
 Departamento de Vigilância Sanitária - Licença Sanitária N. 06139/99
 Registro no Conselho Regional de Química (CRQ) N° 01.300.277/1 | Reg.
 Membro da Associação Brasileira de Águas Subterrâneas - ABAS

Desde 1984 aplicando experiência em análises físico-químicas, bacteriológicas, equipamentos para tratamentos e controle de qualidade em águas. Projetos, assessoria, planejamentos nas áreas de química industrial, engenharia química e segurança do trabalho - Aplicados a indústria e a coletividade em todo território Brasileiro

Ao Edif. Exemplo

A At.: xxxxx xxxxx xxxxx

Anexo 1

Água do poço do Edif. Exemplo				
Data	Hora	No. de Amostras	Cloretos (ppm)	Condutância (uS)
13/xx	11:21	1*	300(0)	930
13/xx	11:22	2	305	940
13/xx	11:23	3	305	930
13/xx	11:23	4	300	920
13/xx	11:23	5	340	1000
13/xx	11:24	6	355	1020
13/xx	11:26	7	390	1150
13/xx	11:26	8	440	1280
13/xx	11:26	9	567	1560
13/xx	11:27	10	603	1660
13/xx	11:28	11	362	1070
13/xx	11:28	12	496	1390
13/xx	11:29	13	300	920
13/xx	11:30	14*	305(+7min)	920
13/xx	12:00	15	319(+30min)	940
13/xx	13:00	16	305(+1 h)	940
13/xx	15:00	17	305(+1 h)	940
13/xx	17:00	18	355(+2 h)	1070
14/xx	00:00	19	319(+7 h)	960
14/xx	06:00	20*	305(+6 h)	960
14/xx	12:00	21	305(+6 h)	960
14/xx	18:25	22	305(+6h25m)	950
15/xx	06:00	23	305(+12 h)	950
16/xx	06:00	24	300(+24 h)	950
17/xx	17:30	25	305(+11h30m)	930

Franca Eletroquímica e Engenharia
Curva de Concentração Homoquímica - Edf. Exemplo
Água do poço com bombeamento ininterrupto* via bomba submersa
 13 a 17 de xxxxxx de 2001

