



**UNIVERSIDADE CATÓLICA DO SALVADOR
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PLANEJAMENTO
AMBIENTAL
MESTRADO PROFISSIONAL EM PLANEJAMENTO AMBIENTAL**

JUCIENE MARTINS DOS SANTOS

**DESCARTE DA ÁGUA DE REJEITO GERADA PELA
OSMOSE REVERSA EM UMA CLÍNICA DE HEMODIÁLISE
NO MUNICÍPIO DE SALVADOR-BA**

Salvador - BA
2019

JUCIENE MARTINS DOS SANTOS

**DESCARTE DA ÁGUA DE REJEITO GERADA PELA
OSMOSE REVERSA EM UMA CLÍNICA DE HEMODIÁLISE
NO MUNICÍPIO DE SALVADOR-BA**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Planejamento Ambiental da Universidade Católica do Salvador, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Planejamento Ambiental.

Orientadora: Dra. Tânia Márcia Baraúna Teixeira

Salvador – BA
2019

Ficha Catalográfica. UCSal. Sistema de Bibliotecas

S237 Santos, Juciene Martins dos

Descarte da água de rejeito gerada pela osmose reversa em uma clínica de hemodiálise no município de Salvador-Ba / Juciene Martins dos Santos . __ Salvador, 2018.
41 f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Católica do Salvador. Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação. Mestrado Profissional em Planejamento Ambiental.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Tânia Márcia Baraúna Teixeira.

1. Hemodiálise 2. . Reuso de águas residuais 3. Tratamento de água
I. Universidade Católica do Salvador. Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação II. Teixeira, Tânia Márcia Baraúna – Orientadora IV. Título

CDU 628.16:616.61-78



UNIVERSIDADE CATÓLICA DO SALVADOR
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós Graduação
Programa de Pós-graduação em Planejamento Ambiental
Mestrado Profissional em Planejamento Ambiental

TERMO DE APROVAÇÃO

JUCIENE MARTINS DOS SANTOS

**Descarte de Água de Rejeito Gerada pela Osmose Reversa em uma Clínica de Hemodiálise
no Município de Salvador - Bahia.**

Dissertação aprovada como requisito final para obtenção do grau de Mestre em Planejamento Ambiental.

Salvador, 22 de fevereiro de 2019

Banca Examinadora:

Profª. Drª. Tânia Márcia Baraúna Teixeira
Universidade Católica do Salvador - UCSAL
Doutora em Educação e Sociedade

Prof. Dr. Marcelo César Lima Peres
Universidade Católica do Salvador - UCSAL
Doutor em Ecologia

Profª. Drª. Joseneide Santos Queiroz
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB
Doutora em Saúde Pública

RESUMO

O principal tratamento à Doença Renal Crônica no Brasil é a hemodiálise, para a qual é necessária a utilização de água purificada, os pacientes em tratamento de hemodiálise são submetidos a tratamento semanal de 3 sessões com duração média de quatro horas, e para cada sessão é necessário um volume de aproximadamente 120 litros de água. Na obtenção da água tratada com o uso do equipamento de osmose reversa, em média 1/3 da água que entra no sistema é descartada como solução salina (água de rejeito). O reaproveitamento do concentrado gerado pelo tratamento da osmose reversa nas clínicas de diálise podem favorecer uma economia financeira significativa, todavia, mais relevante que a economia financeira, pode representar a economia no gasto dos recursos naturais. Diante disto, este trabalho busca estudar o volume e o destino dado a água de rejeito – também chamada de concentrado, gerada durante o tratamento de água para hemodiálise por osmose reversa, em um centro de diálise dentro de uma instituição hospitalar no município de Salvador- BA. O presente trata-se de estudo de caso do tipo descritivo, com abordagem quantitativa de natureza aplicada, do tipo observacional não participante, com o objetivo de descrever e caracterizar informações coletadas referentes ao número de pacientes dialisados em uma clínica, avaliar qual o volume de água de rejeito é produzida por cada tratamento e descrever a técnica utilizada para descarte desta água. Após investigado e contabilizado o volume total da água de rejeito, gerada pela Osmose Reversa, foi identificado que não há o reaproveitamento da água de rejeito, produto final do processo da osmose reversa da clínica em questão, como produto do trabalho, atendendo a um dos objetivos do estudo, foi elaborada uma proposta em formato de Nota Técnica direcionada a DIVISA (Divisão da Vigilância Sanitária), a Nota Técnica proposta como resultado desse trabalho visa trazer a luz e conscientizar sobre a necessidade do reaproveitamento da água rejeito nas clínicas.

Palavras chaves: Hemodiálise. Reuso de águas residuais. Tratamento de água.

ABSTRACT

The main treatment for Chronic Kidney Disease in Brazil is hemodialysis, for which it is necessary to use purified water, patients undergoing hemodialysis are submitted to weekly treatment of 3 sessions with an average duration of four hours, and for each session a volume of approximately 120 liters of water is required. In obtaining treated water using reverse osmosis equipment, on average 1/3 of the water entering the system is discarded as saline (waste water). The reuse of the concentrate generated by reverse osmosis treatment in the dialysis clinics can favor a significant financial saving, however, more relevant than the financial economy, can represent the economy in the spending of the natural resources. In view of this, this work seeks to study the volume and fate given to waste water - also called concentrate, generated during the treatment of water for hemodialysis by reverse osmosis, in a dialysis center within a hospital institution in the city of Salvador- BA. The present study is a descriptive case study, with a quantitative approach of an applied nature, of the non-participating observational type, with the purpose of describing and characterizing the information collected regarding the number of dialyzed patients in a clinic, assessing the volume of waste water is produced by each treatment and describes the technique used to discard this water. After investigating and counting the total volume of reject water generated by Reverse Osmosis, it was identified that there is no reuse of waste water, the final product of the reverse osmosis process of the clinic in question, as a product of the work, given one of the objectives of the study was elaborated a proposal in the format of a Technical Note directed to DIVISA (Division of Sanitary Surveillance), the Technical Note proposed as a result of this work aims to bring light and awareness about the need to reuse wastewater in clinics.

Keywords: Hemofiltration. Reverse Osmosis. Wastewater reuse. Water treatment.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 OBJETIVOS	9
2.1. OBJETIVO GERAL	9
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
3 REVISÃO DA LITERATURA	10
3.1 DEFINIÇÃO DE HEMODIÁLISE	10
3.2 IMPORTÂNCIA DO TRATAMENTO DE ÁGUA PARA HEMODIÁLISE	13
3.2.1 Contaminação da água para uso na hemodiálise	14
3.2.2 Purificação de água para hemodiálise pela osmose reversa	14
3.2.3 Padrões de Qualidade de Água para Hemodiálise- Legislações e Portarias	15
3.3 IMPACTOS DA REDUÇÃO DO VOLUME DE ÁGUA DISPONÍVEL NO MEIO AMBIENTE.....	16
3.4 REAPROVEITAMENTO DA ÁGUA EM CLÍNICAS DE HEMODIÁLISE	19
4 MATERIAIS E MÉTODOS	21
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	21
4.2 CENÁRIO DA PESQUISA	22
4.3 PARTICIPANTES DA PESQUISA	23
4.4 ASPECTOS ÉTICOS	24
4.5 INSTRUMENTO DE PESQUISA	24
4.6 O INSTRUMENTO E SUA VALIDAÇÃO – PRÉ-TESTE.....	25
4.7 LIMITAÇÕES DO ESTUDO	25
5 RESULTADOS	26
6 DISCUSSÃO	27
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
REFERÊNCIAS	32
APÊNDICE A – Nota Técnica: Salvador/Ba, 12 de agosto de 2018	36
APÊNDICE B – Questionário de Pesquisa de Campo	40
APÊNDICE C - Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) de Elizio dos Santos.	41

1 INTRODUÇÃO

A Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN) divulgou no Censo 2017, sobre o cenário do tratamento de diálise no país. De acordo com a pesquisa feita com informações de uma amostra de 291 unidades de Terapia Renal Substitutiva (TRS), o total atual estimado de pacientes em tratamento dialítico é de 126.583. A cada ano entram em programa de TRS cerca e 35 mil novos pacientes. Cerca de seis mil são transplantados. Infelizmente, a taxa de mortalidade é elevada, e se mantém constante nessa população devido à concomitância de complicações cardiovasculares. Atualmente, a SBN tem cerca de 840 clínicas de diálise cadastradas, sendo 758 clínicas ativas com programa de terapia renal substitutiva crônica (SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2018).

O principal tratamento à Doença Renal Crônica (DCR) no Brasil, segundo o Censo Brasileiro de Nefrologia de 2017, é a hemodiálise, para a qual é necessária a utilização de água purificada que deve ser instituída em conformidade com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), com os padrões internacionais da organização Food and Drugs Administration (FDA) e da Association for Advancement of Medicine Instrumentation (AAMI). Para atender aos parâmetros estabelecidos, utiliza-se o processo de purificação por osmose reversa, onde ocorre a separação do afluente através da membrana semipermeável, restando de um lado a água purificada e do outro lado o concentrado (SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2018).

A técnica de hemodiálise (HD) consiste em um tratamento para pacientes com problemas renais, que realiza a retirada de substâncias tóxicas do organismo e regula o equilíbrio hidroeletrólítico, este processo ocorre através da passagem do sangue por dentro de fibras chamadas de capilares contidas dentro de um filtro, são banhadas por um líquido composto por 49 ml da solução básica, 27 ml da solução ácida e 924 ml de água, no momento da diálise chamado de dialisato (JESUS; ALMEIDA, 2016).

