

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA EM UNIDADES DE DIÁLISE NA CIDADE DE MACEIÓ-AL

ANDREZZA PARENTE DE SIQUEIRA¹
NELY TARGINO DO VALLE CERQUEIRA²

1. Graduanda, Curso de Farmácia, Centro de Estudos Superiores de Maceio-CESMAC, Maceio, AL.
2. Docente do Curso de Farmácia, Centro de Estudos Superiores de Maceio-CESMAC, Rua Cônego Machado, 918, 57051-160 Maceio, AL.

Autor responsável: N.T.V. Cerqueira.
E-mail: ntv2002@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O homem possui dois rins, sobre a parede posterior interna do abdome, constituídos cada um, por cerca de um milhão de néfrons (GUYTON; HALL, 2002). Órgãos essenciais à homeostase, por eliminarem produtos indesejáveis do metabolismo e manter constante o volume extracelular (ZATZ, 2002).

Algumas funções dos órgãos renais são a manutenção do volume de líquido, da osmolaridade, das concentrações de eletrólitos e do estado ácido-básico no organismo. A excreção de metabólitos, como a uréia, o ácido úrico, os fosfatos e os sulfatos, também excreta substâncias estranhas, como drogas e medicamentos, assim como hormônios e enzimas (RIELLA; MARTINS, 2001).

A patologia renal mais freqüente é a insuficiência renal, que acontece quando há perda de suas funções (GOMES, 2001). De acordo com Aires (1991), esta insuficiência pode ser: aguda, crônica ou terminal, onde a causa da patologia, o modo de atuação e o tempo de permanência de perda da sua eficiência contribuem para a evolução da doença.

Na insuficiência renal aguda os rins deixam de funcionar subitamente (GOMES, 2001). Enquanto a fase crônica relaciona-se à perda progressiva e irreversível de sua função (SANTOS; RIBEIRO; NEVES, 2008). A progressão desta fase para a terminal dependerá da doença original e de patologias agravantes como a hipertensão arterial e a diabetes, por exemplo (SESSO et al., 2008). A doença renal terminal tem alta morbidade e mortalidade, sendo a incidência e prevalência destes pacientes contínua aumentando progressivamente no mundo (SESSO apud ABRAHÃO, 2006).

O tratamento para pacientes com insuficiência renal é proposto de acordo com o estágio da doença. Pacientes em fase avançada procuram serviços médico-hospitalares onde se adotam técnicas de diálise (diálise peritoneal –

DP ou hemodiálise – HD) até que se consigam um transplante renal (ABRAHÃO, 2006).

Segundo Brasil (2004), a diálise peritoneal poderá ser automatizada, ambulatorial contínua ou intermitente. A primeira pode ser realizada no domicílio, com trocas controladas por uma máquina cicladora automática; a segunda, também domiciliar, com trocas realizadas pelo próprio paciente, e por fim, a intermitente com trocas controladas manualmente ou por máquina cicladora automática, e requer cuidados que somente uma unidade de saúde terá.

A hemodiálise, contudo, é um conjunto de modalidades que utiliza diretamente o sangue do paciente, purificando-o por intermédio de uma membrana semipermeável e do dialisato (VARO et al., 2007). Esse tratamento é intermitente, com duração de até cinco horas, três vezes por semana. Alterações no aparelho cardiovascular, pulmonares, neurológicas, hematológicas, técnicas, incluindo ainda, contaminações do filtro, das linhas ou do líquido de diálise, favorecendo a bacteremia são algumas das complicações desse tipo de tratamento (GOMES, 2001).

Na hemodiálise, o dialisato ou fluido de diálise consiste principalmente de água tratada junta à solução concentrada de eletrólitos, tampão e glicose, utilizados para facilitar a normalização do balanço eletrolítico e a remoção de substâncias tóxicas de baixa massa molecular presentes no plasma (BUGNO et al., 2007).

Na década de 70, quando se utilizava água potável para o tratamento dialítico, observou-se correlação entre os contaminantes na água potável e os efeitos adversos do tratamento, surgindo a necessidade de realizar um tratamento de purificação da água para esta finalidade (BUGNO et al., 2007). Se a água não for tratada, vários contaminantes químicos e bacteriológicos, poderão ser transferidos para os pacientes, levando ao aparecimento de efeitos adversos, às vezes letais (SILVA et al., 1996).

