
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA MOTRICIDADE
(ATIVIDADE FÍSICA E SAÚDE)

ATIVIDADE FÍSICA HABITUAL, BARREIRAS E INDICADORES DE SAÚDE DE PACIENTES EM HEMODIÁLISE

CLARA SUEMI DA COSTA ROSA

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências da Motricidade

CLARA SUEMI DA COSTA ROSA

ATIVIDADE FÍSICA HABITUAL, BARREIRAS PARA PRÁTICA DE ATIVIDADE
FÍSICA E INDICADORES DE SAÚDE DE PACIENTES EM HEMODIÁLISE

Dissertação apresentada ao Instituto de
Biotecnologia do Campus de Rio Claro,
Universidade Estadual Paulista Júlio de
Mesquita Filho, como parte dos requisitos
para obtenção do título de Mestre em
Ciências da Motricidade.

Orientador: Prof. Dr. Henrique Luiz
Monteiro

Rio Claro
2012

CLARA SUEMI DA COSTA ROSA

ATIVIDADE FÍSICA HABITUAL, BARREIRAS PARA PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA E INDICADORES DE SAÚDE DE PACIENTES EM HEMODIÁLISE

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências da Motricidade.

Orientador: Prof. Dr. Henrique Luiz Monteiro

Comissão Examinadora

Prof. Dr. Henrique Luiz Monteiro – UNESP – Bauru

Prof. Dr. Eduardo Kokubun – UNESP – Rio Claro

Prof. Dr. Arturo Forner Cordero – USP - São Paulo

Rio Claro
2012

DEDICATÓRIA

Aos meus pais pela educação e apoio.

AGRADECIMENTOS

Para o Prof. Dr. Henrique Luiz Monteiro pela orientação e discussões que contribuíram para a construção e amadurecimento do trabalho; Prof. Dr. Ismael Forte Freitas Júnior pelo empréstimo dos equipamentos utilizados na coleta de dados desta pesquisa; Profa. Dra. Nair Cristina Margarido Brondino pela elaboração e realização de toda parte estatística desenvolvida; Profa. Dra. Susimari pelo estreitamento no contato com um dos hospitais onde foi realizada a pesquisa; aos profissionais e pacientes, de ambos hospitais, o quais colaboraram para a realização deste trabalho; e ao CNPq pelo apoio financeiro para o desenvolvimento das atividades acadêmicas e realização da pesquisa.

RESUMO

Apesar dos avanços no tratamento de diálise terem aumentado a sobrevivência de doentes, tais procedimentos, isoladamente, não garantem a preservação da qualidade de vida. Na população em geral, trabalhos epidemiológicos têm identificado vários fatores, demográficos, étnicos, econômicos, entre outros, associados com o nível de atividade física, que cuidadosamente levam a designar programas de intervenção ao público de risco elevado e melhorar a sobrevivência da população. No doente renal crônico em hemodiálise os estudos que indicam o nível de atividade física habitual, são escassos e trazem resultados de populações norte-americanas e europeias, não condizentes, portanto, com a realidade de países em desenvolvimento. O objetivo do estudo foi explorar a interação de indicadores de saúde e barreiras associados ao nível habitual de atividade física de pacientes em hemodiálise. A casuística foi composta trinta e cinco pacientes de dois Centros de Hemodiálise, com idade superior a 18 anos e a mais de três meses em tratamento, que após apresentação do projeto se disponibilizaram a participar do estudo. Uma anamnese com questões sócio-demográficas foi aplicada, e nos prontuários clínicos buscou-se os exames bioquímicos, peso seco, tempo em hemodiálise e doença primária. Um inquérito de comorbidades, barreiras pessoais para prática de atividade física e qualidade de vida (SF-36) também foram aplicados. Para análise da atividade física habitual, foi utilizado um sensor de movimento tipo acelerômetro marca Actigraph-GT3X, com o qual os avaliados permaneceram por seis dias completos. As características gerais da casuística foram apresentadas sob a forma de tendência central e dispersão e os dados categóricos em valores percentuais. Para determinação das interações entre as variáveis independentes e o nível de atividade física habitual o modelo de regressão múltipla *forward Stepwise* foi aplicado, com o nível de significância de 5%. Por razão de tamanho amostral, o número de variáveis incluídas no modelo se limitou àquelas que se mostraram significativas ($p < 0,05$) nos Testes *t* de *Student*, correlação Ponto-Bisserial e $R^2 > 0,19$ para a correlação ajustada. Fizeram parte do estudo 16 mulheres e 19 homens, com idade média de 52 ± 16 anos. O tempo de hemodiálise variou de 3 a 166 meses. A média de *counts* da magnitude dos vetores por dia descrita foi 367.309 ± 174.620 . No modelo univariado: doença de base outras, idade, barreira medo de se machucar e falta de tempo, exame bioquímico creatina e escore funcional do questionário SF-36 se associaram com os *counts* da magnitude dos vetores por dia das somas dos vetores; etnia ficou no limite da significância. Quando as possíveis variáveis explicativas foram incluídos no modelo *Stepwise* de regressão múltipla, a atividade física foi positivamente significativa com as variáveis, barreira para a prática de atividade física “falta de tempo” e “medo de se machucar”, assim como a etnia e o componente funcional do questionário SF-36, obtendo-se um R^2 ajustado de 0,75. O reconhecimento de grupos de risco para baixa adesão em hábitos ativos em pacientes em HD é vertente importante para planejamentos de intervenções, tanto do ponto de vista da reabilitação física, como implementação dos hábitos ativos.

Palavras-chave: doença renal crônica, atividade física, hemodiálise, acelerômetro.

ABSTRACT

Despite advances in dialysis treatment have increased survival of patients; such procedures do not guarantee the preservation of quality of life. In the general population, epidemiological studies have identified several factors such as demographic, ethnic, economic, among others, associated with the level of physical activity that lead to carefully describe intervention programs to the public from high risk and improve survival of the population. Studies that indicate the level of habitual physical activity of patients undergoing hemodialysis are scarce and involve only results of North American and European population, not consistent, therefore, with the reality of a developing country. The aim of this study was to explore the interaction of health indicators and barriers associated with the usual level of physical activity in hemodialysis patients. The series consisted of thirty-five patients of two Hemodialysis Center, adults and more than three months in treatment, that after presenting the project agree to participate. An interview with demographic questions was applied, and clinical records sought to biochemical tests, weight, time on dialysis and primary disease. A survey of comorbidities, personal barriers to physical activity and quality of life (SF-36) were also applied. For analysis of physical activity, we used a motion sensor-type accelerometer Actigraph GT3X brand, with which the subjects remained for six full days. The general characteristics of the sample were presented in the form of central tendency and dispersion, and categorical data as percentages. To determine the interactions between independent variables and the level of habitual physical activity model of forward stepwise multiple regression was applied with a significance level of 5%. By reason of sample size, the number of variables in the model was limited to those that were statistically significant ($p < 0.05$) for the Student's t tests, point-biserial correlation and $R^2 > 0.19$ for the adjusted correlation. Study participants were 16 women and 19 men, mean age 52 ± 16 years. Dialysis age ranged 3-166 months. The average vector magnitude of counts per day was $367,309 \pm 174,620$. In the univariate model: other underlying disease, age, fear of injury barrier and lack of time barrier, biochemical tests creatine, and functional score of the SF-36 were associated with the vector magnitude of counts per day, ethnicity was at the limit of significance. When the possible explanatory variables were included in stepwise multiple regression model, physical activity was positively significant with variable barrier to physical activity "lack of time" and "fear of injury", as well as ethnicity and the component functional SF-36, obtaining an adjusted R^2 of 0.75. The recognition of groups at risk for poor adherence in patients on active habits in HD aspect is important for planning interventions, both from the standpoint of physical rehabilitation, such as implementation of active habits.

Keywords: chronic kidney disease, physical activity, dialysis, accelerometer.

LISTA DE ABREVIACOES

AGEs - *advanced glycated end-products*

Counts MV/dia - *counts* da magnitude dos vetores por dia

DCV – doença cardiovascular

DRC - doença renal crônica

DP - diálise peritoneal

HD – hemodiálise

IMC – Índice de massa corporal

LOG – logaritmo

MV - magnitude do vetor

NKF – *National Kidney Foundation*

PTH – paratormônio

SBN - Sociedade Brasileira de Nefrologia

SF-36 - *Medical Outcomes Study 36-item Short-Form Health Survey*

TFG - filtração glomerular

TRS - terapia renal substitutiva

LISTA DE QUADROS, FIGURAS E TABELAS

Quadro 1. Estágios de doença renal crônica de acordo com os valores da taxa de filtração glomerular, de acordo com o National Kidney Foundation (2005)	17
Quadro 2. Estudos com acelerômetros em pacientes em Hemodiálise	33
Quadro 3. Diferentes níveis de atividade física de acordo com pontos de corte para <i>counts</i> propostos por Freedson (1998)	37
Quadro 4. Compreensão e questões que compõem os oito subcomponentes do SF-36	37
Quadro 5. Exames clínicos e frequência de coleta	38
Figura 1. Boxplot das pontuações para as oito subescalas do questionário SF-36.....	44
Figura 2. Boxplot dos minutos por dia gastos em atividade moderadas e vigorosas segundo ponto de corte proposto por Freedson (1998).....	51
Figura 3. Comportamento do número de <i>counts</i> MV/dia de acordo com o escore Funcional do questionário SF-36.....	52
Figura 4. Comportamento do número de <i>counts</i> MV/dia de acordo com a etnia.....	50
Tabela 1. Características gerais dos pacientes distribuídas em valores absolutos e percentuais.....	22
Tabela 2. Valores de média, desvio-padrão, limite inferior e limite superior dos exames bioquímicos de rotina	43
Tabela 3. Distribuição de frequência absoluta e relativa percentual de doenças secundárias a doença renal crônica e percentual de indivíduos por quantidade de doença	44
Tabela 4. Distribuição de frequência absoluta e relativa percentual das barreiras referidas para a prática de atividades físicas e classificação por quantidade de barreiras	45
Tabela 5. Média, desvio-padrão, mínimo, máximo e percentis das variáveis horas/dia de atividade física (soma das categorias) através de <i>counts</i> proposto por Freedson (1998) e <i>counts</i> da magnitude do vetor por dia do acelerômetro	46
Tabela 6. Média e desvio-padrão do número de <i>counts</i> da magnitude dos vetores por dia segundo variáveis de estudo e respectiva significância estatística do teste <i>t</i> de <i>Student</i>	47

Tabela 7. Coeficiente de correlação ponto bisserial entre as variáveis dependente e independentes.....**48**

Tabela 8. Correlação a partir de ajuste da reta encontradas entre variável dependente e independentes contínuas**49**

Tabela 9. Resultado da regressão múltipla com o nível de atividade física (\log_e dos *counts* da magnitude do vetor) como variável dependente**50**

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS	14
2.1 Geral	14
2.2 Específicos	14
3 REVISÃO DE LITERATURA	15
3.1 Estrutura e função dos rins.....	15
3.2 Doença renal crônica e suas causas	17
3.3 Manifestações clínicas.....	20
3.4 Terapia renal substitutiva	24
3.5 Avaliação da atividade física.....	26
3.6 Atividade física habitual de pacientes em diálise	29
4 MATERIAIS E MÉTODO	34
4.1 Tipo de estudo.....	34
4.2 Aspectos étnicos.....	34
4.3 Casuística e coleta de dados.	34
4.4 Variáveis do estudo.....	35
4.4.1 Características pessoais	35
4.4.2 Condição econômica	35
4.4.3 Atividade física habitual	35
4.4.4 Barreiras para prática e de atividades físicas.....	37
4.4.5 Avaliação da Qualidade de Vida	37
4.4.6 Comorbidades	38
4.4.7 Variáveis bioquímicas.....	38
4.4.8 Condição Nutricional	39
4.5 Delineamento analítico	39
5 RESULTADOS	42
5.1 Características gerais dos pacientes estudados.	42
5.2 Indicadores de Saúde	43
5.3 Barreiras para prática de atividades físicas.....	45
5.4 Atividade física habitual	45
5.5 Regressão Múltipla.....	47
5. DISCUSSÃO	53
6. CONCLUSÃO	60
APÊNDICES	62
REFERÊNCIAS	69
ANEXOS	81

1 INTRODUÇÃO

A doença renal crônica (DRC) é definida como uma deterioração irreversível da função renal, resultado de inúmeras outras moléstias que acometem os rins. Pode ser subdividida em seis estágios de acordo com a taxa de filtração glomerular (TFG). No melhor estágio o indivíduo possui TFG >90 ml/min/1,73m² e no pior TFG <15 ml/min/1,73m². Quando a moléstia esta mais avançada é denominada fase terminal de insuficiência renal crônica, situação em que os pacientes têm como única opção a terapia renal substitutiva (TRS) ou o transplante renal (ROMÃO JR., 2004).