Considerando que mais de um milhão de pacientes estão sendo tratados com HD em todo o mundo, ao multiplicar esse número pela média de 144 sessões de diálise por ano (uma média de diálise de três vezes por semana), chegamos aproximadamente a 150 milhões de sessões de HD por ano. Esta estimativa torna-se

ainda mais alarmante ao considerarmos que, a estimativa de pacientes em HD para o ano de 2025 é de cerca de dois milhões em todo o mundo. Tais números representam desafios altamente relevantes, não só para os orçamentos de saúde, mas também para a sustentabilidade do planeta, devido à grande necessidade de água, energia e, não menos importante, para a questão da produção de resíduos (PICOLLI et al., 2005).

Os pacientes em HD, são submetidos a tratamento semanal de 3 sessões com duração média de quatro horas, e para cada sessão é necessário um volume de aproximadamente 120 litros de água (JESUS; ALMEIDA, 2016). A água é necessária para preparar dialisato, limpar e reprocessar máquinas e membranas, antes da sua utilização em HD, a água deve ser tratada para remover partículas, reduzir a dureza e íons orgânicos (TARRAS; BENJELLOUN, 2010).

A água utilizada na HD deve receber tratamento específico, isso porque, deve-se eliminar a possibilidade de transmissão de todo e qualquer tipo de contaminantes e substâncias indesejáveis que possam afetar o estado de saúde dos pacientes. Para tal, o Ministério da Saúde através da Portaria nº 83 de 03 de janeiro de 2000, tornou obrigatório o uso de um processo de tratamento da água nos estabelecimentos de TRS denominado osmose reversa. Processo pelo qual a água pura pode ser retirada de uma solução salina, através da diferença de pressão osmótica, por intermédio de uma membrana semipermeável (BRASIL, 2000; ELZESSER, 2014).

Na obtenção da água tratada com o uso do equipamento de osmose reversa, em média 1/3 da água que entra no sistema é descartada como solução salina (água de rejeito), sendo que esta relação pode variar de acordo com o sistema instalado. De acordo com a Portaria nº 82, a água de rejeito não pode ser considerada potável, mas também não deve ser considerada água contaminada, com destinação ao esgoto (ARAÚJO, 2002; BRASIL, 2000).

O reaproveitamento do concentrado gerado pelo tratamento da osmose reversa nas clínicas de diálise podem favorecer uma economia financeira significativa, todavia, mais relevante que a economia financeira, pode representar a economia no gasto dos recursos naturais. O que já é uma preocupação da Organização das Nações Unidas, estimam que um terço da população mundial não tem acesso a água potável, a organização aponta como causas do problema a má distribuição da água e o desperdício. Com vistas a modificar este cenário, a ONU traçou objetivos para que até 2030 possamos mudar nosso comportamento e viver em harmonia com a natureza, causando o mínimo possível de danos ao planeta.

Agenda 2030 da ONU, que estabelece dezessete objetivos para a transformação do mundo, sendo que o objetivo 6, visa assegurar todos os dispositivos de sustentabilidade, como o uso consciente e gestão dos recursos hídricos de modo a incluir coleta de água, utilização de processos de dessalinização, tratamento de afluentes e aplicação de tecnologias diversas que tenham como objetivo o reuso e o uso eficiente deste recurso (ONU BR, 2015).

É de fundamental importância reavaliar a utilização da água nos diversos setores da nossa sociedade, com o objetivo de reduzir o máximo de desperdício, adotando práticas de reaproveitamento desse recurso, sempre que possível. Diante disto, este trabalho busca estudar o volume e o destino dado a água de rejeito – também chamada de concentrado, gerada durante o tratamento de água para hemodiálise por osmose reversa, em um centro de diálise dentro de uma instituição hospitalar no município de Salvador- BA.

2 OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Investigar o quantitativo e o destino dado a água de rejeito, gerada pela Osmose Reversa no tratamento de hemodiálise de um Hospital de Salvador no estado da Bahia, com base nos parâmetros do volume de água necessário definidos pela Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 11/2014 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (ANVISA, 2014).

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever o volume da água de rejeito gerada pela osmose reversa durante o tratamento de água para Hemodiálise;
- Caracterizar o destino da água de rejeito gerada por esse tratamento;
- Avaliar o percentual positivo (reutilização) ou negativo (não reutilização) do equilíbrio ambiental proporcionado por esse sistema na clínica analisada.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 DEFINIÇÃO DE HEMODIÁLISE

A hemodiálise é um procedimento de filtração do sangue. Através dela são removidas substâncias tóxicas do sangue, que em excesso, trazem prejuízo ao corpo como, por exemplo, o potássio, o sódio, a ureia e a própria água. Este tratamento é utilizado nos pacientes com insuficiência renal, seja na doença aguda (temporário ou curto prazo) ou crônica (longo prazo ou permanente). Por ser um procedimento que envolve certo risco, os pacientes devem ser acompanhados de perto e permanentemente por equipe médica e de enfermagem durante todo o tratamento (FERMI, 2010).

O processo de hemodiálise ocorre a partir da retirada de sangue do organismo, por um acesso venoso previamente preparado, o sangue passa por dentro de capilares contidos dentro de um tubo transparente (chamado de rim artificial ou filtro) com o auxílio de uma bomba de uma máquina, (máquina de hemodiálise) retornando o mesmo filtrado para o paciente agora com menor teor de toxinas, esse mesmo processo ocorre várias vezes durante o tratamento. Este procedimento é realizado três vezes por semana, num período entre três a quatro horas. O tempo estimado para realização deste processo depende da avaliação médica diária, partindo da necessidade de retirar as escórias e líquidos acumulados presentes em seu organismo (BRUNNER, 1998).

Segundo Fermi (2010), o processo de hemodiálise pode ser dividido em cinco fases específicas:

1^a - O sangue com presença de toxinas sai do organismo do paciente através de uma agulha instalada em uma fístula arteriovenosa ou cateter, impulsionado por uma bomba, percorrendo um circuito extracorpóreo através de um equipo arterial (dispositivo utilizado para o transporte de sangue) até o filtro dialisador instalado na máquina de hemodiálise;

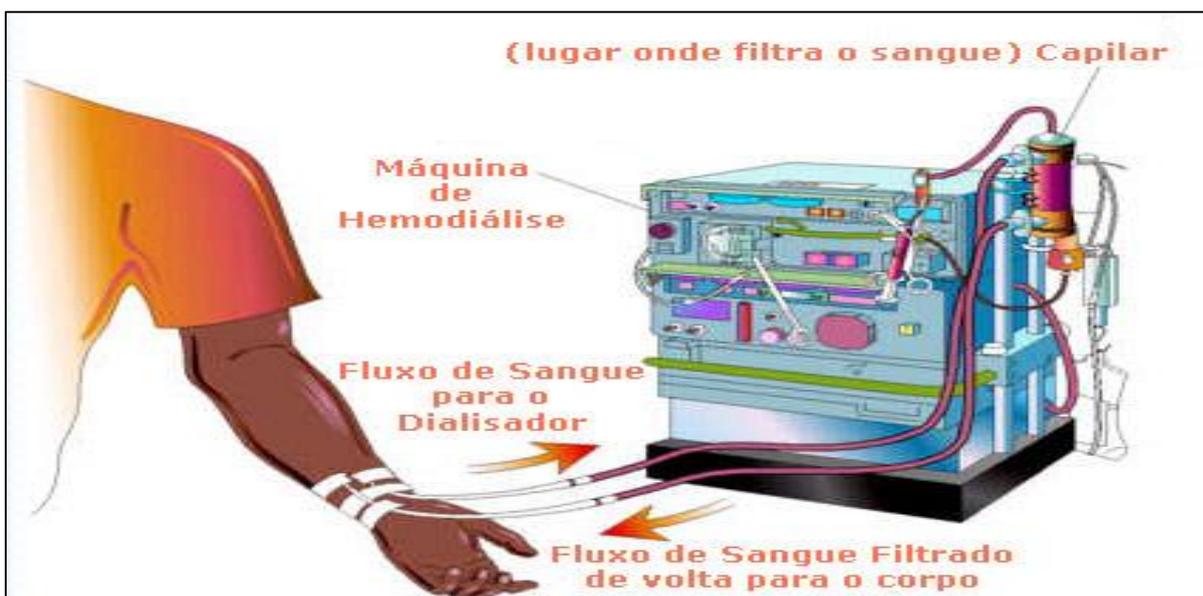
2^a- O sangue passa por dentro de capilares, contidos em um filtro, onde contém o banho de diálise, momento que ocorre o transporte de toxinas pelo processo de osmolaridade;

3^a- O banho de diálise é uma solução cuja concentração e composição química atraem as impurezas e o excesso de água contida no sangue. As impurezas atravessam a membrana passando para o banho sem permitir o contato entre eles;

4^a- O sangue agora com menor teor de toxinas retorna ao paciente pelo equipo venoso (dispositivo utilizado para a infusão de sangue) por outra agulha ou porta de cateter;

5^a- O banho que adquiriu as impurezas e a água do sangue é eliminado pela máquina através de drenos apropriados adjacentes à mesma.