De acordo com Silva et al. (1996), além da contaminação química, a água para o tratamento de diálise pode estar contaminada por microorganismos como bactérias gram-negativas e as micobactérias não tuberculosas. Vale ressaltar que as cianobactérias, somente vieram à tona, como mais um ítem no controle da qualidade da água para diálise, após a morte de mais de 50 pacientes em um centro de diálise de Caruaru, Pernambuco, em 1996.

A Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) por intermédio da Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) 154 é o órgão regulamentador para o serviço de diálise no país, que determina parâmetros diversos para funcionamento da clínica de diálise. Esta resolução especifica que as análises mensais e semestrais devem ser realizadas em laboratórios habilitados pela Rede Brasileira de Laboratórios Analíticos em Saúde – REBLAS (BRASIL, 2004).

Para minimizar os problemas decorrentes da contaminação química e microbiológica na água, filtros mecânicos (filtros de areia e carvão), abrandadores, deionizadores e osmose reversa são métodos utilizados para sua purificação (SILVA et al., 1996).

Os filtros de areia têm a função de remover partículas em suspensão e proteger as membranas do aparelho de osmose reversa. Os filtros de carvão adsorvem cloretos, cloraminas e substâncias orgânicas. Estes possuem em seu interior uma camada de carvão vegetal para adsorção de compostos responsáveis pela presença de sabor e odor na água (CASTRO, 1995).

Os abrandadores são equipamentos que removem cálcio, magnésio (conferem a dureza da água) e outros cátions polivalentes (CASTRO, 1995). Estes contêm resinas que trocam sódio por cálcio e magnésio, além de controlar a dureza da água protegem a membrana do sistema de osmose, pois, a deposição de cálcio e magnésio nas membranas leva um mau funcionamento do aparelho (SILVA et al., 1996).

Os deionizadores são constituídos por resinas capazes de eliminar praticamente todos os sais minerais, além de matérias orgânicas e partículas coloidais, por intermédio de resinas trocadoras de íons, catiônicas (liberando íons H⁺) e aniônicas (fixa ânions fortes e fracos liberando OH⁻) (SILVA et al., 1996).

Osmose reversa é denominação do processo pela qual a água pura pode ser retirada de uma solução salina por meio de uma membrana semi-permeável, contanto que a solução em questão se encontre a uma pressão superior à pressão osmótica, relacionada à sua concentração salina” (SILVA et al., 1996, p. 186).

A água purificada por osmose reversa é extremamente pura do ponto de vista físico, químico e bacteriológico. Retém de 95 a 99% dos contaminantes químicos praticamente, todas as bactérias, fungos, algas e vírus, além de pirogênios e materiais protéicos de alta massa molecular (SILVA et al., 1996). Vale salientar que o pro-

cesso de osmose reversa e deionização são as práticas de purificação da água mais utilizadas nacionalmente (CALDERARO; HELLER, 2001).

Recomenda-se para a água de diálise, sua análise periódica, controle bacteriológico e sistema de purificação que deve incluir filtro de areia ou material sintético na entrada do sistema para reter partículas, seguidos de um filtro de carvão ativado para adsorver compostos orgânicos e após colunas trocadoras de íons (catiônica e aniônica) e, por último, o tratamento da osmose reversa. É recomendada desinfecção mensal do reservatório de água com enxágüe abundante (RIELLA; MARTINS, 2001).

Segundo Bugno et al. (2007), é um erro supor que a melhor escolha de tratamento para a água significa que todos os problemas relacionados à sua qualidade estão resolvidos, pois depende também da manutenção e monitoramento do sistema. É essencial para evitar riscos adicionais ao paciente, que se verifique os parâmetros químicos e microbiológicos da água.

A presente pesquisa objetivou analisar a qualidade da água em unidades de diálise da cidade de Maceió, no Estado de Alagoas, através da comparação dos laudos de análises químicas e microbiológicas com a RDC 154.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa – CEP da Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde – FCBS do Centro de Estudos Superiores de Maceió – CESMAC, sob o número de protocolo 540/2008.