Como TRS a diálise tem por objetivo remover os resíduos sanguíneos, o excesso de líquidos e manter o equilíbrio dos sais no organismo (eletrólitos). Atualmente existem dois tipos principais de diálise: a hemodiálise (HD) e a diálise peritoneal (DP) - em casos sem contraindicação a escolha do tipo de tratamento fica a critério do paciente.

De acordo com o último censo da Sociedade Brasileira de Nefrologia, a prevalência estimada de pacientes em diálise em 2010 era de 92.091 (SBN, 2011). Como neste ano o relatório não discriminou o número de pacientes em HD, o índice mais recente é o de 2008 quando a estimativa de doentes em tratamento era de 87.044, dos quais 89,4% eram submetidos à HD (SBN, 2008).

Em 1994, o número de doentes era de aproximadamente 1/3 do atual, fato este que transformou a DRC, nas últimas décadas, um problema de saúde pública de crescimento alarmante com forte impacto sobre as despesas do SUS. Valores correspondentes a agosto de 2008 indicaram que o gasto com HD é de R\$ 1729,00 paciente/mês, excluídas as despesas com medicações e exames laboratoriais e a taxa para a equipe de saúde (R\$ 139,26 paciente/mês), os quais são pagos separadamente (LUGON, 2009).

Apesar dos avanços nos tratamentos de diálise terem aumentado a sobrevivência dos pacientes, tais procedimentos, isoladamente, não garantem a preservação da qualidade de vida. A atenção em garantir uma assistência de qualidade é de extrema importância para diminuir o risco de hospitalização e óbito (LACSON *et al.*, 2009).

Exames de rotina clínica, que avaliam a adequabilidade da sessão de tratamento, estado nutricional, quadro anêmico e metabolismo mineral têm sido associados com maior risco de morte nestes doentes, especialmente quando seus

níveis não estão regulados (TENTORI *et al.*, 2007, LACSON *et al.*, 2009), e corroboram outras condições crônicas secundárias como doenças arteriais e coronarianas, metabólicas, mentais entre outras (FARIA, 2001; BORTOLOTTI, 2008).

Consequente a este quadro, estudo pioneiros demonstraram que pacientes com insuficiência renal são acometidos por severas limitações funcionais, entre as quais, a baixa capacidade cardiorrespiratória e fraqueza muscular são as principais (DEOREO, 1997; JOHANSEN, 1999; PAINTER *et al.*, 2005).

A literatura tem demonstrado a importância e os benefícios dos exercícios físicos para a qualidade de vida de pacientes DRC em HD (KOUFAKI *et al.*, 2002; NINDL *et al.*, 2004; STORER *et al.*, 2005; DONG *et al.*, 2011), comprovando que a adesão a hábitos ativos é de extrema importância como parte do conjunto de medidas direcionadas à promoção em saúde destes indivíduos.

Na população em geral, pesquisas epidemiológicas, têm apontado o sedentarismo como um problema de saúde pública, as quais identificam fatores sócio-demográficos, além de barreiras como dificuldade em ter acesso a instalações e preocupações sobre a segurança ambiental, diretamente associados a baixa adesão a hábitos ativos (PATE, 1995; FLORINDO *et al.*, 2001; HALLAL *et al.*, 2003).

Contudo, em DRC estes estudos ainda são escassos, representam populações norte-americanas e europeias que não condizem com a realidade de países em desenvolvimento e ainda não estabeleceram bem a relação da atividade física com o quadro do paciente em HD e sua qualidade de vida. Conhecimentos gerados através das informações sobre o nível de atividade física em ESRD são importantes para delimitar os fatores responsáveis pela baixa aderência a prática de atividades físicas, bem como, para identificação de pacientes necessitados de reabilitação física ou outras intervenções voltadas à melhoria da qualidade de vida.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Explorar a interação de indicadores de saúde e barreiras pessoais e nível habitual de atividades físicas de pacientes em hemodiálise.

2.2 Específicos

Analisar nos pacientes renais crônicos em hemodiálise:

- a) o nível de atividade física habitual através do uso de acelerômetros;
- b) as barreiras pessoais que limitam a realização de atividades físicas habituais;
- c) os marcadores biológicos da adequabilidade da sessão de hemodiálise, desordem mineral, anemia, desnutrição, além do índice de massa corporal;
- d) a qualidade de vida auto-referida através das oito sub-escalas do questionário SF-36 e
- e) comorbidades.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Estrutura e função dos rins

Os rins realizam uma grande variedade de funções para o organismo, sendo que a maioria delas é essencial para a vida.

Entre suas funções estão:

a) o controle do equilíbrio hídrico e eletrolítico de minerais como sódio, potássio e magnésio. Assim como em relação à água, os rins excretam minerais em quantidades muito variáveis que, no geral, igualam a suas entradas; excreta continuamente produtos finais dos processos metabólicos, como ureia (das proteínas), ácido úrico (dos ácidos nucleicos), creatinina (da creatina muscular), produtos finais da quebra da hemoglobina, metabólitos de vários hormônios e substâncias bioativas (hormônios e muitas substâncias estranhas, especialmente fármacos) que afetam a função do corpo (EATON e POOLER, 2006; AIRES, 2008).

b) a regulação da pressão sanguínea arterial e taxa de filtração glomerular através da secreção de renina, que promove a conversão do angiotensinogênio a angiotensina I, a qual, a partir de sua conversão em angiotensina II, promove aumento da reabsorção de sódio, resistência vascular e indução a liberação de aldosterona a partir da glândula suprarrenal (MULLINS *et al.*, 2006; CASTROP *et al.*, 2010).

c) a produção de células vermelhas do sangue através da eritropoietina, hormônio peptídico que atua no controle da produção de eritrócitos pela medula óssea (JELKMAN, 2010).

d) participação da síntese *in vivo* de vitamina D por meio de uma série de transformações bioquímicas, das quais a última ocorre nos rins. A forma ativa da vitamina D (1,25-dihidroxitamina D3) é produzida nos rins, e sua taxa de síntese é regulada por hormônios que controlam o equilíbrio de cálcio e fosfato (DUSSO, BROWN, SLATOPOLSKY, 2005).

De forma geral a estrutura renal possui quatro elementos primários, a saber: vasos sanguíneos, sistema tubular, interstício e glomérulo. A porção externa do rim é o córtex que contém os glomérulos e túbulos associados; a parte interna, ou medula, consiste de estruturas piramidais contendo os túbulos e ductos coletores. A unidade principal de arquitetura do rim é o néfron, que inclui o glomérulo e seu túbulo associado.

Os vasos sanguíneos são constituídos pela aorta abdominal, artéria renal, artérias interlobares, artérias arqueadas, artérias interlobulares, arteríola aferente glomerular, alças capilares glomerulares, arteríolas eferente (origina os *vasa recta* e a rede capilar peritubular); do sistema tubular faz parte o corpúsculo renal, túbulos convolutos proximal e distal, túbulo reto proximal (descendente), alça de *Henle*, ducto coletor e ductos papilares que atravessam a papila; o interstício é composto de células semelhantes a fibroblastos e matriz que secreta eritropoietina e prostaglandinas; e o glomérulo, situado na capsula de *Bowman*, é constituído pelas alças capilares com endotélio fenestrado, podócitos e células mesangiais que apoiam a estrutura glomerular e membrana basal glomerular contendo colágeno tipo IV (HANSEL e DINTZIS, 2007).

Referente ao glomérulo, principal unidade renal, as células endoteliais dos capilares, são perfuradas por muitas fenestras amplas que permitem permeabilidade a tudo no sangue, exceto células vermelhas e plaquetas. A membrana basal, no meio, não é propriamente uma membrana, no sentido de uma bicamada lipídica, mas, uma malha acelular semelhante a um gel de glicoproteínas e proteoglicanos, que realizam a filtração de forma mais seletiva (EATON e POOLER, 2006; AIRES, 2008).

As células epiteliais que estão apoiadas na membrana basal e voltadas para o espaço de Bowman (capsula em forma de balão que contém o glomérulo), são chamadas podócitos, os quais apresentam uma estrutura incomum, possuem pedicelos (ou processos podais), que se estendem a partir de cada braço do podócito e são embutidos na membrana basal. Os pedicelos se interdigitam com os pedicelos de podócitos adjacentes. Os espaços entre pedicelos adjacentes constituem o caminho através do qual o filtrado, que já atravessou as células endoteliais e a membrana basal, viaja para entrar no espaço de Bowman (EATON e POOLER, 2006).

Um terceiro tipo de células – as mesangiais – é encontrada na parte central do glomérulo, entre e junto às alças capilares. Células mesangiais glomerulares agem como fagócitos e removem o material aprisionado pela membrana basal. Elas também contêm grande número de miofilamentos que se contraem em resposta a uma variedade de estímulos, de maneira similar às células musculares lisas dos vasos (AIRES, 2008).

A significância funcional do arranjo anatômico do rim é que permite a filtração

de grandes volumes de fluido dos capilares para o espaço de Bowman, mas restringe a filtração de proteínas plasmáticas de grande peso molecular, como a albumina.

3.2 Doença renal crônica e suas causas

A DRC é caracterizada pela presença de dano permanente e progressivo do tecido renal por um período superior a três meses, incluindo-se nesta definição anormalidades estruturais ou funcionais (BURDEN e TOMSON, 2005). A doença, em geral de caráter progressivo, é classificada em cinco estágios potencialmente evolutivos, levando-se em conta a TFG (Quadro 1).

Estágio	Filtração Glomerular (ml/min/1,73m ²)	Condição clínica
1	≥90	Lesão renal com função renal normal
2	60-89	Insuficiência renal leve ou funcional
3	30-59	Insuficiência renal moderada ou laboratorial
4	15-29	Insuficiência renal severa ou clínica
5	<15	Insuficiência renal terminal ou dialítica

Quadro 1. Estágios de doença renal crônica de acordo com os valores da taxa de filtração glomerular, de acordo com o *National Kidney Foundation* (2005).

Este dano permanente e progressivo pode resultar de uma variedade de causas etiologicamente distintas e podem ser caracterizadas em relação aos quatro componentes morfológicos básicos: glomérulos, túbulos, interstício e vasos sanguíneos. No entanto a interdependência anatômica e funcional do rim implica que o dano a um desses componentes acabe por afetar secundariamente os outros (HANSEL e DINTZIS, 2007; ROBBINS & GOTAN, 2010).

Uma das causas é glomerulonefrite primária, resultado da inflamação dos glomérulos, que pode decorrer de alteração imunológica provocada por infecções virais ou bacterianas. A mais comum é a nefropatia por IgA, ou doença de Berger. (CARRILHA, 2004). Essa patologia podem ter início lento ou rápido. Dados estatísticos de 2010, informam que 12,6% de todos os pacientes com insuficiência renal tinham glomerulonefrite primária (SBN, 2010).