Figura 1 - Demonstrativo do sistema de hemodiálise.



Fonte: Hemodiálise / Sociedade Brasileira de Nefrologia. Site: sbn.org.br

A depuração das substâncias tóxicas e o processo de remoção de líquidos na hemodiálise são realizados por dois processos físicos: difusão e ultra filtração. O transporte por difusão é o mecanismo primário para remoção de toxinas pela hemodiálise, esse processo ocorre quando um gradiente de concentração de um soluto é estabelecido através de uma membrana semipermeável, então, o soluto se difunde pela membrana do lado mais concentrado para o lado menos concentrado. A taxa de difusão de transporte através dessa membrana cresce com o aumento na diferença de concentração, um aumento na superfície de troca da membrana e um aumento no coeficiente de transferência de massa da membrana. O outro processo é a Ultra Filtração (UF), no qual a remoção de fluidos é feita por meio da aplicação de um gradiente de pressão hidrostática ou osmótica através da membrana, dessa forma, o fluido atravessa a membrana do local de maior pressão para o de menor no quantitativo programado na máquina pelo profissional de saúde, após prescrição do nefrologista (SOARES; OCHIRO; SANNOMIYA, 2001).

Para realizar a hemodiálise, a água utilizada para diluir o banho de diálise deverá ser devidamente tratada com sistemas de osmose reversa, visando atender aos padrões mínimos de qualidade exigidos por lei. Se a água não for tratada, esta pode apresentar micro-organismos que atravessando a membrana semipermeável do

dialisador podem vir a contaminar o sangue do paciente, levando desde reações febris até a morte (SOARES; OCHIRO; SANNOMIYA 2001).

3.2 IMPORTÂNCIA DO TRATAMENTO DE ÁGUA PARA HEMODIÁLISE

O paciente Renal Crônico (RC) submetido a hemodiálise é exposto a cerca de 180 litros de água por sessão de tratamento, e de aproximadamente 18.000 a 36.000 litros de água ao ano, 95% da solução tem como finalidade a na limpeza do sangue, essa mesma água é utilizada no reprocessamento de lavagem dos dialisadores e linhas reutilizadas pelos pacientes, logo, a qualidade de excelência física, química e microbiológica é essencial para evitar riscos e danos adicionais ao paciente (TARRAS; BENJELLOUN, 2010).

A presença de alguns contaminantes químicos podem causar anemias, osteopatias, hipertensão, hipotensão, acidose e distúrbios neurológicos altamente danosos aos pacientes. Contaminantes microbiológicos como micro-organismos e endotoxinas também podem ser responsáveis por complicações agudas como infecções, reações pirogênicas, instabilidade cardiovascular, dor de cabeça, náuseas, ou reações crônicas relacionadas à presença de endotoxinas, como inflamação sistêmica crônica e desnutrição (TARRAS; BENJELLOUN, 2010).

Estudos comprovam que as características físicas, químicas e biológicas da água podem influenciar na qualidade do tratamento dialítico e na sobrevivência dos pacientes submetidos a tratamento de hemodiálise. Os padrões mínimos de qualidade no Brasil, foram inicialmente definidos na Portaria nº 2042/967 e atualmente, na Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 154/2004 (BRASIL, 2004).

Um dos primeiros fatos mórbidos ocorridos relacionados à qualidade da água utilizada no tratamento da hemodiálise foi denominada de síndrome da água dura, no ano de 1996, caracterizada pelo surgimento de náuseas, vômitos, letargia, fraqueza muscular intensa e hipertensão arterial, ocorridas durante o período das sessões de hemodiálise, que motivou a morte de vários pacientes em uma determinada clínica. Tal quadro estava diretamente associado à presença de grandes quantidades de toxinas, tais como cálcio e magnésio presentes na água não tratada. A remoção

desses elementos era realizada por equipamentos denominados abrandadores. Esse fato foi determinante para o uso obrigatório da osmose no tratamento de hemodiálise (DE SOUZA TERRA et al., 2010).

3.2.1 Contaminação da água para uso na hemodiálise

O preparo dessa água sofre um processo de purificação, para eliminação de bactérias e redução de alguns elementos pesados acima citados, deixando a água mais leve com ajuda da osmose reversa, processo em que ocorre a passagem de uma solução diluída para outra mais concentrada, por meio de uma membrana semipermeável, o método é comumente utilizado para obter água com padrão adequado para o tratamento da hemodiálise (RAMIREZ et al., 2014).

O monitoramento do cumprimento das normas de abastecimento da água nas clínicas que prestam serviço de hemodiálise deve ser constante, o órgão responsável por esse monitoramento é a ANVISA, no uso das atribuições que lhe conferem os incisos III e IV, do art. 15 da Lei n.º 9.782, de 26 de janeiro de 1999, o inciso II, e os parágrafos 1º e 3º do art. 54 do regimento interno aprovado nos termos do Anexo I da Portaria nº 354 da ANVISA, de 11 de agosto de 2006, republicada no Diário Oficial da União (DOU) de 21 de agosto de 2006 (ANVISA, 2006; BRASIL, 1999).

Existem contaminantes que podem ser encontrados nas águas de superfície, que são materiais orgânicos como: minerais e bactérias poluentes e micro poluentes orgânicos (compostos e derivados do nitrogênio, que podem ser de origem vegetal, animal, industrial ou urbana). Existem também elementos químicos como, por exemplo, o alumínio, cádmio, chumbo, cloro, cobre, zinco, entre outros elementos que se encontrados em quantidade, são considerados impróprios para a água de hemodiálise (OLIVEIRA, 2014).

3.2.2 Purificação de água para hemodiálise pela osmose reversa

Com a predominância do uso da osmose reversa para purificação de água, o tratamento para os pacientes renais crônicos dialíticos tornou-se mais seguro, pois, o uso de membranas para separação da água pelo princípio de osmose reversa

assegura uma purificação segura, eliminando entre 95 e 99% das partículas orgânicas, inorgânicas, microrganismos e diversas substâncias indesejáveis presentes na água utilizada, estes elementos retidos pela membrana da osmose são concentrados ou separados pela mesma, por este motivo, este líquido é conhecido como concentrado ou rejeito (FARIA et al., 2016; SILVA et al., 1996).

As clínicas e hospitais voltados ao tratamento de pacientes com insuficiência renal crônica, com o objetivo de garantir a qualidade da água para o tratamento dialítico, consomem grandes volumes de água gerando rejeitos líquidos não contaminados. Estes rejeitos gerados são decorrentes diretamente do tratamento de água, esses volumes são significativos e não devem ser desprezados como água de esgoto, muito menos considerados como resíduos contaminados. O lançamento deste rejeito no sistema público de tratamento de esgoto encarece o mesmo e deve receber atenção diferenciada (ELZESSER, 2014).

Sylvéus (2012), também já alertava para a produção do concentrado durante o tratamento da água para uso em hemodiálise, ressaltava a necessidade de adotar uma destinação para essa água de rejeito que tornasse a utilização da água pelas clínicas de hemodiálise mais consciente e sustentável. Ele afirma que as unidades de saúde que prestam serviço de hemodiálise utilizam a osmose reversa para purificação da água, o que além da água tratada, produz uma água residual altamente salina, também chamada de rejeito, salmoura ou concentrado. Visando a sustentabilidade e o uso consciente da água, é almejado a melhor escolha para sua destinação, especialmente porque quase sempre o curso d'água é o solo como principal meio para sua disposição (SYLVÉUS, 2012).

3.2.3 Padrões de Qualidade de Água para Hemodiálise- Legislações e Portarias

A partir da constatação e do reconhecimento do risco potencial que representava a ausência de um tratamento adequado da água para uso em hemodiálise, vários órgãos e comissões buscaram estabelecer critérios para a composição adequada no uso da água a ser utilizada na preparação dos banhos de diálise. As principais normas de referências conhecidas mundialmente são as normas seguidas pela Comunidade Europeia e as normas sugeridas pela Association for the

Advancement of Medical Instrumentation (AAMI) nos Estados Unidos da América (SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2018).

No Brasil, as portarias que regem a hemodiálise são compostas pela Resolução da Diretoria Colegiada nº 154, de 15 de junho de 2004, a qual estabelece o regulamento técnico para o funcionamento dos serviços de diálise com os parâmetros de referência para controle da qualidade da água, bem como a frequência de manutenção e os níveis de ação para corrigir eventuais discrepâncias que possam ser constadas a partir das amostras de água coletadas, há também a RDC nº 33 de 3 de junho de 2008, que dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração, avaliação e aprovação dos Sistemas de Tratamento e Distribuição de Água para Hemodiálise no Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2004, 2008).