Por estudo transversal foi aplicado questionário aos responsáveis técnicos, de seis dos sete centros de diálise da cidade de Maceió, cadastrados na Sociedade Brasileira de Nefrologia – SBN (CENTROS, 2008).

O conteúdo escolhido para elaboração do questionário baseou-se na RDC 154/ANVISA que regulamenta os serviços de diálise do país (BRASIL, 2004). Este se iniciou com a identificação da clínica e do médico responsável e apresentou os seguintes itens:

a) Média de pacientes que realizam hemodiálise e diálise peritoneal. As informações permitiram realizar estimativa do número de insuficientes renais submetidos ao tratamento dialítico. O resultado permitiu avaliar o risco de contaminação pela água;

b) Método de tratamento da água, fundamental para analisar sua qualidade quanto aos parâmetros físico-químicos e microbiológicos, definidos pela Anvisa;

c) Tipo e periodicidade das análises, para avaliar se estão de acordo com a legislação;

d) Os pontos de coleta da água para análises, especificados pela RDC154;

e) Fornecimento de laudos de análise da água que foram objetos de análise e

f) Queixas dos pacientes inerentes à água utilizada no processo, para verificar uma possível contaminação química ou microbiológica.

Foram coletadas cópias dos laudos de análise físico-química e microbiológica da água nos pontos de reservatório, pós-osmose e máquina. Os pontos de coleta nas máquinas, de acordo com a RDC 154, seguem-se em rodízio mensal, onde devem ser analisadas, minimamente, uma vez a cada ano.

As cópias dos laudos são referentes aos seis centros estudados, no período de abril a setembro de 2008, sendo a referência para a comparação entre as respostas provenientes do questionário e os resultados dos laudos fornecidos pelos centros com os dados da RDC 154.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na cidade de Maceió existem sete clínicas de diálise, contudo, seis são apresentadas no sítio da Sociedade Brasileira de Nefrologia (CENTROS, 2008). As unidades em estudo serão designadas pelas letras: **A, B, C, D, E e F**.

Das unidades consultadas não foi respondida como pedido a questão referente ao fornecimento dos laudos. As respostas obtidas foram apenas "Sim" em todas as clínicas, especificado mês e ano dos laudos fornecidos para estudo.

A figura 1 mostra a quantidade de pacientes atendidos pelas clínicas de diálise, dividindo-se o atendimento nas categorias de diálise peritoneal e hemodiálise. O Centro **A** possui 3 pacientes sob o tratamento de diálise peritoneal (DP) e 12 em hemodiálise (HD). A unidade **B** atende 5 pacientes em DP e 217 em HD. A Clínica **C** conta com 150 pacientes em tratamento de HD. O Centro **D** atende 4 pacientes em DP e 135 em HD. A unidade **E** com apenas um paciente em DP e 145 em HD. Por fim, o centro **F** possui 32 pacientes sob tratamento de hemodiálise.

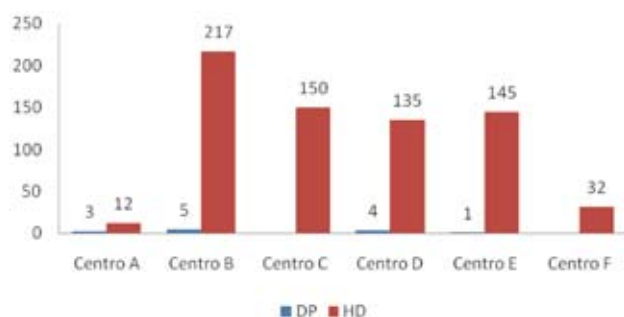


Figura 1. Média de pacientes que fazem diálise.
DP = Diálise Peritoneal; HD = Hemodiálise
Fonte: Dados da Pesquisa.

Analisando-se os dados da figura 1, verifica-se que o processo de hemodiálise quando comparado à diálise peritoneal é o mais realizado na cidade de Maceió. O centro **A** apresenta o menor número de pacientes em HD (12) e o **B** maior número em HD (217). As unidades **C** e **F** não possuem pacientes em tratamento de diálise peritoneal.