Os distúrbios císticos ou rins policísticos também representam parcela importante na patogênese do ESRD. Trata-se de doença genética que provoca

acúmulo de fluido nos rins, baço, pâncreas e fígado, com presença de cistos que podem se tornar tão grandes e numerosos que podem invadir o tecido renal saudável, causando a sua falência (PERES *et al.*, 2008). De todos os pacientes que tinham insuficiência renal, em 2010, 4,2% tiveram rins policísticos (SBN, 2010).

Além das causas citadas anteriormente, existem muitas que também provocam a falência renal, como defeitos de nascimento, frequentes casos ou grandes pedras nos rins, lúpus eritematoso sistêmico, uso de drogas ilícitas, infecções do trato urinário, câncer renal, AIDS (Síndrome da Imunodeficiência Adquirida) e anemia falciforme, as quais representaram, em 2010, 12% das causas de DRC (SBN, 2010). No entanto, atualmente, o diabetes e a hipertensão arterial são as doenças sistêmicas causadoras de mais da metade dos casos da nefropatia.

Dados da literatura indicam que o risco de desenvolvimento de nefropatia diabética é de aproximadamente 30% nos diabéticos tipo 1 e de 20% nos diabéticos tipo 2. Em relação à hipertensão arterial, a incidência de DRC é de 156 casos por milhão de pessoas (ROMÃO Jr. 2004). A Sociedade Brasileira de Nefrologia, em 2010, também afirmou que a doença de maior incidência no diagnóstico de base para DRC foi hipertensão arterial com 35,2% dos diagnósticos, seguida pelo diabetes com 27,5% (SBN, 2010).

Estes números são alarmantes, uma vez que os casos de hipertensão arterial e o diabetes tendem a crescer em todo mundo. Calcula-se que para as próximas décadas ocorra aumento de 60% dos casos da hipertensão (KEARNEY *et al.*, 2005), e que para o diabetes os números possam alcançar a taxa de 7,8% (1,2% superior aos percentuais atuais) (FEDERAÇÃO INTERNACIONAL DE DIABETES, 2011).

A nefrosclerose relacionada a lesões associadas à hipertensão arterial envolve diversas injúrias, principalmente em pequenos vasos dos rins. É caracterizada por: a) vasculopatia renal, afetando artérias e arteríolas pré-glomerulares, resultado geralmente da aterosclerose, disfunção endotelial, espessamento das paredes e fibrose; b) doença microvascular do tufo capilar do glomérulo; c) glomerulosclerose difusa e, menos frequente, segmentar e focal, envolvendo danos a barreiras de filtração e constituintes (podócitos, células mesangiais e membrana basal glomerular); e, d) fibrose intersticial. (BORTOLLOTO, 2008; LÓPEZ NOVOA *et al.*, 2010).

Desta forma, o fluxo sanguíneo renal total sofre diminuição como consequência da vasculopatia arteriolar, obstrução vascular e diminuição densidade

vascular. No entanto, a TFG permanece relativamente constante, inicialmente devido ao: i) aumento da pressão capilar glomerular resultante da auto-regulação renal; e, ii) danos à barreira de filtração, resultando em maior permeabilidade. Posteriormente, a TFG diminui como consequência da perda progressiva da área de superfície, hipertrofia mesangial e aumento da fibrose glomerular e peritubular (LÓPEZ NOVOA *et al.*, 2010).

De 80 a 90% dos pacientes em tratamento de diálise tornam-se hipertensos (MAILLOUX & HALEY, 1998). Pequenas alterações em vasos glomerulares são capazes de redefinir toda a função renal e néfrons afetados têm perfis endócrinos modificados (por exemplo, secreção de renina), que alteram a função dos néfrons saudáveis ou levemente acometidos (SEALEY *et al.*, 1988). Desta forma, a hipertensão arterial e lesão renal podem ser interpretadas por dois lados. Hipertensão associada à lesão renal seria, paradoxalmente, originada pela lesão em si ou, mais precisamente, a partir de danos renovasculares, onde a hipertensão seria outra consequência agindo como um amplificador no círculo vicioso.

No caso da diabetes, a hiperglicemia é o iniciador primário da nefropatia. Enquanto a glicemia estiver em níveis normais a nefropatia diabética não se desenvolverá (LÓPEZ *et al.*, 2010). Diferentes mecanismos fisiopatológicos estão associados a este quadro, entre os quais figuram a alteração das concentrações de microalbuminúria, progressão da fase final da doença renal, e risco aumentado de morbidade e mortalidade cardiovascular (FOGO, 2007; BUCHARLES & PECOITS-FILHO, 2009).

A hiperglicemia pode aumentar a expressão do óxido nítrico sintase endotelial (eNOS) nas artérias aferentes e capilares glomerulares, o que leva a vasodilatação e aumento da TFG. Progressivamente, a distensão glomerular causa disfunção endotelial e alterações hemodinâmicas, perda da carga elétrica e espessamento da membrana basal glomerular e, desta forma, diminuição do número de podócitos e expansão mesangial. (LÓPEZ *et al.*, 2010; ROBBINS & COTRAN, 2010)

Outro mecanismo é a possível ligação entre hiperglicemia e os efeitos celulares causados pela glicosilação não enzimática de proteínas (reação de Amadori). Por este mecanismo, produtos finais da hemoglobina glicosilada, conhecidos como *advanced glycated end-products* (AGEs), são formados, alguns

dos quais, capazes de estabelecer ligações covalentes com grupos-amino de outras proteínas, resultando em reações proteínas-proteínas (BROWNLEE *et al.*, 1988).

Os AGEs são estáveis e quando ligados a proteínas de vida longa, acumulam-se nos tecidos e nas paredes dos vasos. Suas concentrações não retomam ao normal mesmo quando a hiperglicemia é corrigida (BROWNLEE *et al.*, 1988). Este processo pode contribuir para o aumento na deposição de matriz extracelular das células mesangiais, interferir na depuração mesangial de macromoléculas e alterar a função de macrófagos, contribuindo para a expansão mesangial e a oclusão glomerular.

3.3 Manifestações clínicas

Independente da etiologia da doença renal, conforme a moléstia se estende, um fenótipo comum se desenvolve (LÓPEZ-NOVOA *et al.*, 2010). O rim exerce diversas funções essenciais ao organismo, porém, quando para de funcionar o doente pode desenvolver disfunções em vários sistemas, como o muscular, ósseo, cardiovascular e metabólico.

Processos inflamatórios são comuns em DRC em diálise. A inflamação é uma resposta fisiológica, na forma de resposta aguda a infecções, trauma ou lesão tóxica, que ajuda o corpo a se defender contra insultos fisiopatológicos (BILATE, 2007). A fase aguda de resposta (ou reação) é um fenômeno que acompanha inflamação e está associado ao aumento da atividade de citocinas pró-inflamatórias (GABAY & KUSHNER, 1999).

A inflamação pode envolver muitos órgãos do corpo ou todo o organismo. Quando se torna prolongada e persistente, é chamada de reação de fase aguda crônica, e pode levar a consequências adversas tais como declínio no apetite, aumento da taxa de catabolismo proteico no músculo esquelético e outros tecidos, perda de gordura, hipercatabolismo, danos endoteliais, e aterosclerose (BILATE, 2007).

A insuficiência renal pode levar ao aumento da resposta inflamatória através de uma série de mecanismos: diminuição de filtração glomerular (causando a diminuição da depuração das citocinas pró-inflamatórias, sobrecarga de volume, estresse oxidativo - radicais de oxigênio, estresse carbonila - produtos finais da glicação avançada e pentosidina, diminuição dos níveis de antioxidantes - vitamina E, vitamina C, carotenóides, selênio, glutathione, deterioração proteico-energética do

estado nutricional e ingestão de alimentos); e fatores inflamatórios relacionados ao tratamento de hemodiálise (exposição à tubulação de diálise, membranas de diálise com biocompatibilidade diminuída, impurezas da água de diálise e o próprio cateter intravenoso). As comorbidades também podem contribuir consideravelmente para o desenvolvimento e manutenção da inflamação nestes pacientes. Por causa da alta prevalência de comorbidades, parece muito difícil saber o papel da inflamação preexistente sem comorbidade (KALANTAR-ZADEH *et al.* 2003).

As doenças cardiovasculares (DCV) representam a principal causa de morbidade e mortalidade entre renais crônicos, principalmente no estágio V. Nesta fase a moléstia atinge um índice anual de 9%, ou seja, de 10 a 20 vezes mais se comparado à população geral, mesmo quando o ajuste é feito para outros fatores de risco, como idade, raça, sexo e presença de diabetes mellitus (FOLEY, PARFREY, SARNAK, 1998).

O estudo realizado por Locatelli *et al.* (2003), indicou que a DCV foi responsável por quase 40% das hospitalizações e 50% das mortes destes doentes. A doença cardíaca isquêmica, insuficiência cardíaca congestiva e miocardiopatia são as responsáveis pela maior parte de mortes de origem cardiovascular (PARFREY *et al.*, 1996; LOLEY, PARFREY, SARNAK, 1996).

O risco excessivo da DCV na DRC é explicado em parte pela elevada prevalência dos fatores de risco cardiovasculares “tradicionais” (definidos nos estudo de *Framingham*) e também pela presença dos fatores de risco “não tradicionais”, que incluem anormalidades hemodinâmicas e metabólicas decorrentes da disfunção renal como, a anemia, os distúrbios do metabolismo do cálcio e fósforo, a hipervolemia, aumento da lipoproteína (a), hipoalbuminemia, elevação do paratormônio, acidose, hiperhomocisteinemia, desnutrição, inflamação, estresse oxidativo, proteinúria, fatores trombogênicos, atividade do sistema da renina-angiotensina e toxinas urêmicas (ANAVEKAR e PFEFFER, 2004).

A anemia é causa comum na DRC, sobretudo nos pacientes com doença mais avançada; é caracterizada principalmente pela deficiência de eritropoietina. Contudo, pode se desenvolver em decorrência da deficiência de ferro, de ácido fólico e vitamina B12; perdas sanguíneas, hemólise e inflamação (ABENSUR, 2004).

A eritropoietina é produzida pelos rins e atua na medula óssea estimulando as células progenitoras da série eritróide. Além da menor produção de eritrócitos, em razão dos níveis insuficientes de eritropoietina, pacientes com DRC apresentam

também menor meia-vida eritrocitária decorrente de um pequeno grau de hemólise. A perda de sangue também confere papel importante no quadro anêmico dos pacientes, cada mililitro de sangue contém, aproximadamente, 0,5mg de ferro. Nos pacientes em HD, as perdas sanguíneas são, principalmente, gastrintestinais, ginecológicas ou decorrentes do procedimento hemodialítico e da coleta de exames complementares (LUGON, 2000).

Este quadro é parcialmente corrigido com a suplementação de eritropoietina exógena, uma vez assegurada disponibilidade adequada de ferro (KDQOI, 2006). Apesar disso, a prevalência de anemia em pacientes em HD é elevada. Em 2008 o percentual de pacientes com valores de hemoglobina menores que 11 mg/dL era de 41,7% (SBN, 2008).

O índice citado é preocupante, pois existe forte associação entre anemia e complicações cardiovasculares nestes doentes, com taxas elevadas de hospitalização (LI & COLLINS, 2004) e, conseqüentemente, aumento do risco de mortalidade (WOLF *et al.*, 2005). O tratamento da anemia pode melhorar a hipertrofia ventricular esquerda e reduzir as hospitalizações secundárias a doenças cardiovasculares em DRC e ESRD (POWELL *et al.*, 1994).

Os seguintes exames poderão fazer parte de uma investigação sumária de causa de anemia nesta população de pacientes: índices hematimétricos, contagem de reticulócitos, ferro sérico, saturação de transferrina, ferritina sérica e pesquisa de sangue oculto nas fezes (ABENSUR, 2004; KDQOI, 2006).