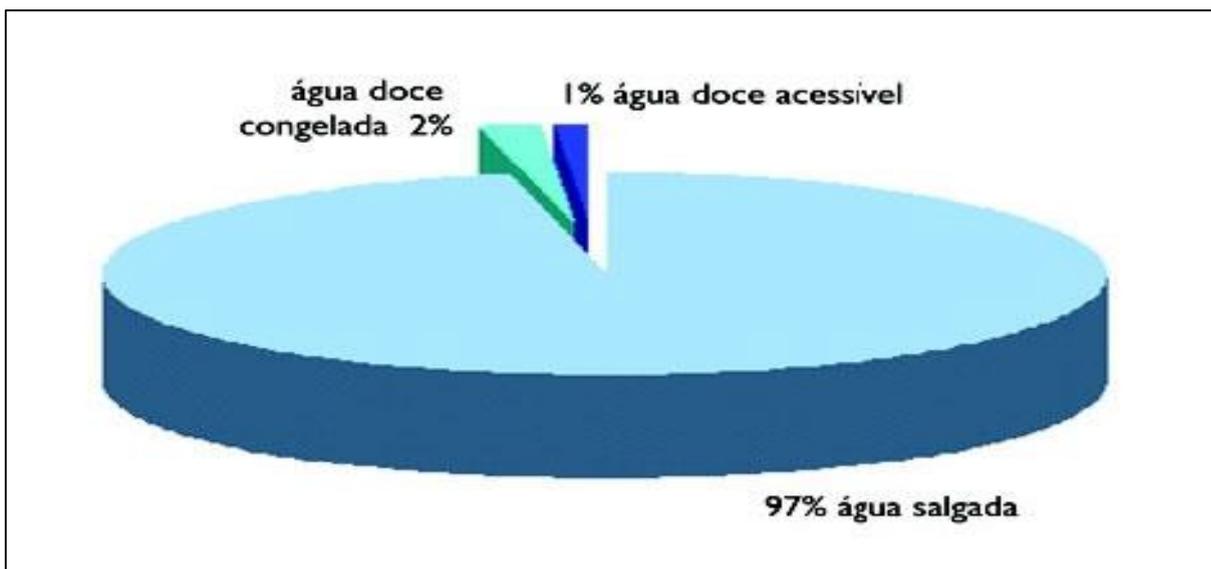
3.3 IMPACTOS DA REDUÇÃO DO VOLUME DE ÁGUA DISPONÍVEL NO MEIO AMBIENTE

A água é um recurso estratégico para a sobrevivência da humanidade, dela depende a vida em todo o planeta, sustenta a biodiversidade, além de possuir imensurável importância ecológica, econômica e social. De acordo com levantamentos geográficos e ambientais, cerca de 70% da superfície do planeta é composta por água, sendo que somente 3% deste volume são de água doce, desse total, 98% estão na condição de água subterrânea. Isto quer dizer que, a maior parte da água própria para consumo existente e disponível, é mínima, perto da quantidade total de água existente no planeta (ARAÚJO, 2010; GOMES, 2011).

As alterações climáticas registradas que ocorreram ao longo do século passado, vêm se intensificando no decorrer das últimas décadas, ganhando o papel principal nas pautas de reuniões públicas e na comunidade científica, abrindo discussões quase sempre drásticas sobre o aquecimento global, acima de tudo no que diz respeito às suas causas, que na maioria das vezes são derivadas de atividades humanas, responsáveis pelo mensurável aumento da ejeção de gases, acentuando o efeito estufa (DUARTE, 2007).

Se agregarmos o total de água existente no planeta terra e fragmentássemos esse total equivalente ao volume de água doce acessível no planeta, seria compatível com uma irrelevante gota. Esse pouco que ainda resiste, está cada dia mais degradado pela poluição principalmente nas grandes cidades (VICTORINO, 2007).

Gráfico 1 - Demonstrativo do volume de água doce disponível no planeta Terra.



Fonte: Educador. Brasil Escola. Site: uol.com.br

Os meios de comunicação nos têm enfatizado e alertado sobre os perigos do aquecimento global, evidenciados pela elevação da temperatura, furacões cada vez mais violentos, secas com desertificação catastróficas e aceleradas, chuvas devastadoras, assim como da necessidade de trabalharmos para revertermos esse quadro. Estamos assim, envolvidos inevitavelmente em atividades que ameaçam a vida humana e toda espécie de vida no planeta, nossas ações são repassadas por décadas e séculos acumulando substâncias tóxicas em nossos solos e águas, condensando gases de efeito estufa, sem ao menos nos preocupar pelo preço inevitável que natureza cobrará nos próximos anos. É emergencial a necessidade que temos em deixar de contribuir com essa onda de danos, pois, somente desta maneira conseguiremos reverter ou deter o desastre ecológico que está por vir (GOLEMAN, 2009).

A Lei nº 9.433, mais conhecida como Lei das Águas, que foi criada em 8 de janeiro de 1997, instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Esse dispositivo legal tem como objetivo assegurar a disponibilidade de água para esta e à futuras gerações, incentivando a utilização racional e preservação dos recursos hídricos, que é exposto em seu Capítulo II – Dos Objetivos.

Art. 2º São objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos:

I - assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;

II - a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável;

III - a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.

IV - incentivar e promover a captação, a preservação e o aproveitamento de águas pluviais (BRASIL, 1997).

No Atual contexto da globalização e de flexibilidade de produção, as questões de meio ambiente passam a ser segundo plano na agenda nacional e internacional com vários e sérios desdobramentos do ponto de vista da política e da problemática ambiental. O que no caso da água, classificada como direito universal, tem sérias repercussões no que diz respeito a condições de vida e qualidade do meio ambiente, principalmente em situação de pobreza e precariedade como no estado da Bahia. Existe uma longa caminhada a ser percorrida no sentido de planejar e pôr em prática programas e projetos que levem à ações de sustentabilidade necessárias para realização da reciclagem, por exemplo, um dos importantes objetivos previstos na PNRS (artigo 7º, inciso II), este é um grande desafio principalmente para o Brasil, em que podemos observar indicadores sociais, econômicos e desenvolvimento de maneira geral, tão desiguais por diferentes regiões do país (MEDEIROS, 2015; SANTOS; ROSSI, 2013).

As campanhas de conscientização precisam ser revistas, entendidas, ampliadas e implementadas como uma importante estratégia de planejamento, sem a qual os esforços seguintes podem não apresentar os resultados esperados. Para dá início a esse processo, é necessário a formação dos Conselhos Municipais de Meio Ambiente, espaço que aglutina representantes das várias instâncias de poder, além da participação da sociedade civil organizada. A elaboração de um plano de gestão

participativa possibilita a construção de políticas de duração mais longa, com grande alcance social. Todavia, menos de 35% dos municípios brasileiros possuem Conselhos de Meio Ambiente (SANTOS; ROSSI, 2013; SCALABRIN et al., 2014).

Observa-se que a produção de resíduos está em grande ascensão, com crescimento estimado em 7% ao ano, valor bastante superior ao 1% por ano referente ao crescimento da população urbana no país. Apesar das grandes diferenças regionais, a produção de resíduos tem crescido em todas as regiões e estados brasileiros. A grande quantidade dos resíduos produzidos não possuem destinação sanitária e ambientalmente adequada. Os resíduos são depositados em vazadouros a céu aberto, os chamados lixões, em mais da metade dos municípios brasileiros, contribuindo com impactos ambientais e os danos ou riscos à saúde humana (GOUVEIA, 2012).

O desperdício, que por muitas vezes é presente pela falta de conscientização ecológica, e carência de fiscalização pública para o uso de água no grande comércio são alguns fatores que podem esclarecer, em partes, o porquê de 1,4 bilhão de pessoas (população cinco vezes maior do que a dos Estados Unidos) não possuem acesso à água potável, condição primária para saúde pública. Acredita-se que 60% dos recursos hídricos estão localizados em apenas 9 países, entre eles o Brasil, porém 40% da população são representadas por 80 países que sofrem com a escassez de água. No mundo, 70% da água é consumida pela agricultura, aumentando para 80% e 90% nos países subdesenvolvidos. A água potável se perde em média 50% em vazamentos pelo sistema de distribuição. Se não ocorrer uma mudança comportamental imediata no ano de 2025, serão mais de 4 bilhões de pessoas sofrendo por sede (VICTORINO, 2007).

3.4 REAPROVEITAMENTO DA ÁGUA EM CLÍNICAS DE HEMODIÁLISE

O reuso pode ser compreendido como o aproveitamento do efluente posterior a uma extensão do seu tratamento, independentemente de ser necessário ou não investimentos adicionais. Para tanto, a viabilidade deste aproveitamento deve seguir normas e padrões de qualidade, tendo em vista o destino para o qual serão aplicados, assim como atender as normativas da NBR 13969/97 (TELLES; COSTA, 2010).

Atualmente, existem diversas abordagens técnicas para a recuperação da água, podendo variar de métodos simples, tais como a seleção e projeto do sistema de osmose reversa para o redirecionamento da água de rejeição para usos menos exigentes ou outras técnicas mais complicadas, como a reprocessamento da água de rejeito para uso na diluição do próprio dialisato. As tecnologias de reaproveitamento de água de reuso envolvem desde a simples recirculação de água de enxágue de máquinas de lavar roupas, para uso em vasos sanitários, até a aplicação de processos mais sofisticados de remoção de poluentes e dessalinização, visando alternativas mais específicas, que poderiam ser direcionadas para além do uso local com o objetivo de suprir a demanda de áreas próximas (TARRAS; BENJELLOUN, 2010).

Existem formas de racionalizar o consumo da água utilizada no tratamento de hemodiálise, reaproveitando o concentrado produzido pelo tratamento da água por sistema de osmose reversa, pois o resíduo originado por este sistema pode ser segregados por técnicas simples que permitem a reutilização da água para fins menos nobres. Neste caso, se fazem necessárias análises de amostras desta água, definida como concentrado, para que possa acontecer o reuso do mesmo, sem comprometer a qualidade da água destinada aos pacientes renais (FARIA et al., 2016).