A figura 2 apresenta os métodos de tratamento utilizados pelos centros estudados. Observa-se que o Filtro de Areia e o de Carvão Ativado são utilizados pelos centros **A, E e F**. O tratamento por meio do Ablandador é adotado pelos centros **A, C, D, E e F**. O processo de Deionização é utilizado somente pelo centro **E**. A Osmose Reversa é adotada por todos os centros.

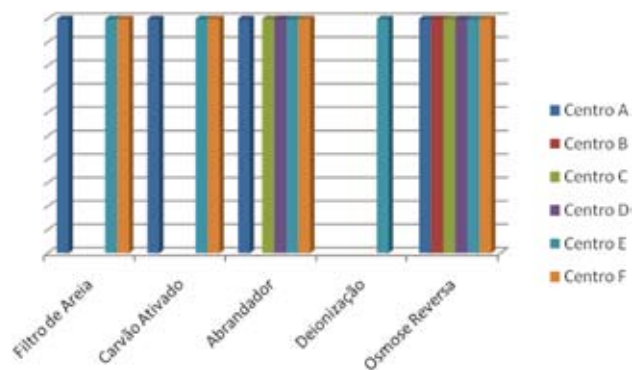


Figura 2. Método(s) de Tratamento da Água.
Fonte: Dados da Pesquisa.

Observa-se pela figura 2 que todos os centros realizam o tratamento da água por osmose reversa. Os centros **A, E e F** realizam maior número de métodos de tratamento da água, enquanto o centro **B**, somente osmose reversa. O centro **C** e **D** utiliza o método de abrandamento da água e osmose reversa, e o centro **E**, único a realizar a deionização, também realiza osmose reversa. De acordo com a RDC 154/ANVISA, não há um método de purificação da água específico para ser adotado pelas clínicas de diálise, a RDC 154 ressalta: "Água Tratada para Diálise: água cujas características são compatíveis com o Quadro II desta RDC" (BRASIL, 2004, p. 3).

A figura 3 ilustra as análises realizadas por cada centro e a periodicidade das mesmas. A partir deste, observa-se que a unidade **A** realiza análises diárias de Cloro, Dureza e Condutividade. O centro **C** realiza apenas análise diária de Cloro. As análises mensais, que conforme a RDC 154 são as microbiológicas, e as semestrais (físico-químicas) são realizadas pelos centros **A** e **C**. Os demais centros (**B, D, E e F**) responderam ao questionário que realizam suas análises conforme da RDC 154/Anvisa.

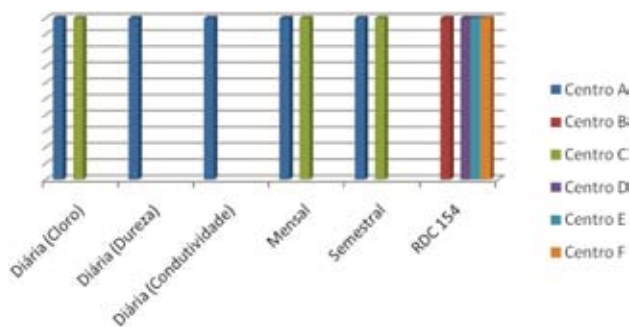


Figura 3. Análises e Periodicidade.

Os centros **B**, **D** e **E** realizaram as análises conforme a RDC 154. O Gráfico 4 mostra os pontos de coleta para análise da água. De acordo com este, verifica-se que a unidade **A** realiza análises no reservatório, pré-osmose e nas máquinas. A unidade **C** realiza análises no Poço, Pré abrandador, Pré e pós osmose, no ponto das máquinas e reuso. O centro **E** realiza nos pontos de pré e pós osmose, máquinas e reuso. As unidades **D** e **F** responderam realizar as análises nos pontos de coleta conforme a RDC 154. Enquanto a unidade **B** não respondeu a esta questão.

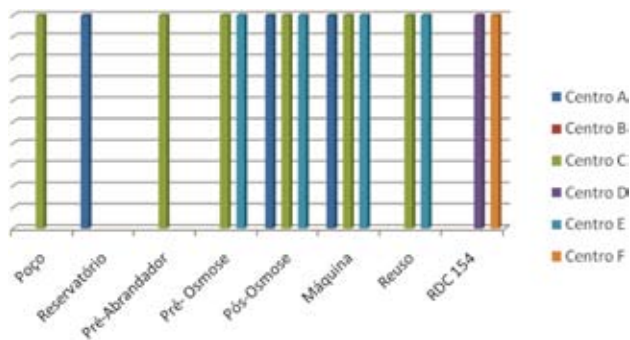


Figura 4. Pontos de análise da água.