O quadro destes pacientes também está associado à redução da força e resistência muscular que, conseqüentemente, gera redução do condicionamento físico. Doentes em HD têm menor tolerância a exercícios e perda da capacidade funcional (JOHANSEN *et al.*, 2005; McINTYRE *et al.*, 2006). Beddhu *et al.* (2003) em estudo observacional, observaram que a reduzida capacidade de exercício e as perdas de massa muscular que acompanham as mudanças na composição corporal foram estabelecidas como potenciais preditores do aumento da mortalidade nestes pacientes.

A redução da força e resistência muscular em pacientes em hemodiálise é multifatorial e não foi completamente elucidada; contudo, pode estar relacionada a perda da capacidade de gerar força muscular ou força por unidade de massa (miopatia), redução na capacidade do sistema nervoso central recrutar unidades motoras normais (falha de ativação central) e redução importante na massa

muscular (atrofia), tanto como resultado de síntese proteica prejudicada como por aumento do catabolismo proteico, (SAKKAS *et al*, 2003), ou a combinação desses mecanismos.

O meio urêmico em si também parece predispor capacidade reduzida de exercício e atrofia muscular; exposição em longo prazo a citocinas inflamatórias, desnutrição (causada pela ingestão calórica reduzida e até mesmo falta de apetite) e redução nos fatores de crescimento insulínicos, tanto em circulação e intramuscular, têm sido relatados por estarem associados com a redução da massa muscular funcional.

A nutrição destes pacientes pode ser verificada através da avaliação de diversos métodos: i) laboratoriais: proteínas visceral (albumina, pré-albumina, transferrina), lipídeos (colesterol, triglicérides, outros lipídios e lipoproteínas), proteínas somáticas e substitutos de nitrogênio (creatinina, ureia sérica), fatores de crescimento (IGF-1, leptina), hemograma (contagem de linfócitos); ii) ingestão nutricional por meios diretos (recordatórios/questionários de frequência alimentar) e indiretos (com base na ureia), composição corporal e sistemas de pontuação (SGA – *Subjective Global Assessment*) (KALANTAR-ZADEH *et al.*, 2003).

Os distúrbios na homeostase do cálcio, do fósforo, do calcitriol e do paratormônio também ocorrem precocemente nos pacientes com DRC e desempenham papel fundamental na fisiopatologia das doenças ósseas que acometem esses pacientes. Essa síndrome atualmente recebe a denominação distúrbio mineral e ósseo da DRC, termo que reúne as alterações clínicas, bioquímicas e ósseas, além das calcificações vasculares e de outros tecidos moles. Estas manifestações são frequentemente observadas na DRC (JORGETTI, 2008) e estão relacionadas a maior morbidade e mortalidade (BLOCK *et al.*, 2004).

Além do papel do rim como órgão responsável pela homeostase do cálcio e do potássio, o paratormônio (PTH) é o principal hormônio regulador dos níveis destes íons, defendendo o organismo tanto da hipocalcemia como da hipercalcemia. Em uma ação secundária, o PTH também regula os níveis de fósforo. Em situações de redução do cálcio sérico ocorre aumento na secreção e síntese de PTH.

O calcitriol é outro hormônio envolvido na regulação do cálcio e do potássio, que aumenta a reabsorção intestinal de ambos os íons. Com a diminuição da TFG, aumenta o desequilíbrio mineral e deficiência do calcitriol que conseqüentemente elevará os níveis de PTH séricos. O estímulo contínuo da paratireoide leva a um

quadro severo de hiperparatireoidismo que aumenta o risco de lesões ósseas, as quais são classificadas em doenças de alto (lesões ósseas do hiperparatireoidismo secundário ou osteíte fibrosa e doença mista) e de baixo remanejamento ósseo (doença óssea adinâmica e osteomalácia) (MARTIN e GONZALEZ, 2007).

3.4 Terapia renal substitutiva

A diálise é o principal tratamento para o paciente DRC em HD. Ela substitui três das principais tarefas do rim: remover resíduos, excesso de líquido e manter o balanço eletrolítico do sangue. Existem dois tipos principais de diálise, a HD e a DP.

Diálise é definida como a difusão de moléculas em solução (soluto) através de uma membrana semipermeável ao longo de uma concentração eletroquímica. O principal objetivo da HD é restaurar o ambiente do fluido intracelular e extracelular que é característico da função renal normal. Isto é realizado através do transporte de solutos, como a ureia, do sangue para o dialisado e pelo transporte de solutos, tais como bicarbonato, do dialisado para o sangue (*CORE CURRICULUM FOR THE DIALYSIS TECHNICIA*, 2008).

A concentração de soluto e peso molecular são os principais determinantes das taxas de difusão. Pequenas moléculas, tais como ureia, difundem-se rapidamente, enquanto as moléculas compartimentadas e maiores, como fosfato e albumina, difundem-se mais lentamente. Além da difusão, os solutos podem passar através dos poros da membrana por meio de um processo convectivo impulsionado por gradientes de pressão hidrostática ou osmótica - um processo chamado ultra filtração. Durante a ultra filtração, não há mudança na concentração de solutos e o seu objetivo principal é a remoção de água corporal em excesso total (HIMMELFARB e ALP, 2010).

Na HD o acesso à corrente sanguínea é realizado por via vascular (KDOQI, 2006a) no paciente. Através deste, o sangue flui para fora do paciente, e passa através de um rim artificial, o dialisador, onde são removidas as toxinas presentes no sangue. O dialisador é um filtro com uma membrana semipermeável que possui uma grande área de superfície de troca sendo o sangue profundido por um lado e o fluido de diálise pelo outro. Solutos em que a concentração é maior no sangue do que no fluido de diálise se difundirão através de gradiente de concentração, do sangue para o dialisato (HIMMELFARB & ALP, 2010).

A HD é frequentemente realizada em um centro, três vezes por semana, por cerca de quatro horas cada sessão (KDOQI, 2006a). Contudo, a dose necessária de diálise é baseada no *clearance* de ureia, um subproduto do catabolismo proteico, que pode ser medido com precisão. O volume de distribuição de ureia que não é nem lipofílico nem altamente ligado a proteínas reflete água corporal total e, desta forma, a modelagem matemática com base na mudança das concentrações sanguíneas, quantifica a adequação da diálise (GOTCH e SARGEN, 1985).

A cinética da ureia prevê morbidade e mortalidade melhor do que a modelagem da cinética de qualquer outro soluto conhecido (HIMMELFARB e ALP, 2010). A quantidade de ureia a ser removida é normalmente calculada de acordo com o tamanho do corpo do paciente, com o uso do seguinte constructo adimensional, que relaciona a depuração de ureia para o seu volume de distribuição no paciente: Kt/V ureia, onde: “K” é o *clearance* de ureia do dialisador, “t” é o tempo de diálise, e “V ureia” é o volume de distribuição de ureia do paciente (DEPNER, 1996). Este modelo é adotado pela comunidade de nefrologia para calcular a dose de diálise.

3.5 Avaliação da atividade física

Atividade física é um termo que faz referência a qualquer forma de movimento que promova o gasto energético acima do repouso (CAPERSEN *et al.*, 1985). Dessa forma, a quantidade de energia utilizada para a realização de determinado movimento é um dos critérios mais empregados para quantificar o movimento realizado em diferentes atividades da vida humana (HENSLEY *et al.*, 1993).

No entanto, essas diferentes formas de movimentos que caracterizam a atividade física proporcionam limitações para os estudos que visam quantificar a atividade física. A classificação da atividade física em diferentes dimensões: frequência, intensidade, duração e natureza dificultam a construção de instrumentos que possam assegurar maior precisão na medida da atividade física.

Mais de trinta técnicas têm sido empregadas para determinar o nível de atividade física e o gasto energético. De forma geral são classificadas em dois grandes grupos: aquelas que utilizam informações fornecidas pelos sujeitos (questionários, entrevistas e diários) e as que empregam marcadores fisiológicos ou sensores de movimento para a mensuração direta dos movimentos realizados em determinado período de tempo (REIS *et al.*, 2000).

Como método de campo, os questionários representam os instrumentos de medida de maior praticidade, sobretudo em situações em que o número de indivíduos a ser avaliado atinge grandes proporções. Sua ampla utilização se deve ao baixo custo em relação a outros instrumentos (GUEDES e GUEDES, 2006).

Contudo, os questionários, por apresentarem natureza subjetiva, dependem da capacidade do indivíduo recordar com fidelidade as características das atividades realizadas. Existe, ainda, a preocupação da tendência dos avaliados fisicamente menos ativos superestimarem as informações associadas à duração e à intensidade das ações desempenhadas (TUDOR-LOCKE e MAYERS, 2001).

Os marcadores fisiológicos (calorimetria direta, indireta e água duplamente marcada) e os sensores de movimento (acelerômetros e pedômetros) compreendem um extenso e variado número de técnicas e instrumentos que buscam determinar a energia consumida, bem como, qualificar a atividade física realizada, em termos de volume, intensidade e frequência do movimento. Para efeito de investigação os sensores de movimento que serão utilizados na presente pesquisa são os acelerômetros. Por esta razão, na presente revisão de literatura, optou-se por recorte específico sobre este tipo de sensor de movimento, devido ao fato de serem

o equipamentos não invasivos, que permitem monitorar as oscilações do corpo humano, permitindo estimar o dispêndio de energia (CHEN e BASSETT, 2005).

Isto posto, o pedômetro é uma das alternativas mais práticas, simples e validada para avaliação do nível de atividade física (ROWLANDS, 1999; TUDOR-LOCKE e BASSETT, 2004; GUEDES e GUEDES, 2006). Detecta as alterações de movimento, ocorridas no plano vertical do corpo, e oferece informação sobre a frequência de passos e a distância percorrida em determinados períodos de tempo. Permite o registro de dados por longo espaço de tempo, o que proporciona avaliações do padrão de atividade física de um ou vários dias (TUDOR-LOCKE e MAYERS, 2001). O pedômetro apresenta a desvantagem de não detectar a intensidade das atividades, as diferentes velocidades de deslocamento, bem como os movimentos que não desloquem o eixo vertical.

Os acelerômetros, por sua vez, registram as acelerações positivas e negativas através de um circuito chamado piezoelétrico (material que submetido a uma pressão, gera um campo elétrico) em função da frequência e da intensidade dos movimentos corporais. A acelerometria é baseada na premissa de que o movimento corporal resulta de acelerações provocadas pela força muscular. Neste caso, o equipamento permite avaliar a relação entre força muscular, movimento corporal, aceleração e, por conseguinte, com o dispêndio de energia (CHEN e BASSETT, 2005).

Os aparelhos são, em geral, leves e pequenos, e são desenhados para registrar os movimentos em um, dois ou três planos ortogonais, entre os quais o vertical, anteroposterior e médio-lateral. A mensuração e registro das variações de aceleração abrangem magnitudes e frequências cuidadosamente ajustadas para detectar movimento humano normal. Os acelerômetros possuem um sensor de saída que filtra essas magnitudes e frequências (CHEN e BASSETT, 2005). Desse modo, após a tradução por algoritmo específico, resulta em uma medida direta da atividade física denominada *counts* (unidade arbitrária).

Cada amostra de *counts* é resumida ao longo de um intervalo específico de tempo denominado *epoch*. A frequência dos registros pode variar de 1 a 60 segundos; a determinação do tamanho do *epoch* relaciona-se com o caráter contínuo ou intermitente da atividade física (TROST *et al.*, 2005).

Para análise dos dados são utilizados softwares específicos para cada aparelho. A análise dos resultados implica dificuldades no ponto em que, ao longo

de vários dias de monitoramento, a falta de dados decorrentes da remoção do monitor, é uma ocorrência comum. Apesar do descumprimento dos participantes em utilizar o aparelho representar a grande fração dos dados em falta há legítimas razões para a remoção do monitor, como a participação em atividades aquáticas (CATELLIER *et al.*, 2005).