Dentre os principais achados de pesquisas realizadas em clínicas que já reutilizam a água de rejeito, pode-se tomar conhecimento que, especificamente, o volume de água utilizado para o pré-tratamento, tratamento e pós tratamento, dos pacientes é bem superior comparado a demanda necessária para clínica, os quais poderiam ser supridos (sem considerar a questão qualitativa) apenas com a quantidade descartada pelas membranas. Todavia, a ausência de padrões nacionais mais específicos para o reaproveitamento de água, impedem o melhor uso do rejeito gerado pelo tratamento de água em clínicas de diálise. Pois, há uma lacuna qualitativa muito grande entre a norma que prevê reuso de certos efluentes de esgoto, e o padrão de potabilidade estabelecido pelo Ministério da Saúde. Ou seja, os parâmetros para reuso de efluentes são poucos para garantir maior uso deste líquido, não sendo viável economicamente para uma clínica analisar todos os parâmetros para água potável (FARIA et al., 2018).

A simples utilização do rejeito para vasos sanitários e limpezas de pátios representa uma porcentagem de mitigação pequena, pois conforme os resultados qualitativos apresentados em algumas pesquisas, há um potencial expressivo que a mesma oferece e que poderiam ser mais bem aproveitados. Pois, ainda continua sendo desprezado 22% de toda a água abastecida diariamente para clínica, ou seja, analisando o volume de rejeito, cerca de 80% do mesmo continua descartado (RIBEIRO et al., 2016).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Acreditando que a temática abordada é inexplorada no campo da pesquisa, e que há a necessidade de uma investigação empírica desse fenômeno contemporâneo, optou-se por utilizar a metodologia de estudo de caso, já que, este desenho favorece a uma visão ampliada sobre acontecimentos e eventos da vida real. Segundo Yin (2001), o estudo de caso se revela uma ótima escolha metodológica, sobretudo para as ciências humanas pois “ [...] permite ao investigador um aprofundamento em relação ao fenômeno estudado, revelando nuances difíceis de serem enxergadas “a olho nu [...]” (YIN, 2001).

Logo, o presente trata-se de estudo de caso do tipo descritivo, com abordagem quantitativa de natureza aplicada, do tipo observacional não participante, com o objetivo de descrever e caracterizar informações coletadas referentes ao número de pacientes dialisados em uma clínica, avaliar qual o volume de água de rejeito é produzida por cada tratamento e descrever a técnica utilizada para descarte desta água. A coleta dos dados se deu por meio de um questionário, este instrumento foi instituído com o propósito de identificar e classificar a relação entre o descarte de água de rejeito e a preservação ambiental (GIL, 2002).

Através da observação, a coleta de dados foi relatada e comparada com outros aspectos ambientais, sem a interferência pessoal nem manipulação dos dados obtidos, nesse contexto, pretendeu-se contribuir para transmissão de informações pouco conhecidas, a fim de despertar conscientização para o foco na sustentabilidade

da água estabelecendo um contato mais direto com o objeto de estudo (GERHDT; SILVEIRA, 2009).

4.2 CENÁRIO DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada em um dos Hospitais Geral do Estado da Bahia, localizado no bairro do Cabula da cidade de Salvador. O Hospital Geral Roberto Santos (HGRS) é a maior e mais complexa unidade de saúde de Salvador, e portanto, considerado na hierarquia do SUS, como hospital de nível terciário e quaternário de alta complexidade no atendimento.

O HRGS atende a população da região de Salvador e cidades do interior do estado da Bahia. Sua área de abrangência atinge uma população estimada em mais de 2.857.329 de habitantes. O Hospital é separado por andares, contendo 24 unidades de atendimento com mais 39 anos de construção. Sua estrutura abriga os seguintes setores: ambulatório, banco de sangue, emergência, lavanderia, almoxarifado, serviço de Infectologia, central de exames radiológicos, setor de diálise, centro cirúrgico, centro de terapia intensiva, unidade de terapia intensiva coronariana, laboratório de patologia clínica, enfermaria de hematologia, enfermaria de ortopedia, enfermaria de pediatria, enfermaria clínica e enfermaria cirúrgica masculina, enfermaria clínica e a enfermaria cirúrgica feminina e maternidade contendo unidade de terapia intensiva neonatal, alojamento em conjunto, sala de parto, enfermaria pré-natal, central de transplante, uma clínica de hemodiálise, entre outros serviços de saúde.

A clínica de Hemodiálise – setor escolhido para pesquisa – fica localizada na ala C do quarto andar. Ela possui uma sala grande onde dialisam 23 (vinte e três) pacientes de sorologias comprovadamente negativas, e duas salas menores, uma com 3 (três) máquinas e outra com 2 (duas) onde dialisam os pacientes com sorologias positivas, uma sala para lavagem das linhas e capilares e uma outra sala para pacientes em diálise peritoneal.

Figura 2 - Hospital que abriga a clínica onde foi realizada a pesquisa



Fonte: Recôncavo News, 2018. (<https://www.reconcavonews.com/>)

A clínica selecionada foi escolhida pelo grande quantitativo de pacientes que é capacitada para atendimento, longo tempo de funcionamento e história de sucesso do tratamento hemodialítico. Com seu grande número de pacientes, essa clínica é responsável por produzir grandes volumes de concentrado.

O tratamento da água para a realização da hemodiálise é essencial para garantir um tratamento de qualidade aos pacientes de doenças renais e para tanto a produção de água de rejeito é inevitável. Contudo, reutilizar esse concentrado, destinando-o às atividades de menores exigências de qualidade da água é uma alternativa responsável e necessária que minimiza os danos à natureza, além de reduzir os custos com o consumo dos recursos hídricos.

4.3 PARTICIPANTES DA PESQUISA

Foi selecionado na da pesquisa apenas um participante, em razão da necessária qualificação técnica para adequação aos critérios de inclusão: 1. Ser colaborador da instituição do Hospital Roberto Santos e 2. Ter qualificação técnica para utilização dos equipamentos da hemodiálise, de osmose reversa e da qualidade de água a ser utilizada e descartada no tratamento de hemodiálise. A pesquisa foi

realizada mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE.

4.4 ASPECTOS ÉTICOS

Antes de ser iniciada a coleta de dados, esta pesquisa foi submetida à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Católica “Plataforma Brasil” sendo seu parecer aprovado em 03 de maio de 2018, tendo como nº 2.632.892, onde consta que, será de responsabilidade do pesquisador o sigilo das informações e o anonimato dos sujeitos envolvidos, desenvolvendo a pesquisa segundo os preceitos da Resolução Nº 466, de 12 de dezembro de 2012.

O pesquisador se responsabilizará pela preservação dos dados da pesquisa, cabendo-lhe divulgar os resultados em eventos científicos, sem denegrir a imagem da instituição envolvida na pesquisa.

O pesquisador tem a obrigação de conduzir a pesquisa de acordo com a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). O parecer do Comitê de Ética e Pesquisa segue nos Anexos.

4.5 INSTRUMENTO DE PESQUISA

O instrumento de pesquisa encontra-se em Apêndices. Foi escolhido o uso do questionário para coleta de dados por ser uma pesquisa de campo quantitativa que consiste em traduzir os objetivos (geral e específico) em questões específicas. As respostas a essas questões proporcionaram coletar dados requeridos para atestar as hipóteses ou esclarecer o problema da pesquisa.

As questões foram “fechadas” fornecendo certo número de opções codificadas claras e objetivas, as respostas não poderiam ser intuitivas.

4.6 O INSTRUMENTO E SUA VALIDAÇÃO – PRÉ-TESTE

Foi utilizado o questionário como instrumento de pesquisa, previamente testado com questionário piloto pré-teste, com validação do instrumento aplicado a 3 outros profissionais não envolvidos na pesquisa, que trabalham na mesma área e não fazem parte da amostra da pesquisa, escolhidos de forma intencional. Tendo como objetivo testar a clareza das questões e avaliar a sequência e estrutura do instrumento. Com base neste pré-teste realizamos algumas modificações e ajustes no instrumento final, tomando como base as observações e dificuldades expressadas pelos participantes da testagem.

Sendo a elaboração do questionário definitivo, baseada nas informações obtidas no pré-teste.

As questões foram elaboradas com formato padronizado e previamente codificado, contendo informações referentes ao design do sistema de osmose reversa, regulação do fluxo de água do sistema de osmose reversa e reutilização da água rejeitada; destino do efluente do dialisado e levantamento de quantitativos referentes ao número de pacientes cadastrados na clínica de Hemodiálise e volume de água necessário para realização do tratamento e destino dado ao resíduo de água gerado para cada tratamento.

4.7 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Algumas limitações podem ser destacadas como:

- (a) redução de tempo e de recursos humanos;
- (b) aproveitamento técnico de apenas uma entrevista;
- (c) falta de registro e, ou análise da água de rejeito.

5 RESULTADOS

Após a escolha do instrumento de pesquisa, foi selecionado tecnicamente um colaborador, com base nos critérios já apresentados anteriormente no tópico o instrumento e sua validação.