Tabela 1. Análise Diária – Água de Abastecimento.

Componente	Valor Máximo (PORTARIA 518)	Centro E	Centro F
pH	6,0-9,5	6,1	5,8
Cor Aparente	Máx. 15uH	Não Detectado	Não Detectado
Sabor	Não objetável	-	-
Odor	Não objetável	Não Objetável	Não Objetável
Cloro residual livre	0,2 – 2,0mg/L	Não Detectado	Não Detectado

Fonte: Dados da Pesquisa.

O centro **B** não informou os pontos de análise da água. A clínica **D**, informa que realiza as coletas de acordo com a RDC 154, onde pontos de coleta para análise da água devem ser: entrada no reservatório (água de abastecimento, potável, poço artesiano), que regem pela Portaria 518/GM do Ministério da Saúde de 25 de março de 2004, que estabelece os procedimentos relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade; o ponto de reservatório e pré-tratamento (análises físicas e organolépticas diárias), o ponto de pós-tratamento (análises microbiológicas mensais e análises físico-químicas semestrais); ponto de máquinas e reuso (análises microbiológicas e físico-químicas).

COMPARAÇÃO DOS LAUDOS FÍSICO-QUÍMICOS DIÁRIOS DOS CENTROS EM ESTUDO

De acordo com a RDC 154 a água de abastecimento do centro de diálise e a água na entrada do pré-tratamento devem passar por análises diárias em relação: ao pH, cor, sabor, odor, tuvação e cloro residual livre.

A Tabela 1 apresenta os resultados das análises diárias na água de abastecimento dos centros **E** e **F**. Estes resultados foram comparados com a Portaria 518/GM do Ministério da Saúde de 25 de março de 2004. Estes estão de acordo com a especificação e os apresentados são referentes ao dia 12 do mês de maio. Os demais centros não disponibilizaram estes laudos para análise.

Os Centros de **C** e **D** não disponibilizaram as análises diárias da água pré-tratamento, enquanto o **B**, como representado na Tabela 2, está de acordo com os parâmetros de análise diária da água pré-tratamento. A referida análise realizou-se no dia 19, do mês de agosto.

Tabela 2. Análise Diária, água pré-tratamento.

Componente	Valor Máximo (RDC 154)	Centro B
pH	6,0-9,5	7,0
Cor Aparente	Incolor	Incolor
Turvação	Ausente	Ausente
Sabor	Insípido	Insípido
Odor	Inodoro	Inodoro
Cloro residual livre	> 0,5mg/L	0,0

Fonte: Dados da Pesquisa.

A Tabela 3 mostra os resultados das análises diárias da água, pós osmose reversa, nos centros **B**, **C**, **D** e **F**. As datas foram de acordo a realização das análises semestrais de cada unidade. O centro **B** realizou no dia 19 de agosto e obteve resultados conforme RDC 154, contudo não apresentou análises de cor, sabor, odor e turvação. A clínica **C** realizou sua análise em 04 de abril e a unidade **D** em 16

de julho, onde ambas não disponibilizaram as análises de cor, turvação, sabor e odor. As unidades **E** e **F** têm suas análises referentes ao dia 12 de maio e apresentam todos os resultados satisfatórios.

COMPARAÇÃO DOS LAUDOS MICROBIOLÓGICOS MENSAIS DOS CENTROS EM ESTUDO COM A RDC 154

Os laudos dos centros disponibilizados para serem comparados com a RDC 154, são referentes aos seguintes locais de análise: reservatório (pré-osmose), pós-osmose e máquinas. No reservatório (Tabela 4), de maio a setembro de 2008, foi observado para análise mensal um valor comum para os dados microbiológicos. Com exceção dos centros **E** e **F**, em que suas análises microbiológicas de reservatório são referentes a água de abastecimento que é regida pela Portaria 518/GM do Ministério da Saúde, portanto, não apresentadas na Tabela 4. O resultados são apresentados a seguir, contudo, o centro **B**, apenas no mês de julho, apresentou 10 UFC/mL de bactérias heterotróficas. O centro **C** forneceu apenas os laudos de agosto e setembro do reservatório. O centro **D** apresentou todos os meses ausência para as contagens.