Se as estatísticas de resumo forem calculadas usando apenas os dados observados, estas terão o potencial de serem tendenciosas. Por exemplo, a contagem total de um determinado dia claramente subestima o verdadeiro nível de atividade no dia em que o monitor é usado apenas durante uma parte do dia. O número mínimo de dias necessários de utilização do acelerômetro também tem implicações importantes para o cumprimento do estudo. Para efeito de pesquisa acadêmica, é necessário monitorar a atividade de um número de dias suficiente para que o resultado da média diária reflita o nível de atividade física habitual (CATELLIER *et al.*, 2005).

Por este motivo, a inclusão de apenas dias completos de monitoramento na análise é essencial. A esse respeito, Trost *et al.* (2005) afirmam que o número de horas válidas de cada dia e o número de dias válidos têm poder de aumentar a variabilidade dos dados. Desta forma tem-se recomendado o mínimo de 10 horas válidas (CRAIG, 2003) por dia e, cinco dias são necessários para estimar as variáveis de resultado normalmente reportadas em estudos com acelerômetro (TROST *et al.*, 2005).

Os dados dos acelerômetros podem ser traduzidos de numerosas formas, onde o comum é a tradução dos *counts* em outra unidade com significado fisiológico (MET, VO₂ e energia dispendida) a partir de fórmulas validadas com população específica. Contudo, estudos vêm optando por não utilizar formulas, uma vez que as validações dos cálculos de variáveis de significado fisiológico não incluem as características presentes na população em questão, fazendo desta forma, das unidades arbitrárias de movimento – *counts* – a medida de esforço físico.

Nos equipamentos que analisam três eixos ortogonais é utilizada a magnitude da soma destes vetores. Para isso é empregada a seguinte fórmula:

$VM = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$, onde **MV** é a magnitude do vetor, **X** é vetor vertical, **Y** é o vetor médio-lateral e **Z** é o vetor anteroposterior (HOWE, STAUDENMAYER, FREEDSON, 2009).

Sensores de movimento apresentam altas correlações entre *counts*, equivalente metabólico (MET) (FREDSON *et al.*, 1998; SWARTZ *et al.*, 2000), volume máximo de O₂ e água duplamente marcada (WELK, 2005). No entanto, apresentam algumas limitações por não serem capazes de medir movimentos estáticos e não serem a prova de água. Além disso, não detectam diferenças entre repouso, sono e atividades sedentárias como assistir TV ou jogar videogames.

3.6 Atividade física habitual de pacientes em diálise

A importância da atividade física para pacientes em HD tem se tornado cada vez mais evidente. Na literatura, basicamente, três tipos de programas são descritos para esta população: programa de exercício supervisionado nos dias que intercalam a HD - interdialise (MOLSTED *et al.*, 2004; KOPPLE *et al.*, 2006; MANFREDINE *et al.*, 2009), exercícios durante as sessões de HD - intradialise (PAITER *et al.*, 2002; VAN VILSTEREN *et al.*, 2005; REBOREDO *et al.*, 2010) e programa de reabilitação sem supervisão (PAINTER *et al.*, 2000; NONOYAMA *et al.*, 2010; KOH *et al.*, 2010). Normalmente, os programas envolvem exercícios de predominância aeróbia (MOLSTED *et al.*, 2004; PARSONS *et al.*, 2006; REBOREDO *et al.*, 2010), de força muscular (NINDL *et al.*, 2004; JOHANSEN *et al.*, 2006; DONG *et al.*, 2011) ou combinados (OH-PARK *et al.*, 2004; VAN VILSTEREN *et al.*, 2005).

Estes estudos trouxeram evidências de que o exercício físico pode melhorar a capacidade cardiovascular (KOUFAKI *et al.*, 2002; STORER *et al.*, 2005), capacidade funcional (NINDL *et al.*, 2004), força muscular (NINDL *et al.*, 2004; JOHANSEN *et al.*, 2006; DONG *et al.*, 2011), diminuir alguns fatores de risco para doenças cardiovasculares (GOLDENBERG *et al.*, 1986) e contribuir para melhorar a qualidade de vida (MOLSTED *et al.*, 2004) de pacientes em HD.

Apesar disso, a literatura tem identificado em pacientes em HD baixos níveis habituais de atividades físicas. As pesquisas identificadas na literatura utilizaram basicamente três instrumentos: questionários e sensores de movimentos do tipo pedômetros e acelerômetros.

Pesquisas envolvendo questionários como principal instrumento para avaliar o nível de atividades físicas, apesar de incluírem grandes amostras, em sua maioria, não utilizaram instrumentos previamente validados e não buscaram informações em relação à duração e intensidade das atividades físicas. Apenas o estudo atual de Johansen *et al.* (2010), utilizou o inquérito *Human Activity Profile*, previamente

validado, no qual 1547 pacientes responderam realizar, não realizar ou nunca ter realizado 94 atividades diferentes. Em outros estudos: Longenecker *et al.* (2002), descrevendo a prevalência de fatores de risco para DCV em pacientes iniciantes na HD, determinou o nível habitual de 1041 pacientes através de duas questões - “você pratica regularmente exercícios, pelo menos uma vez na semana, como caminhada, corrida leve, andar de bicicleta, por tempo suficiente que o esforço o faz suar?”. Em caso afirmativo, “quantas vezes na semana?”. O'Hare *et al.* (2003), investigaram a relação entre inatividade física e mortalidade em 2264 indivíduos, através da frequência com que se exercitavam, e classificou-os como sedentários aqueles que “nunca ou quase nunca realizam algum tipo de atividade física” e como ativos aqueles que “realizavam algum tipo de atividade física”. Stack *et al.* (2005) e Stack e Murthy (2008), analisaram o nível de atividade física de 2386 renais crônicos, através da frequência (1, 2 a 3 e 4 a 5 vezes por semana) de participação em atividades regulares no tempo de lazer.

Um único estudo mensurou a atividade no período de uma semana (MASUDA *et al.* 2009), este incluiu 35 doentes em HD e 26 em DP; e outro (ZAMOJSKA *et al.* 2006) analisou a atividade física de 60 DRC em HD através da análise de 2 dias de uso do pedômetro. Embora os pedômetros sejam descritos como melhor instrumento de análise direta da atividade física, ainda falham em classificar atividades em diferentes intensidades.

As pesquisas com acelerômetros, apesar de aplicados a amostras reduzidas, são instrumentos de medida direta do movimento humano e capazes de diferenciar intensidades das atividades físicas. Os trabalhos encontrados na literatura estão descritos no quadro 2. Apesar de se apresentarem em maiores quantidades, as pesquisas realizadas pelo mesmo grupo de Johansen *et al.* (2000), Johansen *et al.* (2001), Johansen *et al.* (2003) e Huang *et al.* (2002) não deixam claro a utilização de amostras distintas nos respectivos estudos.

Entre os principais desfechos Johansen *et al.* (2000), verificaram que os pacientes submetidos à HD eram menos ativos, que saudáveis sedentários, (104.718 ± 9631 vs. 161.255 ± 6792 counts MV/dia, através do acelerômetro, e $33,6 \pm 0,5$ vs. $36,2 \pm 0,5$ kcal/kg/dia, através do questionário), sendo esta diferença mais acentuada com o avanço da idade. Longenecker *et al.* (2002), também observaram baixa aderência à atividade física, dos quais apenas 14% dos pacientes investigados praticavam atividades físicas que resultassem em transpiração a uma

frequência de 3 ou mais vezes por semana. Majchrzak *et al.* (2005), demonstraram, ainda, que a atividade física é menor nos dias de diálise (128.279 ± 74.009 counts vs 168.744 ± 95.168 counts), e que esta diminuição é causada pela falta de atividades físicas durante as quatro horas de procedimento de HD.

Em concordância com estes achados, Stack *et al.* (2005) constataram que 56% dos pacientes se exercitaram menos de uma vez por semana, 18% de duas ou três, 6% de quatro a cinco e apenas 20% responderam se exercitar diariamente. Nesta investigação demonstraram que a realização de exercícios físicos de duas a três vezes ou de quatro a cinco vezes por semana reduziu o risco de morte, respectivamente, em 29% e 33%, quando comparados aos pacientes menos ativos. Da mesma forma O'Hare *et al.* (2003) concluíram que os menos ativos apresentavam risco de morte 62% maior, quando comparados aos ativos.

Embora a monitoração dos níveis de prática de atividade física em segmentos da população DRC tenha se tornado importante tema de interesse de especialistas da área, esses estudos ainda são escassos e apresentam divergências metodológicas com relação ao instrumento e definição do ponto de corte para a exposição a baixos níveis de atividade física. Adicionalmente, vale destacar que não é possível fazer a extrapolação dos resultados para o Brasil, visto que nenhum levantamento foi realizado em âmbito nacional.

Existem diversas possíveis causas para a baixa aderência de pacientes em HD à atividade física. Além da diminuída capacidade funcional, as complicações cardiovasculares, as alterações endócrino-metabólicas, osteomioarticulares, anemia, depressão na DRC comprometem a qualidade de vida de pacientes em tratamento dialítico. Vários autores têm demonstrado que a DRC e o tratamento dialítico geram impactos negativos na qualidade de vida destes pacientes (VALDERRABANO *et al.*, 2001; PERLMAN *et al.*, 2005).

Pode-se concluir, então, que as alterações físicas e psicológicas secundárias à uremia são condições que poderiam isoladamente ou em conjunto induzir claramente os pacientes renais crônicos ao sedentarismo. Apesar disto, poucos estudos buscaram identificar quais os fatores determinantes para este baixo nível de atividade física de DRC em HD.

Stack *et al.* (2008), através de questionário, verificaram que pacientes com falência do coração ou níveis de fósforo alto participaram menos em exercícios físicos frequentes e, aqueles que reportaram mínimos ou nenhuma limitação física

para prática vigorosa ou moderada, estavam mais dispostos a se exercitar com maior regularidade. Utilizando um sensor do tipo pedômetro Zamojska *et al.*(2006), descreveram um total de passos de 6896 ± 2357 , em 48h de análise, e constataram que os com maior número de passos possuíam associação independente com maior concentração de hemoglobina, idade, água corporal, e menor razão massa extra celular, massa de corpo celular e fase do ângulo medido através da bioimpedância elétrica; já Masuda *et al.* (2009) encontraram média de passos de 3391 ± 2010 nos pacientes em HD, e observaram associação positiva com o HDL – C e apo lipoproteína. O estudo de Johansen *et al.* (2000), foi o único estudo envolvendo acelerometria, este encontrou correlação negativa entre o número de *counts* e indicador bioquímico hematócrito, IMC e idade, e associação positiva entre *counts* e indicador bioquímico albumina e massa magra.

Ainda, neste contexto, barreiras percebidas também têm sido estudadas e podem atuar como determinantes da atividade física. Em revisão, Trost *et al.* (2002) demonstraram relação inversa tanto entre barreiras relacionadas ao ambiente como também entre barreiras pessoais e nível de atividade física.

No estudo recente de Delgado e Johansen (2011), as barreiras mais comumente relatadas à atividade física foram a fadiga nos dias de diálise e nos dias de não diálise, falta de motivação e falta de ar. Duas destas barreiras, falta de motivação e falta de ar, foram associadas com diminuição da atividade física. No mesmo estudo características sócio-demográficas foram testadas, contudo, nenhuma associação com os níveis de atividade física foi encontrada. No estudo de Goodman e Ballou (2004), o déficit de atividade física dos pacientes caucasianos de diálise de Massachusetts, foi associado a falta de motivação, interesse, o acesso ao exercício, instalações e medo de cair, mas essas barreiras não eram comumente endossadas pelos pacientes.

Contudo o instrumento de avaliação da atividade física focado nestes estudos baseou-se em atividades de caminhada e um subconjunto de atividades de lazer. Assim, estes protocolos não conseguem catalogar todas as atividades, e é possível que os pacientes realizassem outras atividades que não foram avaliadas, como por exemplo, aquelas realizadas durante suas ocupações profissionais.