No início da pesquisa foi determinado o volume de água de rejeito produzido para o tratamento por paciente. Esta determinação foi fundamental para o estabelecimento de um parâmetro de referência à identificação da produção total do volume de rejeito produzido na clínica. Neste mesmo período, foi registrada a quantidade de pacientes em tratamento e número de diálises realizadas. A partir destes dados, foi possível estabelecer um paralelo entre a quantidade de água consumida para cada tratamento por cada paciente. Concomitantemente, conhecido o volume de água consumido por sessão de diálise, também foi determinada a quantidade de água rejeitada para cada tratamento.

Após investigado e contabilizado o volume total da água de rejeito, gerada pela Osmose Reversa, foi identificado que não há o reaproveitamento da água de rejeito, produto final do processo da osmose reversa da clínica em questão, tendo como base os parâmetros do volume de água necessário definidos pela Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) Nº 11/2014 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2014).

Foi elaborada uma proposta em formato de Nota Técnica direcionada a DIVISA (Divisão da Vigilância Sanitária), presente no apêndice A deste trabalho, corroborando com um alerta a ciência nos serviços de diálise.

Quadro 1 – Descrição dos Dados Coletados

DESCRIÇÃO DOS DADOS	
Quantidade de Pacientes Dialisados	Volume de Água de Rejeito
4 horas (um paciente)	40L de água de rejeito
28 paciente em 1 turno	1.120L de água de rejeito

3 turnos com 28 paciente	3.360L de água de rejeito
1 turno com 20 pacientes	800L de água de rejeito
Os quatro turnos em 1 semana	29. 120L de água de rejeito
Os quatro turnos em um mês	124.800L de água de rejeito
Os quatro turnos em 1 ano	1.518.400L de água de rejeito

Fonte: (Elaborado pelo autor)

No quadro anexado acima, podemos observar e analisar, valores de volume de água de rejeito, desprezados no solo como água de esgoto que pode ser interpretado como o volume para o tratamento de um paciente (40L) não é tão significativo, todavia, quando somados o quantitativo de produção para um total de 28 pacientes que dialisam em um único turno (1.120L), já se percebe um impacto no diferencial do volume de água desperdiçada, que poderia ser reutilizada e ter outro destino que não o esgoto. Segundo o técnico responsável, participante da pesquisa, o destino da água de rejeito é o solo, seguido do esgoto, ato que foi presenciado no momento da coleta de dados.

6 DISCUSSÃO

Foi possível conduzir a análise para reflexão, estabelecendo relação entre a necessidade do tratamento prestado aos portadores de Insuficiência Renal Crônica dependentes de hemofiltração e a escassez de água no planeta, constatando desta forma, a urgente necessidade de conscientização do uso sustentável da água. Esta necessidade está evidenciada nas estimativas de grandes instituições de pesquisa mundiais. Uma pesquisa realizada pela ONU no ano de 2015 revela que, de 100% da água disponível no nosso planeta apenas 1% encontra-se disponível para uso da população, sem contar com a parte que se encontra indisponível devido à poluição provocada pelo descuido dos seres humanos (ONU, 2015).

Em tempos de escassez é de fundamental importância a discussão de planos alternativos e estratégias eficazes de redução do consumo e desperdício da água, estas ações devem ter como resultado a minimização das consequências da crise hídrica que o planeta vem enfrentando a algumas décadas. Existem vários relatos em

literatura sobre o desperdício de água, é possível identificar que a infração pelo uso não sustentável da água ocorre por diferentes setores da sociedade. O que se percebe é que algumas áreas do conhecimento e campos de atuação ainda não têm debatido enfaticamente a questão, como por exemplo, a área da saúde.

À medida que a escassez de água aumenta em todo o mundo, as instalações de diálise devem concentrar-se na recuperação da água. No entanto, a maioria destas, ainda descartam para o esgoto enormes volumes deste recurso reutilizável. É emergente a necessidade de evitar o desperdício de água, e essa tarefa deve ser de responsabilidade da população de todos os setores, seja da indústria, agricultura, de todo comércio produtivo, do uso doméstico e dos demais serviços, assim como os da saúde. A conscientização social e o uso sustentável dos recursos naturais são também um exercício da cidadania, como parte de um todo, cada indivíduo deve se permitir estar envolvido no processo de sustentabilidade, ciente de que o resultado esperado é também reflexo de suas atitudes para transformação da realidade.

A água é recurso natural de valor inestimável, e seu uso deve ser racional e consciente. O desperdício de água é um problema socioambiental grave, que está diretamente associado a mercantilização desse recurso natural indispensável à sobrevivência humana, o fato se torna mais grave se considerarmos a dependência de água para os pacientes de DRC, uma vez que, a suas demandas são ampliadas se considerado o tratamento por osmose reversa, estreitando a relação de vida ou morte, com uma disponibilidade de recurso cada vez mais escassa.

Em uma relação inversamente proporcional, o paciente portador de DRC hemodialítico compõe o grupo de seres humanos que menos necessita ingerir água potável, porém, torna-se mais dependente desta, já que, o volume água gasto no tratamento é muito maior que a demanda de um indivíduo saudável.

Atualmente não existem diretrizes ou leis locais que regulem a responsabilidade das clínicas de diálise em relação à gestão diferenciada de rejeito, por isso faz-se necessário analisar a forma de eliminação desse concentrado nessas clínicas e assim propor ferramentas racionais para sua reutilização, reduzindo assim o impacto ambiental (PICOLLI et al., 2005)

O trabalho propõe, através da elaboração de uma Nota Técnica (Apêndice A), para a DIVISA (Divisão de Vigilância Sanitária) em primeira instância, uma regulamentação para a instalação de novas clínicas e adequação das que já existem, com os objetivos de:

- Uniformizar os serviços de tratamento hemodialítico no âmbito da DIVISA (Divisão de Vigilância Sanitária) acerca do uso sustentável da água.
- Padronizar o sistema de canalização da água de rejeito nas clínicas de hemodiálise, gerada pela osmose reversa durante o tratamento da água, adotando medidas para sua reutilização.

Os resultados práticos desta avaliação foram baseados nos registros internos pertinentes ao tratamento de água da clínica analisada, e dos questionários aplicados. A Nota Técnica proposta como resultado desse trabalho visa trazer a luz e conscientizar sobre a necessidade do reaproveitamento da água rejeito nas clínicas que prestam serviço de hemodiálise, ela demonstra a necessidade de uma revisão na legislação que regulamenta a liberação de funcionamento dessas clínicas.

Sugere-se a obrigatoriedade de elaboração de um projeto de direcionamento a água de rejeito produzida nas clínicas de hemodiálise de forma que sejam reutilizadas antes do descarte na rede de esgoto. Além de economia no consumo de água para os centros de diálise, essa atitude traria benefícios para os pacientes renais, a sociedade e o meio ambiente.

O trabalho evidencia a necessidade de um consumo mais racional da água no tratamento da hemodiálise. Ciente de que para mudar a cultura de desperdício de uma sociedade, necessariamente há de se passar por um processo de educação, e diante da premente necessidade de mudança de atitudes, esse trabalho visou através da nota técnica propor um meio burocrático através do qual uma política institucional possa tornar mais ágil uma solução.

A comunicação formal é necessária, entre o ente burocrático formulador das regras e as instituições e privadas prestadoras dos serviços de hemodiálise, este

processo consiste num caminho mais curto para o alcance do objetivo de evitar o desperdício de água a médio prazo, entretanto, a educação para o uso sustentável dos recursos naturais continua a ser o meio mais eficiente para mudança de hábitos e de conscientização social, visando à internalização da consciência ambiental em cada indivíduo e conseqüentemente em todo mundo.

Um segundo passo para identificação da necessidade de reaproveitamento da água de rejeito, consistiria na análise de amostras, a fim de identificar a possibilidade do seu direcionamento para o aproveitamento técnico das suas propriedades químicas. A análise proposta não foi possível no curso dessa pesquisa, devido à falta de recursos, e por não existir avaliações prévias feitas pela clínica, ou em outros estudos que pudessem ser consultados. Independente da análise das amostras, o reaproveitamento da água de rejeito já pode ocorrer inicialmente para situações que demandem uma apuração de sua qualidade em função de sua eficácia, como por exemplo, na limpeza das dependências da clínica, uso em sanitários, ou mesmo como sugerido por Ribeiro (2016), pode ser reciclada para o preparo do dialisato para tratamento a pacientes renais crônicos.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É comum associar desperdício de água a hábitos domésticos. Entretanto, a questão vai muito além do desperdício residencial, entretanto, os poderes públicos, a sociedade assim como os próprios usuários do serviço de hemodiálise não tem conhecimento desse desperdício decorrente do tratamento.

O custo ambiental do desperdício de água nas clínicas de hemodiálise são muito altos e pouco enfatizados. É premente a necessidade de adoção de critérios mais eficientes pela administração nas clínicas de hemodiálise. Através deste trabalho, conseguimos apontar uma demanda por melhorias relacionadas a gestão dos recursos hídricos no processo de osmose reversa, em razão de considerarmos descabido no cenário atual, o desperdício de água num processo de tratamento vital que é sumariamente dependente desta.

Evitar o desperdício de água, reaproveitando o rejeito gerado pelo tratamento por osmose reversa, proporcionaria às clínicas de hemodiálise uma economia que poderiam reduzir os custos do tratamento, tornando-o mais acessível ao paciente. Diante dos resultados obtidos através da análise dos dados coletados esse estudo torna perceptível a necessidade de conscientização e cobrança de compromisso com o uso sustentável da água nas clínicas de hemodiálise.