Tabela 3. Análise Diária, água pós tratamento.

Componente	Valor Máximo (RDC 154)	Centro B	Centro C	Centro D	Centro E	Centro F
pH	6,0-9,5	7,0	7,2	7,6	6,1	5,7
Cor Aparente	Incolor	-	-	-	Incolor	Incolor
Turvação	Ausente	-	-	-	Ausente	Ausente
Sabor	Insípido	-	-	-	Insípido	Insípido
Odor	Inodoro	-	-	-	Inodoro	Inodoro
Cloro residual livre	> 0,5mg/L	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Fonte: Dados da Pesquisa.

Tabela 4. Análise Mensal, reservatório pré-osmose (maio a setembro/2008).

Componente	Valor Máximo (RDC 154)	Centro B	Centro C	Centro D
Coliformes Totais	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente
Bactérias heterotróficas	200 UFC/mL	10 UFC/mL*	0,0	0,0

*Resultado referente ao mês de julho.

Fonte: Dados da Pesquisa.

Tabela 5. Análise Mensal, pós osmose (Maio a setembro/2008).

Componente	Valor Máximo (RDC 154)	Centro B	Centro C	Centro D	Centro E	Centro F
Endotoxinas	2 EU/mL	< 2 EU/mL*	< 2 EU/mL**	< 2 EU/mL	< 2 EU/mL	< 2 EU/mL
Coliformes Totais	Ausência em 100 mL	Ausente*	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Bactérias heterotróficas	200 UFC/mL	0 UFC/mL*	0,0	0,0	9 UFC/mL*** 5 UFC/mL****	< 1

*Não consta os laudos do mês de julho.

**Não consta esta contagem referente aos meses de agosto e setembro.

***Contagem do referente ao mês de julho.

****Contagem referente ao mês de agosto.

Fonte: Dados da Pesquisa.

Tabela 6. Análise Mensal, máquina (Rodízio – Maio a setembro de 2008).

Componente	Valor Máximo (RDC 154)	Centro C	Centro D	Centro E
Coliformes Totais	Ausência em 100 mL	Ausente	Ausente	Ausente
Bactérias heterotróficas	200 UFC/mL	0,0	0,0	< 1 UFC/mL

Fonte: Dados da Pesquisa.

A Tabela 5 apresenta todos os resultados obtidos de acordo com a legislação. Observando que o Centro **B** não disponibilizou o laudo referente ao mês de julho e o **C**, a contagem de Endotoxinas dos meses de agosto e setembro. A clínica **D** foi a única a apresentar todos os laudos. A unidade **E** apresentou a contagem de bactérias heterotróficas referente ao mês de julho em 9 UFC/mL e o mês de agosto apresentou 5 UFC/mL. A unidade **F** apresentou a contagem de bactérias do mês de abril, portanto não sendo realizada esta no mês de maio.

Os resultados apresentados na Tabela 6 mostram que o Centro **B** não informou se realiza análises na ponta das máquinas e não forneceu estes laudos. A unidade **E** disponibilizou somente os laudos de maio e junho/2008, o **F** não faz análise na ponta das máquinas e as demais contagens evidenciam que **C** e **D** apresentaram todos os dados necessários para análise e de acordo com a RDC 154.

COMPARAÇÃO DOS LAUDOS SEMESTRAIS FÍSICO-QUÍMICOS DOS CENTROS EM ESTUDO COM A RDC 154

As análises semestrais, de acordo com a RDC 154, são realizadas na água tratada (pós-osmose). Os centros

B, C, D e E apresentaram dados conforme o requerido pela legislação. Os meses de análise são variados, onde o Centro **B** realizou em agosto, o **C** em abril, o **D** em julho e as clínicas **E** e **F** no mês de junho.

Os centros **A, B, C e D** não realizam análises em laboratórios habilitados pela Rede Brasileira de Laboratórios Analíticos em Saúde – REBLAS. Apenas a unidade **E** e **F** realizam análises por laboratório REBLAS, contudo seus laudos não apresentam esta identificação, como requerido pela Anvisa.