Autor (ano)	n	Objetivo	Instrumento
Johansen <i>et al.</i> (2000)	34	Verificar se pacientes em HD são menos ativos que indivíduos sedentários saudáveis e explorar correlações clínicas da AF.	Acelerômetro tri-axial (Tri-Trac R3D); 7 dias de avaliação; AF através da MV (<i>counts</i>)
Johansen <i>et al.</i> (2001)	39	Validar questionários para estimar a AF.	Acelerômetro tri-axial (Tri-Trac R3D); 7 dias de avaliação; AF através da MV (<i>counts</i>)
Huang <i>et al.</i> (2002)	47	Determinar a associação entre dieta e citocinas inflamatórias com a AF.	Acelerômetro tri-axial (Tri-Trac R3D); 7 dias de avaliação; AF através da MV (<i>counts</i>)
Johansen <i>et al.</i> (2003)	38	Quantificar a atrofia muscular de membros inferiores e associação entre o tamanho muscular e AF.	Acelerômetro tri-axial (Tri-Trac R3D); 7 dias de avaliação; AF através da MV (<i>counts</i>) (transformado em LOG).
Majchrzak <i>et al.</i> (2005)	20	Determinar os padrões de atividade física nos dias entre a HD e nos dias de HD.	Acelerômetro tri-axial (Tri-Trac R3D); 7 dias de avaliação; AF através TEE (kcal/dia), EEA (kcal/dia) e VM (<i>counts</i>)
Majchrzak <i>et al.</i> (2007)	55	Examinar a relação entre proteína somática e visceral e atividade física habitual	Acelerômetro tri-axial (Tri-Trac R3D); 7 dias de avaliação; AF através TEE (kcal/dia), EEA (kcal/dia) e VM (<i>counts</i>)
Kutsuna <i>et al.</i> (2010)	153	Determinar o nível de atividade física que paciente em HD deve manter para prevenir a deterioração da habilidade de caminhar.	Acelerômetro uni-axial (Lifecorder; Suzuken, Nagoya, Japan). 7 dias de avaliação. AF através do tempo em atividades com <i>counts</i> acima de 1. (0, 0,5 sedentário)

Quadro 2. Estudos com acelerômetros em pacientes em Hemodiálise. HD: hemodiálise; AF: atividade física; MV: magnitude do vetor; LOG: logaritmo; TEE: taxa de energia dispendida; EEA: energia dispendida durante atividade.

4 MATERIAIS E MÉTODO

4.1 Tipo de estudo

Neste estudo buscou-se descrever os hábitos de atividade física dos pacientes em DRC e sua interação com indicadores de saúde, assim, o desenho da pesquisa caracteriza-se como estudo transversal.

4.2 Aspectos étnicos

Anteriormente às coletas, contato prévio com dois centros de HD foi realizado. No “hospital 1”, como procedimento a ser seguido, o projeto foi previamente enviado à Seção de Recursos Humanos para autorização e realização da pesquisa. O “hospital 2” possui convênio com a Universidade Estadual Paulista, e desta forma foi possível a realização da pesquisa após autorização verbal dos responsáveis do centro de HD.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo comitê de ética da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista – Campus de Bauru, processo nº 1048/46/01/10 (ANEXO I). Todos os pacientes incluídos no estudo assinaram, previamente, termo de consentimento livre e esclarecido (ANEXO II).

4.3 Casuística e coleta de dados.

A casuística foi composta por 35 pacientes de dois Centros de Hemodiálise, 15 do “Hospital 1” e 20 do “Hospital 2”, selecionados por conveniência. Cada centro atende aproximadamente 150 pacientes (número que varia em função da quantidade de óbitos, entrada e saída de quadros agudos e transferências).

Para que pudesse participar do estudo o paciente deveria ter idade superior a 18 anos, mais de três meses em HD e capacidade mental para responder aos questionários. Como critérios de exclusão para o uso dos acelerômetros, foram suprimidos do estudo os pacientes que cumpriam pena, cadeirantes, acamados e os que possuíam amputação ou mal formação/sequelas de membros inferiores que comprometessem a marcha.

O contato inicial foi realizado com o corpo clínico de cada centro e, posteriormente, com os enfermeiros que possuem convívio diário com os pacientes, a quem foram explicados os objetivos do projeto. Desta forma obteve-se informações preliminares em relação ao quadro clínico de cada paciente,

selecionando-se somente aqueles que atendessem os requisitos, apresentados anteriormente, para participar do estudo.

As entrevistas e instalação e retirada dos acelerômetros foram realizadas durante as sessões de HD.

4.4 Variáveis do estudo

4.4.1 Características pessoais

As variáveis pessoais, idade, estado civil, grau de escolaridade e presença dos fatores de riscos (tabagismo e alcoolismo) foram obtidas através de entrevista dirigida (ANEXO III). A doença de base (motivo pelo qual desenvolveu a doença renal) e o tempo em tratamento de HD, além de questionada durante a entrevista, foram informações confirmadas nos prontuários clínicos disponíveis no hospital.

4.4.2 Condição econômica

Para determinação da condição econômica, foi utilizado questionário desenvolvido pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (2010) (ANEXO IV). O instrumento é composto por nove questões relacionadas à posse de itens e uma sobre o grau de instrução do chefe da família. Cada item recebe uma pontuação específica para as quantidades e para os diferentes níveis educacionais. Os pontos de cada item são somados e transformados em uma classe econômica, de acordo com o poder de compra das famílias. A subdivisão das classes se dá de A (mais alta) a E (mais baixa). Para as análises as classe econômicas de “A” à “B” foram identificadas como média/alta e as de “C” à “D” como média/baixa. Na casuística do estudo não havia pacientes oriundos da classe “E”.

4.4.3 Atividade física habitual

Para análise da atividade física habitual, foi utilizado um sensor de movimento tipo acelerômetro marca Actigraph GT3X (Actigraph LLC, Pensacola, FL). Os aparelhos são leves (27 gramas) e pequenos (dimensões de 3,8 cm x 3,7cm x 1,8 cm), e são desenhados para registrar os movimentos nos três planos ortogonais: vertical, horizontal anteroposterior e médio-lateral. O ActiGraph GT3X mensura e registra variações de aceleração cujas magnitudes abrangem aproximadamente 0,05 e 2,5 G ($g=9,8m/s^2$) dentro de uma faixa de frequência de 0,25 a 2,5 Hertz. A

saída do acelerômetro é digitalizada por um conversor Analógico-Digital de 12 bits a uma taxa de 30 vezes por segundo (30 Hertz).

Cada amostra de *counts* foi resumida ao longo de um intervalo específico de tempo denominado *epoch* de 60 segundos. Para população deste estudo optou-se por 1 minuto, pois o padrão de atividade física dos mesmos relaciona-se com o padrão de atividade de baixa intensidade e longa duração (Trost *et al.*, 2005)

Os acelerômetros foram colocados, presos na cintura dos avaliados. Os participantes permaneceram com o equipamento por oito dias, dos quais, somente seis foram dias completos. Instruções para utilização do aparelho foram realizadas previamente. O acelerômetro deveria ser utilizado o dia inteiro durante as horas em que o indivíduo permanece em vigília, sendo retirado apenas quando houvesse contato com água (higiene pessoal ou atividades aquáticas).

Para análise dos dados foi utilizado o software específico, *ActiLife5 – Data Analysis Software by Actigraph*. Foram incluídos no banco de dados apenas dias completos de monitoramento. Hora consecutiva de zero *counts* foram considerados como período em que o paciente não estava utilizando o acelerômetro e dias com menos de dez horas em utilização do aparelho foram excluídos, por apresentarem poder de aumentar a variabilidade (CRAIG, 2003). Ao final, cada paciente deveria ter no mínimo cinco dias completos de monitoramento, número de dias requeridos para estimar as variáveis de resultado normalmente referidos em estudos com acelerômetro (Trost *et al.*, 2005).

Para a casuística deste estudo optou-se por não utilizar formulas, uma vez que as validações dos cálculos de variáveis de significado fisiológico não incluem as características presentes na população em questão. Para efeitos descritivos utilizou-se apenas os minutos por dia gastos em AF manuais, leve, moderada e vigorosa obtidos através dos pontos de corte estabelecidos por Freedson (1998) (Quadro 3), disponível no software do *Actigraph – Actilife5*, que utiliza a frequência de *counts* apenas do vetor vertical.

Categoria	Ponto de corte (counts/min)
Sedentário	0-99
Atividades manuais	100-759
Leve	760-1951
Moderada	1952-5724
Vigorosa	>5725

Quadro 3. Diferentes níveis de atividade física de acordo com pontos de corte para *counts* propostos por Freedson (1998).

Para efeito de análise foi utilizado os *counts* da magnitude dos vetores por dia (*counts* MV/dia) obtida por meio de algoritmo composto pelos três planos de movimento, através da fórmula:

$$VM = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

Onde: MV= Magnitude do vetor; x=vetor anteroposterior; y=vetor vertical; z=médio lateral.

4.4.4 Barreiras para prática e de atividades físicas

Para analisar as possíveis barreiras pessoais que limitam a realização de exercícios por estes pacientes, adaptou-se o questionário apresentado por Reichert *et al.* (2007). É composto por oito questões fechadas (não gostar de exercício, cansaço, idade avançada, lesão, medo de se machucar, falta de tempo, companhia e dinheiro) e adicionou-se duas questões relacionadas ao quadro do DRC, como segue:

- 1) “A doença renal crônica dificulta o Sr.(a) de realizar exercícios físicos?”
- 2) “O tratamento de hemodiálise dificulta o Sr.(a) de realizar exercícios físicos?”

O protocolo em questão está descrito no Anexo V. Para efeito de análise foi considerada resposta negativa (0 –zero) e resposta positiva (1 – um).

4.4.5 Avaliação da Qualidade de Vida

Avaliação da qualidade de vida foi analisada através do questionário *Medical Outcomes Study 36-item Short-Form Health Survey* (SF-36) (ANEXO VI). Sua aplicação em DRC em estágio final tem sido demonstrada na literatura internacional (JOHANSEN *et al.*, 2001; LORIEW *et al.*, 2003) e nacional (CASTRO *et al.*, 2003; SANTOS, 2011). O SF-36 é composto por onze questões de 36 itens que avaliam oito dimensões de eventos ocorridos nas últimas quatro semanas (Quadro 4). Para a

apresentação dos resultados do questionário, o escore final de cada domínio foi transformado em uma escala de 0 (um pior estado de saúde) a 100 (um melhor estado de saúde). A análise foi realizada para cada domínio separadamente, pois não existe único valor que possa resumir toda a avaliação.

Subescalas	Compreensão	Questões
Capacidade funcional	Desempenho das atividades diárias, como capacidade de cuidar de si, vestir-se, tomar banho e subir escadas	3 (a+b+c+d+e+f+g+h+i+j)
Aspectos físicos	Impacto da saúde física no desempenho das atividades diárias e ou profissionais	4 (a+b+c+d)
Dor	Nível de dor e o impacto no desempenho das atividades diárias e ou profissionais	7 + 8
Estado geral de saúde	Percepção subjetiva do estado geral de saúde	1 + 11
Vitalidade	Percepção subjetiva do estado de saúde	9 (a+e+g+i)
Aspectos sociais	Reflexo da condição de saúde física nas atividades sociais	6 + 10
Aspectos emocionais	Reflexo das condições emocionais no desempenho das atividades diárias e ou profissionais	5 (a+b+c)
Saúde mental	Escala de humor e bem-estar	9 (b+c+d+f+h)

Quadro 4. Compreensão e questões que compõem os oito subcomponentes do SF-36.

4.4.6 Comorbidades

As comorbidades foram referidas pelos pacientes mediante entrevista. Para elaboração das questões a serem formuladas, foram preparadas perguntas baseadas no questionário *Standard Health Questionnaire* (SHQ), desenvolvido pelo *Washington State Health Insurance Pool* (WSHIP, 2008).