Constatou-se perante a construção deste trabalho que, se faz-se necessário pensar medidas de aproveitamento do rejeito da água proveniente da hemodiálise, entretanto, é fato que se trata de uma necessidade real e urgente em adotarmos alguma medida que torne obrigatório seu reaproveitamento, pois consiste em um dever social para com o meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 354, de 11 de agosto de 2006. Aprova e promulga o Regimento Interno da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA e das outras providências. Republicada no Diário Oficial da União. 28 ago. 2006.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da diretoria colegiada-RDC nº 11, de 11 de março de 2014. Disponível em: www.anvisa.gov.br/legis. Acesso em: 16 dez. 2017.

ARAÚJO, G. **Aquífero na Amazônia pode ser o maior do mundo, dizem geólogos**. Portal G1, 2010. Disponível em: <http://g1.globo.com/brasil/noticia/2010/04/aquifero-na-amazonia-pode-ser-o-maior-do-mundo-dizem-geologos.html>. Acesso em: 25 jan. 2019.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial da União**, 1997. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm. Acesso em: 26 jan. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Lei nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999. Define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, cria a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: parte 1, Brasília, DF, Poder Legislativo, jan. 1999.

BRASIL. Ministério da Saúde. RDC nº. 154, de 15 de junho de 2004. Estabelece o Regulamento Técnico para o funcionamento dos Serviços de Diálise. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. RDC nº. 33, de 3 de junho de 2008. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração, avaliação e aprovação dos Sistemas de Tratamento e Distribuição de Água para Hemodiálise no Sistema Nacional de Vigilância Sanitária. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 2008.

DE SOUZA TERRA, F. et al. As principais complicações apresentadas pelos pacientes renais crônicos durante as sessões de hemodiálise. **Rev. Bras. Clín. Med.**, v. 8, n. 3, p. 87, 2010.

DUARTE, A. A.L. Impacto das alterações climáticas na gestão da água. **Revista Águas e Resíduos**, v. 3, n. 2, p. 58-73, 2007. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/7718>. Acesso em: 20 de out. 2018.

ELZESSER, T. S. O Consumo de Água Tratada em Clínica de Hemodiálise e seu Resíduo Líquido. **Revista InSIET**, v. 1, 2014. Disponível em: <http://www.fatectatuape.edu.br/revista/index.php/insiet/article/view/5>. Acesso em: 23 de out. 2018.

FARIA, P. G. S. **Alternativas para reaproveitamento do rejeito do tratamento de água em clínica de hemodiálise**. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em: <http://repositório.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/367>. Acesso em: 01 maio 2017.

FERMI, M. R. V. **Diálise para enfermagem: guia prático**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. P. 36-40.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e SEAD/UFRGS. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009, p.116, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002, p. 41-56.

GOLEMAN, D. **Inteligência ecológica: o impacto do que consumimos e as mudanças que podem melhorar o planeta**. Rio de Janeiro: Campus, 2009.

GOMES, M. A. F. **Água: sem ela seremos o planeta Marte de amanhã**. Embrapa, 2011. Disponível em: http://webmail.cnpma.embrapa.br/down_hp/464.pdf. Acesso em: 01 maio 2018.

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & saúde coletiva**, v. 17, p. 1503-1510, 2012. Disponível: <https://www.scielo.org/article/csc/2012.v17n6/1503-1510/pt/>. Acesso: em 02 jul. 2017.

JESUS, G. P.; ALMEIDA, A. A. Principais problemas gerados durante a terapia de hemodiálise associados à qualidade da água. **Rev. Eletrôn. Atualiza Saúde**, v. 3, n. 3, p. 41-52, 2016. Acesso: em 10 jul. 2017.

LOPES, C. M. **Estudo da viabilidade do reuso da água rejeitada pelo sistema de osmose reversa em um serviço de hemodiálise**. 2017. Dissertação (Mestrado em Gestão de Processos Institucionais) Universidade Federal do Rio Grande do Norte Natal, RN, 2017.

MACHADO, J. L. F. A verdadeira face do “Aquífero Guarani”: Mitos e fatos. **Rev. Águas Subterrâneas**, São Paulo, 2005. Disponível em: <https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/23188/15299>. Acesso em: 26 jan. 2019.

MANCUSO, P.; SANTOS, H. **Reuso de Água**. Barueri, São Paulo: Manole, 2003.

MARENGO, J. A.; ALVES, L. M. Crise hídrica em São Paulo em 2014: seca e desmatamento. **GEOUSP: Espaço e Tempo** (Online), v. 19, n. 3, p. 485-494, 2015. Disponível: <https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geousp.2015.100879>. Acesso em: 26 mar. 2018.

MEDEIROS, W. R. **Mortalidade em idosos longevos e" mais jovens" no Brasil**. 2015.108 f. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências da Saúde, Natal, RN, 2015.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Nova York, 2015, p. 25-26. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/wpcontent/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2019.

OLIVEIRA, I.C. P. A legislação sanitária e a qualidade da água nas clínicas de hemodiálise de Salvador. **Rev. Baiana de Saúde Pública**, v. 29, p. 57, 2014. Disponível em: <http://www.saude.ba.gov.br/sobre-a-sesab/rbsp/>. Acesso em: Acesso: em 19 jul. 2017.

PICCOLI, A. et al. Equivalence of information from single versus multiple frequency bioimpedance vector analysis in hemodialysis. *Kidney International* 2005; 67: 301–313. Disponível: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15610256>. Acesso em: Acesso: em 10 jul. 2017.

RAMIREZ, S. S. **Água para hemodiálise no Estado do Rio de Janeiro: uma avaliação dos dados gerados pelo programa de monitoramento da qualidade nos anos de 2006-2007**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Produtos Ambientes e Serviços Vinculados à Vigilância Sanitária) - Programa de Pós-Graduação em Vigilância Sanitária Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde Fundação Oswaldo Cruz, 2014.

RIBEIRO, L.; SANCHES-PAGLIARUSSI, M.; RIBEIRO, J. Reutilização da sobra de água permeada e de rejeito de uma central de tratamento de água por osmose reversa de uma unidade de hemodiálise hospitalar. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, v. 10, n. 3, p. 259-272, 2016. Disponível em: <http://seer.tupa.unesp.br/index.php/BIOENG/article/view/424>. Acesso em: 26 jan. 2018.

SANTOS, M.E.P; MORAES, L. R. S.; ROSSI, R. A. Água como Direito e como Mercadoria: os Desafios da Política. **Bahia Análise & Dados**, v. 23, p. 437-459, 2013. Disponível em: <http://publicacoes.sei.ba.gov.br/index.php/bahiaanaliseedados>. Acesso em: 26 jan. 2018.

SCALABRIN, C. G. M. H. Política Nacional de Resíduos Sólidos: perspectivas de cumprimento da lei 12.305/2010 nos municípios brasileiros, municípios paulistas e municípios da região do abc. **Rev. Adm. da UFSMA**, Santa Maria, v. 7, 2014. Disponível: <https://www.redalyc.org/html/2734/273432632007/>. Acesso: 25 mar. 2018.

SOARES, C. B.; OCHIRO, E. Y.; SANNOMIYA, T. N. (s.d.). Relação da temperatura da solução de diálise e a hipotensão arterial sintomática observada durante sessões de hemodiálise em pacientes com insuficiência renal crônica. **Rev. esc. enferm.** São Paulo USP v.35 n.4 , dec. 2001. Disponível em:<http://www.periodicos.usp.br/reeusp/article/view/41254>. Acesso em: 26 jan. 2018.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. Departamento de Nefrologia da Associação Médica Brasileira (AMB).SBN 2017 Censo. **SBN Informa**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 144, 2018. Disponível em: <https://arquivos.sbn.org.br/uploads/sbninforma114.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2018.

SYLVÉUS, A. **Diagnóstico das cianobactérias na Lagoa do Peri, Florianópolis, SC e a legislação sobre água para consumo humano**. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

TARRAS, F. BENJELLOUN, M. O. Current understanding of ozone use for disinfecting hemodialysis water treatment systems. **Blood Purification**, v.30, p.64-70, 2010.

TEIXEIRA, E. P. S.; BEZERRA, P. Reúso da água do rejeito de um tratamento de osmose reversa de uma unidade de hemodiálise hospitalar: estudo de caso. **Revista Brasileira de Inovação Tecnológica em Saúde** v. 4, n. 4, p. 42-51, 2011., Florianópolis, SC e a legislação sobre água para consumo humano. 2012 Disponível em: <<https://periodicos.ufrn.br/reb/article/view/1496>> Acesso em: 21 jun. 2017

TELLES, D. D.; COSTA, R. H. P. G. **Reuso da água: conceitos, teorias e práticas**. São Paulo: Editora Blucher, v. 2, 2007.

UNESCO. **Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos**. 2015. Disponível em: http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/images/WWDR2015ExecutiveSummary_POR_web.pdf. Acesso em: 15 jun. 2017

VICTORINO, C. J. A. **Planeta água morrendo de sede: uma visão analítica na metodologia do uso e abuso dos recursos hídricos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007. ISBN 978-85-7430-661-2.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

APÊNDICE A – Nota Técnica: Salvador/Ba, 12 de agosto de 2018

Unificação do Direcionamento da Água de Rejeito nas Clínicas de Hemodiálise.