Os resultados dos centros **C e D** apresentaram, praticamente, todas as análises com valores nulos, o que identifica métodos utilizados adequados e eficazes para tais quantificações.

As unidades de **B, C, D, E e F** estão de acordo com a legislação quando se trata dos resultados obtidos pelos laudos de suas análises físico-químicas e microbiológicas da água durante este período.

Um dado preocupante é a quantidade de pacientes atendidos nas clínicas **A, B, C e D**, cujos laboratórios não são conveniados ao REBLAS, podendo as análises realizadas por estes não serem adequadas o suficiente para obtenção de tais dados, onde pode-se observar através

Tabela 7. Análise Semestral – Pós Osmose.

Componente	Valor Máximo (RDC 154)	Centro B	Centro C	Centro D	Centro E	Centro F
Nitrato	2 mg/L	< 0,01	0,0	0,0	1,50	0,20
Alumínio	0,01 mg/L	< 0,01	0,00	0,00	< 0,01	< 0,01
Cloramina	0,1 mg/L	< 0,01	0,0	0,0	0,0	0,0
Cloro	0,5 mg/L	< 0,01	0,0	0,0	0,0	0,0
Cobre	0,1 mg/L	< 0,01	0,0	0,0	< 0,08	< 0,08
Fluoreto	0,2 mg/L	< 0,01	0,0	0,0	0,0	0,0
Sódio	70 mg/L	0,14	0,0	0,9	37,07	1,70

Componente	Valor Máximo (RDC 154)	Centro B	Centro C	Centro D	Centro E	Centro F
Cálcio	2 mg/L	0,80	0,0	0,6	0,104	< 0,015
Magnésio	4 mg/L	0,24	0,0	0,8	< 0,15	0,166
Potássio	8 mg/L	0,09	0,0	0,1	0,96	0,79
Bário	0,1mg/L	< 0,01	0,0	0,0	< 0,09	0,09
Zinco	0,1mg/L	< 0,01	0,0	0,0	< 0,05	< 0,05
Sulfato	100 mg/L	7,95	0,0	0,0	4,67	4,84
Arsênio	0,005 mg/L	< 0,001	0,000	0,000	< 0,005	< 0,005
Chumbo	0,005mg/L	< 0,001	0,000	0,000	< 0,001	< 0,001
Prata	0,005mg/L	< 0,001	0,000	0,000	< 0,0002	< 0,0002
Cádmio	0,001 mg/L	< 0,001	0,000	0,000	< 0,0005	< 0,0005
Cromo	0,014 mg/L	< 0,01	0,000	0,000	< 0,008	< 0,008
Selênio	0,09 mg/L	< 0,01	0,00	0,00	< 0,005	< 0,005
Mercúrio	0,0002mg/L	< 0,0001	0,0000	0,000	0,00016	0,00016
Berílio	0,0004mg/L	-	0,000	0,000	< 0,0002	< 0,0002
Tálio	0,002 mg/L	-	0,0000	0,0000	< 0,0001	< 0,0001
Antimônio	0,006 mg/L	-	0,000	0,000	< 0,003	< 0,003

Fonte: Dados da Pesquisa.

da Tabela 7 que os resultados são quase que totalmente nulos para a maioria das análises.

Os resultados químicos e microbiológicos em cinco dos seis centros estudados estão de acordo com a legislação vigente, apenas o centro **A** não as vêm realizando desde abril de 2008.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do questionário aplicado observa-se a relevância da qualidade da água utilizada em centros de diálise quando se analisa o número de pacientes atendidos por estas clínicas na cidade de Maceió.

Os métodos de tratamento da água, utilizados pelos centros em estudo, estão adequados para a obtenção de qualidade da água utilizada em diálise. O que envolve as análises e a periodicidade não foi completamente esclarecido com o questionário, assim como o item que questiona os pontos de análise da água, o que consistiu em obstáculo no desenvolvimento do estudo.

Os resultados obtidos através da análise dos laudos físico-químicos e microbiológicos mostram que as unidades B, C, D, E e F estão de acordo com a legislação, mas ressalta-se a omissão de algumas informações pertinentes por parte das clínicas, recaindo, também, sobre a conclusão do estudo.