O instrumento foi elaborado para análise da presença de doenças crônicas degenerativas em população adulta e é composto por questões fechadas referentes ao tempo de diagnóstico da patologia, procedimentos cirúrgicos, uso de medicamentos para tratamento e histórico da doença na família. No questionário as doenças estão divididas endócrino-metabólicas, cardiovasculares e osteomusculares, de acordo com a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10) (2008) (ANEXO VII).

Para análise dos dados, somente o número total de doenças de cada paciente foi utilizado.

4.4.7 Variáveis bioquímicas

Informações clínicas sobre o estado de saúde de cada paciente foram obtidas do prontuário do setor de HD. O controle destas variáveis é parte da rotina dos

serviços hospitalares destinados aos procedimentos de diálise. Cada parâmetro bioquímico tem sua significância e expressam o quadro clínico de cada paciente. A periodicidade dos exames segue recomendação das Diretrizes Brasileiras de Doença Renal Crônica (SBN, 2004). A periodicidade de controle dos parâmetros bioquímicos de pacientes renais crônicos é indicado abaixo (Quadro 5). Por esta razão foram utilizados os valores dos exames mais próximos da data em que o paciente utilizou o acelerômetro.

Frequência	Exame
Mensal	KTV
	Cálcio (mg/dL)
	Fósforo (mg/dL)
	Potássio (mg/dL)
	Hemoglobina (g/dL)
	Hematócrito (%)
Bimestral	Albumina (g/dL)
	Proteínas (g/dL)
Semestral	Creatinina (mg/dL)
Anual	Colesterol (mg/dL)
	Triglicérides (mg/dL)

Quadro 5. Exames clínicos e frequência de coleta

4.4.8 Condição Nutricional

A estatura foi medida em estadiômetro (precisão de 0,1 cm), por ocasião da pesagem de rotina dos pacientes. Para o peso utilizou-se o “peso seco” (aferido sempre após sessão de HD), valores estes que são registrados no prontuário do paciente. Utilizou-se a média de três medidas da semana em que o indivíduo portava o acelerômetro.

O estado nutricional foi obtido através do cálculo do índice de massa corporal [(IMC) = peso/estatura²]. Para análise descritiva utilizou-se classificação da Organização Mundial de Saúde (1998).

4.5 Delineamento analítico

As características gerais da casuística foram apresentadas sob a forma de tendência central e variabilidade, seguindo a normalidade dos dados, enquanto as variáveis categóricas em valores percentuais. Para analisar a dependência entre as variáveis, optou-se pela utilização de um modelo de regressão múltipla do tipo *forward Stepwise*.

Para o processo de modelagem estatística algumas considerações foram realizadas, como segue. A primeira se refere ao grande número de variáveis independentes, tanto métricas como dicotômicas, e ao tamanho amostral considerado pequeno para este número. Segundo Hair *et al.* (2005), o tamanho da amostra tem impacto direto sobre a adequação e o poder estatístico do modelo de regressão. O poder do teste está relacionado com a probabilidade de cometer um erro do tipo II (aceitar uma hipótese quando ela é falsa). Em modelos de regressão múltipla, o poder se refere à probabilidade de se detectar como estatisticamente significativo um valor de R^2 ou de um coeficiente de regressão em um nível de significância especificado para um dado tamanho de amostra, quando estes não o são. Ainda, de acordo com Hair *et al.* (2005), amostras pequenas, caracterizadas por menos de 20 elementos, são adequadas apenas para regressões simples, ou seja, aquelas que apresentam apenas uma variável independente. Por outro lado, amostras muito grande tornam os testes estatísticos extremamente sensíveis. Além de influenciar no poder do teste, o tamanho da amostra também é determinante na capacidade de generalização do modelo. Desta forma, se a amostra é representativa, uma regra geral é que a proporção de cinco observações, no mínimo, para cada variável independente seja respeitada.

A segunda consideração diz respeito à inclusão de variáveis independentes dicotômicas (ou binárias) em modelos de regressão (HARDY, 1993; STOCK e WATSON, 2004; HAIR *et al.*, 2005; JOHNSON & WICHERN, 2002) e ao cuidado que deve ser tomado com relação à análise do respectivo coeficiente ajustado. Se, nos modelos de regressão que utilizam variáveis independentes métricas, os coeficientes estão relacionados à inclinação, para o caso onde são consideradas variáveis dicotômicas, os coeficientes ajustados indicam a diferença na média da variável dependente, que é sofrida quando o valor da variável dicotômica muda de 0 para 1. Entretanto, o método de ajuste do modelo e os testes de significância para os coeficientes das variáveis dicotômicas seguem os procedimentos padrão.

Neste contexto, com o intuito de reduzir o número de variáveis, optou-se por elaborar análises prévias envolvendo as correlações entre as variáveis independentes e a variável dependente, de maneira individual. As variáveis dicotômicas foram analisadas através do teste t de *Student* e, nos casos em que a consideração desta não era adequada, foram realizados testes para o Coeficiente de Correlação Ponto-Bisserial (CHEN & POPOVICH, 2002), que consiste em um teste

não-paramétrico, específico para analisar a correlação entre uma variável dicotômica e uma variável métrica. A escolha das variáveis independentes métricas deu-se através da construção de gráficos bidimensionais, a partir dos quais foram ajustadas as curvas que melhor explicassem as relações entre a variável dependente e a variável independente considerada, sendo que foram analisados os ajustes, a partir das seguintes relações: linear, logarítmica, exponencial, quadrática e potência.

Foram analisados, também, normalidade do resíduo através do teste não paramétrico de Kolmogorov-Smirnov e homocedasticidade (variância constante) do resíduo, através de gráficos dos resíduos *versus* valores preditos.

5 RESULTADOS

5.1 Características gerais dos pacientes estudados.

Os valores médios, desvios-padrão e porcentagens de cada categoria do grupo estão descritos na Tabela 1. Fizeram parte do estudo 35 pacientes em HD, 16 mulheres e 19 homens, com idade média de 52 ± 16 anos. O tempo de HD variou de 3 a 166 meses (0-13 anos). A etnia branca representa 54,3% da distribuição, enquanto os demais se dividem entre negros (22,9%) e pardos (22,9%).

Tabela 1. Características gerais dos pacientes distribuídas em valores absolutos e percentuais.

Variável	N(%)
Sexo	
Masculino	19(54,3)
Feminino	16(45,7)
Etnia	
Branco	19(54,3)
Negro	8(22,9)
Pardo	8(22,9)
Condição econômica	
A-B	17(48,6)
C-D	18(51,4)
Ocupação	
Inativo	16(45,7)
Ativo	12(34,3)
Dona-de-casa	7(20,0)
Escolaridade	
Fundamental	26(71,4)
2º Grau	9(25,7)
Superior	1(2,9)
Doença de base	
Hipertensão arterial	19(54,3)
Nefrite Intersticial	7(20,0)
Diabetes	4(11,4)
Outras	5(14,3)
Fatores de risco	
Tabagismo	8(22,9)
Etilismo	2(5,7)

As categorias de condição econômica predominantes foram B (45,7%) e C (42,9%). Entre os pacientes 34,3% mantêm suas ocupações, 45,7% se aposentaram e, outros 20% são donas-de-casa. Apenas um participante tinha curso superior completo, sendo que a maior parte cursou o ensino fundamental (62,5%).

A doença de base mais frequente à DRC foi a nefropatia hipertensiva com 50% dos casos, seguida pela nefrite intersticial (20%) e nefropatia diabética (11,4%). Apenas dois pacientes relataram hábitos etílicos e, oito, tabagismo.

5.2 Indicadores de Saúde

Este estudo adotou como indicadores de saúde, a condição nutricional (IMC), exames bioquímicos, comorbidades e indicadores de qualidade de vida auto-referida.

A média do IMC foi $24,7 \pm 5,7$ kg/m². A maior parte dos pacientes foi classificada como eutrófico (61,1%), seguido dos portadores de sobrepeso (29,4%). Três pacientes apresentaram obesidade grau I (8,6%), e um obesidade grau III (2,9%) e dois magreza de grau I (5,7%).

Os valores de média, desvio-padrão, mínimo e máximo dos variáveis bioquímicas estão descritas na Tabela 2.

Tabela 2. Valores de média, desvios-padrão e limites inferior e superior dos exames bioquímicos de rotina.

Exame	$\bar{x} \pm dp$	Mínimo	Máximo
Kt/V ¹	1,2±0,3	0,6	2,0
Cálcio ¹ (mg/dL)	4,6±3,9	0,8	10,3
Fósforo ¹ (mg/dL)	5,7±1,8	2,7	11,7
Potássio ¹ (mg/dL)	5,7±0,6	4,1	7,0
Hemoglobina ¹ (g/dL)	12,0±1,4	9,1	15,2
Hematócrito ¹ (%)	36,8±4,2	29,4	47,0
Creatimina ³ (mg/dL)	9,9±3,0	3,3	17,7
Albumina ² (g/dL)	4,1±0,3	3,4	4,8
Proteínas ² (g/dL)	6,7±0,5	5,5	7,7
Colesterol ⁴ (mg/dL)	153,7±39,1	112,0	259,0
TGL ⁴ (mg/dL)	151,1±1,6,8	40,0	483,0

Nota: Kt/V – índice de adequabilidade da hemodiálise; TGL – triglicérides; exames ⁽¹⁾ mensais; ⁽²⁾ bimestrais; ⁽³⁾ semestrais; ⁽⁴⁾ anuais.

No que se refere ao questionário SF-36, no geral os valores variaram dentro das escalas; contudo, a subescala que concentrou o maior número de respostas com escores baixos foi a física, seguida pela subescala emocional com 50% da amostra, com pontuação abaixo de 30 (Figura 1).

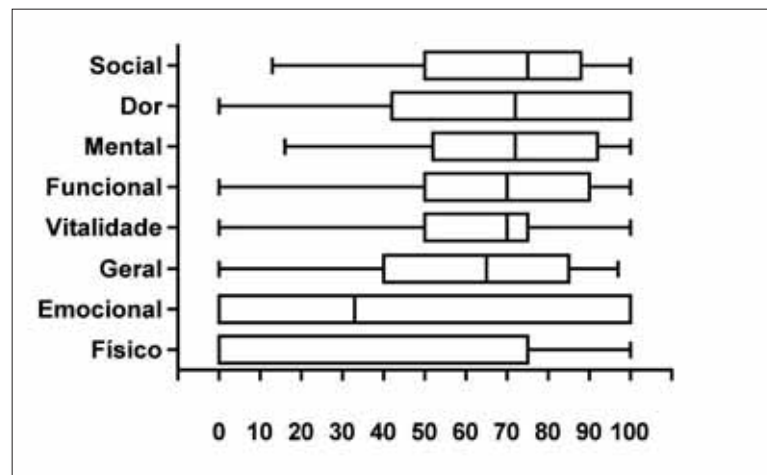


Figura 1. Boxplot das pontuações para as oito subescalas do questionário SF-36.

A doença mais frequente da casuística foi a hipertensão arterial seguida pelo diabetes. A proporção de pacientes com duas ou mais comorbidades foi de 60% (Tabela 3). As doenças mais relatadas foram, entre as do sistema endócrino, nutricionais e metabólicas, o diabetes e hipercolesterimia; para as doenças do aparelho circulatório a hipertensão seguida da disritmia; e para as doenças do aparelho osteomuscular a artrite/artrose.

Tabela 3. Distribuição de frequência absoluta e relativa (%) de doenças secundárias à doença renal crônica e percentual de indivíduos por quantidade de doença.