Ref.: Uniformização dos serviços de tratamento hemodialítico no âmbito da DIVISA acerca do uso sustentável da água, com fito de caracterizar de forma padronizada o sistema de distribuição da água de rejeito das clínicas de hemodiálise gerada pela osmose reversa durante o tratamento de água para hemodiálise, adotando medidas para uso racional da água nas clínicas de forma sustentável.

1- Introdução:

Estudos realizados pela UNESCO no ano de 2015 comprovam que, os recursos hídricos para consumo humano vêm diminuindo, em quanto o valor teórico e a demanda tem aumentando de forma acelerada. A redução do Volume de Água Disponível no Meio Ambiente vem diminuindo de forma assustadora. “Se não ocorrer uma mudança comportamental imediata no ano de 2025, serão mais de 4 bilhões de pessoas sofrendo por sede”.

A técnica de hemodiálise (HD) consiste em um tratamento para pacientes com problemas renais que realiza retirada de substâncias tóxicas e regula o equilíbrio hidroeletrólítico, através da passagem do sangue por dentro de fibras contidas dentro de um filtro banhada por uma solução chamada de dialisato (JESUS, ALMEIDA, 2016).

Os pacientes são submetidos semanalmente a 3 sessões de HD com duração média de três a quatro horas, e para cada sessão é necessário um volume de aproximadamente 120 litros de água (JESUS, ALMEIDA, 2016).

A água é necessária para preparar dialisato, limpar e reprocessar máquinas e membranas. Antes da sua utilização em HD, a água precisa ser tratada para remover

partículas, reduzir a dureza e remover íons inorgânicos, nesse tratamento antes do uso cerca de 30% dessa água chamada de água de rejeito é desprezada em várias clínicas ao solo como água de esgoto (TARRAS; BENJELLOUN, 2010). A água da HD deve ter tratamento específico para que os contaminantes não sejam transmitidos ao paciente. Para tal, no ano de 2000 o Ministério da Saúde tornou obrigatório o uso da osmose reversa no tratamento de água nos estabelecimentos de terapia renal substitutiva através da Portaria número 82 de 03 de janeiro de 2000. A Osmose Reversa é um processo pelo qual a água pura pode ser retirada de uma solução salina por meio de uma membrana semipermeável, contanto que esta solução em questão se encontre a uma pressão superior à pressão osmótica (ELZESSER, 2014).

De acordo com a portaria 82 (BRASIL, 2000), a água de rejeito não pode ser considerada potável, mas também não pode ser considerada água contaminada (esgoto). Além disso, para cada litro de água utilizável para preparar o líquido de diálise, até 30% da água que entra no sistema de tratamento de água pode ser enviada para o dreno e ser reutilizada para outros fins como lavagens de pátios, roupas, vasos sanitários entre outras utilidades menos exigentes.

Existem formas de racionalizar o consumo da água utilizada no tratamento de hemodiálise, reaproveitando o concentrado produzido pelo tratamento da água por sistema de osmose reversa, pois o resíduo originado por este sistema pode ser segregados por técnicas simples que permitem a reutilização da água para fins menos nobres.

Atualmente, existem diversas abordagens e técnicas para a recuperação da água, podendo variar de métodos simples, tais como a seleção e projeto do sistema de osmose reversa para o redirecionamento da água de rejeição ou outras técnicas mais complicadas. (TARRAS; BENJELLOUN, 2010).

Entretanto, não existem atualmente diretrizes internacionais ou leis locais que regulem a responsabilidade das clínicas de diálise em relação à gestão diferenciada de rejeito, por isso faz-se necessário analisar a forma de eliminação de

água de rejeito desses locais e assim propor ferramentas racionais para sua reutilização, reduzindo assim o impacto ambiental (PICOLLI et al., 2005).

2- Análise:

Após coleta de dados para pesquisa de mestrado em Planejamento Ambiental, foi possível contabilizar o quantitativo de água de rejeito desprezada como água de esgoto em uma única clínica, capaz de expressar através dos dados coletados um pequeno apanhado do quantitativo de água de rejeito descartado de forma não sustentável. Na cidade de Salvador Ba.

DESCRIÇÃO DOS DADOS	
Quantidade de Pacientes Dialisados	Volume de Água de Rejeito
4 horas (um paciente)	40L de água de rejeito
28 paciente em 1 turno	1.120L de água de rejeito
3 turnos com 28 paciente	3.360L de água de rejeito
1 turno com 20 pacientes	800L de água de rejeito
Os quatro turnos em 1 semana	29. 120L de água de rejeito
Os quatro turnos em um mês	124.800L de água de rejeito
Os quatro turnos em 1 ano	1.518.400L de água de rejeito

3-Conclusão

A água é recurso natural de valor inestimável, que deve ser bem tratada, com uso racional e consciente, para que, no futuro, a mesma possa continuar exercendo o seu ciclo natural.

O desperdício de água é um problema socioambiental grave diretamente associado a consequências para a humanidade, todos sabem, haja vista que, de toda necessidade de sobrevivência para os seres humanos, os portadores de DRC são os de maior peso relacionados às consequências no processo de vida ou morte. O DRC

hemodialítico compõe o grupo de seres humanos que menos pode ingerir água potável, porém é o que mais gasta água para manter-se vivo.

Conforme relatório de pesquisa realizada pela ONU no ano de 2015, se não tomarmos medidas coletivas e urgentes o planeta corre grande risco de falta de água para necessidades mínimas até o ano de 2030 em até 40% da população. É enorme o desafio de encontrar uma solução para o equilíbrio entre o suprimento e a demanda da água (MARENGO, 2015).

Quando se tratando da sobrevivência de pessoas dependentes da hemodiálise a necessidade da tomada de solução se torna ainda mais urgente diante do conhecimento que para uso de um único tratamento é necessário no mínimo de 120L de água, e que desse volume 30% está sendo desprezada como água de esgoto em várias clínicas de diálise.

Diante do conhecimento da necessidade de água para sobrevivência das pessoas portadoras de DRCD (Doença Renal Crônica Dialítica) como enfermeira especializada em nefrologia e da sapiência adquirida durante as aulas do mestrado em planejamento ambiental, foi possível ampliar o entendimento e percepção do quanto o nosso planeta está sedento.

Atualmente não existem diretrizes internacionais ou leis locais que regulem a responsabilidade das clínicas de diálise em relação a gestão diferenciada do descarte da água de rejeito, por isso, faz-se necessário analisar a forma de eliminação desta água, propondo ferramentas racionais para sua reutilização, reduzindo assim o impacto ambiental.

APÊNDICE B – Questionário de Pesquisa de Campo

- 1º Quanto dias durante a semana clinica funciona?
- 2º Quantos turnos por dia?
- 3º Quantos pacientes por turno? 1º----- 2º----- 3º----- 4º-----
- 4º Total de pacientes por dia
- 5º Qual a média de fluxo de banho por minuto dos pacientes?
- 6º Qual tipo de osmose é utilizado para o tratamento da água?
Único passe Duplo passe
- 7º Quantos litros de água a osmose é capaz de tratar por minuto?
- 8º Qual o volume de água de rejeito produzida por litro de água tratada a cada minuto?
- 9º Existe sistema de pré-tratamento de água? Sim Não
- 10º Qual o critério utilizado para ajustar a regulação do fluxo de água do sistema de osmose reversa?
- 11º Existe reutilização da água rejeitada? Sim Não
- 12º Qual o destino dado ao efluente do dialisato?

DECODIFICAÇÃO:

As questões:

Da 1º; 2º; 3º; 4º; 5º; 7º; 8º, devem ser respondidas através de valores numéricos.

As questões:

6º; 9º e 11º devem ser respondidas apenas com (X).

As questões:

10º e 12º devem ser utilizadas respostas curta e objetivas.

APÊNDICE C - Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) de Elizio dos Santos.

Estimado Sr. Elízio dos Santos Soares Junior, Responsável Técnico do Tratamento do Tratamento de água para Hemodiálise.

Saudações Contamos e agradecemos a sua colaboração em participar da pesquisa que estamos realizando sobre o “TRATAMENTO DA ÁGUA DE REJEITO GERADA PELA HEMODIÁLISE NO MUNICÍPIO DE SALVADOR-BA, 2018: UM ESTUDO DE CASO” desenvolvido pela Mestranda Juciene Martins dos Santos em Planejamento Ambiental pela Universidade Católica do Salvador.

A nossa participação pesquisa consiste em uma avaliação da conscientização do uso sustentável da água, cujo tema tem total interface com o seu campo de trabalho, o que favorece e justifica a sua participação nessa pesquisa.

Este estudo pretende demonstrar o volume e o destino dado a água de rejeito gerada durante o tratamento de água para hemodiálise por Osmose Reversa, com o objetivo de verificar a existência da preocupação do uso sustentável da água e possível necessidade de revisão nas normas de liberação para funcionamento das clínicas que prestam esse tipo de serviço com foco no uso sustentável da água.

Foi escolhido o uso do questionário para coleta de dados por ser uma pesquisa de campo quantitativa que consiste em traduzir os objetivos (geral e específico) em questões específicas. As respostas a essas questões irão proporcionar os dados requeridos para atestar as hipóteses ou esclarecer o problema da pesquisa.

As questões serão “fechadas” fornecerão certo número de opções codificadas (incluindo “outras”) serão muito claras e objetivas, as respostas não poderão ser intuitivas.