O número de pacientes atendidos nas clínicas A, B, C e D da cidade de Maceió, é relevante, se considerar que as análises são feitas em laboratórios não conveniados ao REBLAS, que identifica qualidade e métodos utilizados para realização das análises físico-químicas e microbiológicas, amparado em legislação vigente.

A clínica A é a unidade de diálise mais preocupante, haja vistas que desde abril do corrente ano, realiza apenas as análises diárias no próprio local de tratamento de água, negligenciando, dessa forma, a qualidade da água utilizada para o tratamento de diálise. Observa-se que nesta clínica há o menor número de pacientes sendo atendidos nesse tipo de tratamento.

É de importância ressaltar que, como citado por Varo et al. (2007), há necessidade de implementação de normas quanto a análise micológica em água utilizadas em unidades de hemodiálise. Essa constatação realça a importância da efetiva vigilância dos sistemas, sendo este, o único instrumento com eficácia para evitar um grande conjunto de agravos à saúde dos pacientes.

Espera-se que este trabalho, contribua com pesquisas relacionadas à análise da água de diálise e que desperte os órgãos fiscalizadores da cidade de Maceió, sobre a importância da aplicação de medidas para que as unidades de diálise avaliem a qualidade de água utilizada e cumpram a RDC 154.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAHÃO, Sarah Silva. **Determinantes de falhas da diálise peritoneal no domicílio de crianças e adolescentes assistidos pelo hospital das clínicas da UFMG**. 2006. 181 f. Dissertação de Mestrado em Ciências da Saúde – Programa de Pós-Graduação, Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.
- AIRES, Margarida de Mello. **Fisiologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.
- BRASIL. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução de Diretoria Colegiada 154 de 15 de junho de 2004**. Estabelece o Regulamento Técnico para o funcionamento dos Serviços de Diálise. Brasília, 2004.
- BUGNO, Adriana, et al. Detecção de bactérias gram negativas não fermentadoras em água tratada para diálise. **Revista Instituto Adolf Lutz**, São Paulo, v. 66, n. 2, p. 172-175, maio 2007.
- CALDERARO, Rachel VV; HELLER, Léo. **Surto de reações hemolíticas associado a resíduos de cloro e cloraminas na água de hemodiálise**. Disponível em: <http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102001000500012>. Acesso em: 20 maio 2008.
- CASTRO, Alaor de Almeida, et al. **Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios**. Vol. II. Belo Horizonte: Aliança, 1995.
- CENTROS de Nefrologia. **Sociedade Brasileira de Nefrologia**. Disponível em: <<http://www.sbn.org.br>>. Acesso em: 13 abr. 2008.
- GOMES, Maria da Conceição de A. **Hemodiálise, a esperança nesse "rim artificial" nos insuficientes renais terminais**. Monografia de Conclusão de Curso. Maceió, 2001.
- GUYTON, Arthur C; HALL, John E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 10. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
- RIELLA, Miguel Carlos; MARTINS, Cristina. **Nutrição e o Rim**. 1. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.
- SANTOS, Guilherme M.; RIBEIRO, Ralf C. J.; NEVES, Francisco A. R. **Insuficiência Renal Crônica e Função Tireoidiana**. Disponível em: <http://www.medonline.com.br/med_ed/med11/mat5.htm>. Acesso em: 20 maio 2008.
- SESSO, Ricardo, et al. **Resultados do Censo de Diálise da SBN, 2007**. Disponível em: <<http://www.sbn.org.br/JBN/29-4/01-Sesso-1681.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2008.
- SILVA, Ana Maria Misael da, et al. **Revisão/Atualização em Diálise: Água para hemodiálise**. Disponível em: <<http://www.sbn.org.br/JBN/18-2/v8e2p180.pdf>>. Acesso em: 5 maio 2008.
- VARO, Samuel Dutra, et al. **Isolamento de fungos filamentosos em água utilizada em uma unidade de hemodiálise**. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v40n3/15.pdf>>. Acesso em: 5 maio 2008.
- ZATZ, Roberto. **Fisiopatologia Renal**. 2. Ed. São Paulo: Atheneu, 2002.