Comorbidades	N%
Doenças Endócrinas, Nutricionais e Metabólicas	
Diabetes	8(22,9)
Hipercolesterolismo	5(14,3)
Hipotireoidismo	3(8,6)
Hipertireoidismo	1(2,9)
Doenças do Aparelho Circulatório	
Hipertensão Arterial	32(91,4)
Disritmia	4(11,4)
Infarto do Miocárdio	2(5,7)
Insuficiência Cardíaca Congestiva	2(5,7)
Acidente Vascular Cerebral	1(2,9)
Doença vascular periférica	1(2,9)
Doenças do Aparelho Osteomuscular	
Artrite/Artrose	5(14,3)
Osteoporose	3(8,6)
Escoliose	1(2,9)
Total de doenças	
0	1(2,6)
1	13(37,1)
2	13(37,1)
3 ou mais	8(22,9)

5.3 Barreiras para prática de atividades físicas

Em relação às barreiras para a prática de atividade físicas, “sentir-se cansado” foi a questão com maior porcentagem de pacientes (60%), seguida pela “falta de tempo”, “falta de dinheiro”, “doença renal crônica” e “tratamento de hemodiálise” (Tabela 4). Em contraste com os 8,6% que não relataram nenhuma barreira, quase 30% disseram ter cinco ou mais barreiras que os impediam de praticar atividades físicas regulares.

Tabela 4. Distribuição de frequência absoluta e relativa (%) das barreiras referidas para a prática de atividades físicas e classificação por quantidade de barreiras.

Barreiras	N(%)
Sente-se cansado	21(60,0)
Falta de tempo	17(48,6)
Falta de dinheiro	17(48,6)
Doença renal crônica	16(45,7)
Tratamento de hemodiálise	15(42,9)
Medo de se machucar	13(37,1)
Falta de companhia	10(28,6)
Não gostar de praticar	12(34,3)
Sente-se velho	10(28,6)
Tem problema físico	6(17,1)
Total de barreiras	
0	3(8,6)
1-2	6(17,1)
3-4	16(45,7)
5 ou mais	10(28,6)

5.4 Atividade física habitual

Média, desvio-padrão, mínimo, máximo e percentis da variável *counts* MV/dia e o tempo em atividade física por dia (soma de todas as categorias, menos tempo sedentário) - de acordo com ponto de corte proposto por Freedson (1998) - mensurados através do vetor vertical estão descritos na Tabela 5.

Tabela 5. Média, desvios-padrão, mínimo, máximo e percentis das variáveis horas/dia de atividade física (soma de todas as categorias) através de *counts* proposto por Freedson (1998) e *counts* da magnitude do vetor por dia do acelerômetro.

Valores	Horas/dia	<i>counts</i> MV/dia
Média±dp	4,4±1,7	367.309±174.620
Mínimo	0,74	48.763
Percentil 25	3,3	268.489
Percentil 50	4,3	350.223
Percentil 75	5,6	508.311
Máximo	8,6	879.717

Nota: *counts* MV/dia = *counts* da magnitude do vetor por dia; horas/dia = horas em atividade física de acordo com o ponto de corte proposto por Freedson (1998).

O tempo em atividade sedentária de acordo com o ponto de corte foi de $19,6 \pm 1,7$ horas por dia, ou seja, os pacientes passaram 81,6% do tempo em atividades sedentárias. Já o tempo gasto com atividade moderadas ou vigorosas está descrito na figura 2, apenas quatro pacientes somaram 30 minutos ou mais de atividades moderadas/intensas por dia.

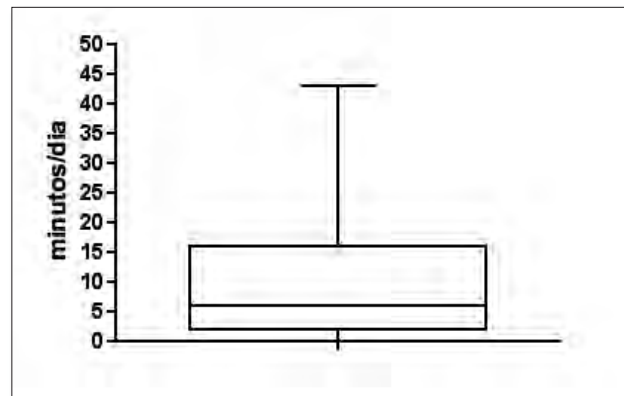


Figura 2. Boxplot dos minutos por dia gastos em atividade moderadas ou vigorosas segundo ponto de corte proposto por Freedson (1998).

5.5 Regressão Múltipla

A diferença entre as médias dos grupos dicotômicos segundo o nível de atividade física foi testado através do teste paramétrico *t* de *Student* (Tabela 6). A barreira para prática de atividades físicas “falta de tempo” foi referida por aqueles que apresentaram maior nível de atividade física ($p= 0,043$) e a etnia ficou no limite da associação.

Tabela 6. Média e desvios-padrão do número de *counts* resultante dos *counts* magnitude dos vetores segundo variáveis de estudo e respectiva significância estatística para o teste *t* de *Student*.

Variáveis (n)	$\bar{x} \pm dp$	p-value (T test)
Sexo		
Masculino (19)	330812±161781	0,187
Feminino (16)	410649±184438	
Etnia		
Branco (19)	315484±170788	0,054
Pardo/Negro (16)	428852±163313	
Ocupação laboral		
Inativo (16)	314204±163408	0,097
Ativo/Dona-de-casa (19)	412029±175291	
Doença de base hipertensão arterial		
Sim (19)	357455±174783	0,722
Não (16)	379012±179410	
Classe econômica		
Média-baixa (18)	396994±189439	0,305
Média-alta (17)	335878±156923	
Barreiras		
Se sente cansado		
Sim (21)	371917±199022	0,840
Não (14)	360397±136839	
Doença renal cônica dificulta		
Sim (16)	386743±175966	0,554
Não (19)	350944±176564	
Tratamento de hemodiálise dificulta		
Sim (15)	376586±176383	0,790
Não (20)	360352±177545	
Falta de dinheiro impede		
Sim (17)	384243±196925	0,588
Não (18)	351316±154689	
Falta de tempo impede		
Sim (17)	428329±169215	0,043*
Não (18)	309680±163692	

Nota: * $p < 0,05$; HAS: hipertensão arterial sistêmica; DRC: doença renal crônica.

Para as variáveis independentes que o teste *t* de *Student* não foi considerado robusto, pelo baixo número de indivíduos nos grupos aplicou-se a correlação ponto

bisserial conforme indicado na (Tabela 7). Nestes casos, ter desenvolvido a DRC por outras morbidades que não diabetes mellitus e hipertensão arterial e a barreira “sentir medo de se machucar” se correlacionaram com a variável *counts* MV/dia.

Tabela 7. Coeficiente de correlação ponto bisserial entre as variáveis dependente e independentes.

Variável	n ^a	<i>counts</i> /dia Coeficiente de correlação
Doença de base		
Diabetes Mellitus	4/31	-0,0966
Outras	12/23	0,4601*
Tabagismo	8/27	0,0013
Etilismo	2/33	0,0961
Escolaridade	10/25	0,1368
Barreiras		
Problema físico	6/29	-0,1355
Sentir-se velho	10/25	-0,1630
Medo de se machucar	13/22	0,4590*
Gostar de praticar	23/12	-0,1756
Falta de companhia	10/25	-0,28844

Nota. a – número de indivíduos em cada grupo; *counts*/dia = *counts* por dia; *p<0,05

A correlação entre as variáveis quantitativas e a atividade física foi analisada através de gráficos de dispersão bidimensionais. Foram ajustadas as curvas que melhor explicassem as relações entre a variável atividade física e a variável independente considerada; os ajustes se deram a partir das seguintes relações: linear, logarítmica, exponencial, quadrática e potência, conforme indicado na Tabela 8. Foram consideradas correlações com $R^2 \geq 0,20$. A idade, exame bioquímico creatinina e score funcional do questionário SF-36 apresentaram correlação moderada com *counts* MV/dia.

Tabela 8. Correlação a partir de ajuste da reta encontrada entre variável dependente e independentes continua e nível de significância.

Variável independente	Equação de ajuste	R ²
Idade	Quadrática	0,438*
Tempo de hemodiálise	Quadrática	0,077
IMC	Quadrática	0,078
Soma comorbidades	Linear	0,116
Indicadores bioquímicos		
Kt/V	Quadrática	0,004
Cálcio	Quadrática	0,041
Fósforo	Potência	0,115
Potássio	Potência	0,188
Hemoglobina	Quadrática	0,126
Hematócrito	Logarítmica	0,027
Creatinina	Potência	0,204*
Albumina	Quadrática	0,178
Colesterol	Exponencial	0,026
Triglicérides	Logarítmica	0,002
Questionário SF-36		
Funcional	Exponencial	0,401*
Físico	Exponencial	0,014
Dor	Quadrática	0,028
Geral	Exponencial	0,014
Vitalidade	Exponencial	0,047
Social	Quadrática	0,023
Emocional	Quadrática	0,016
Mental	Quadrática	0,049

Nota: * R² ≥ 0,20 foram considerados para o modelo de regressão múltipla.

A tabela 9 apresenta os resultados da análise de regressão múltipla. No modelo foram incluídas as variáveis doença de base hipertensão arterial, a barreira para a prática de atividade física “medo de se machucar” e “falta de tempo”, variáveis de escore funcional do questionário SF-36, idade e indicador bioquímico creatinina. A etnia, por conta do *p-value* (0,054) também foi incluída no modelo.

De acordo com a Tabela 9, pode-se observar que a relação existente entre a variável dependente e as demais variáveis independentes não é linear, indicando, desta forma, a adequabilidade de transformação das variáveis. Optou-se por aplicar apenas o logaritmo à variável dependente (atividade física) e proceder sem o ajuste de retas para o conjunto de variáveis independentes em um novo modelo.

Tabela 9. Resultado da regressão múltipla com o nível de atividade física (LOG_e dos *counts* da magnitude do vetor) como variável dependente.

Variáveis preditoras	β	p
<i>Constante</i>	11,68	0,000
Aspecto Funcional (SF-36)	0,012	0,000
Barreira: falta de tempo	0,503	0,000
Barreira: medo de se machucar	0,298	0,006
Etnia	-0,267	0,012

$R^2=0,78$; R^2 ajustado =0,75

Quando as possíveis variáveis explicativas foram incluídas no modelo *Stepwise* de regressão múltipla, a atividade física foi positivamente significativa com as variáveis a barreira para a prática de atividade física “falta de tempo” e “medo de se machucar”, com o componente funcional do questionário SF-36, e com a etnia negro/pardo obtendo-se um R^2 de 0,78. O modelo não violou os pressupostos de normalidade do resíduo.

Assim, a função ajustada para expressar o número de *counts MV/dia* em função das variáveis independentes é:

$$\ln(\text{counts MV/dia}) = 11,682 + 0,012 \cdot \text{Escore Funcional} + 0,503 \cdot (0/1 \text{ barreira "medo de se machucar"} + 0,298 \cdot (0/1 \text{ barreira "falta de tempo"} - 0,267 \cdot (0/1 \text{ etnia}))$$

Ou, equivalentemente,

$$\text{Counts MV/dia} = \text{exponencial}(11,682 + 0,012 \cdot \text{Escore Funcional} + 0,503 \cdot 0/1 \text{ barreira "medo de se machucar"} + 0,298 \cdot 0/1 \text{ barreira "falta de tempo"} - 0,267 \cdot 0/1 \text{ etnia})$$

$$\text{Counts MV/dia} = 118420,84 \cdot \text{exponencial}(0,012 \cdot \text{Escore Funcional} + 0,503 \cdot 0/1 \text{ barreira "medo de se machucar"} + 0,298 \cdot 0/1 \text{ barreira "falta de tempo"} - 0,267 \cdot 0/1 \text{ etnia})$$

Como as suposições acerca da distribuição dos resíduos foram atendidas, pode-se fazer algumas inferências sobre o comportamento do número de *counts MV/ dia* com relação às variáveis independentes:

- Se todas as outras variáveis forem mantidas constantes, quando a variável barreira “medo de se machucar” muda de 0 (não) para 1 (sim), o valor médio de *counts MV/dia* fica multiplicado por 1,3472. Isso implica em um aumento de aproximadamente 35% no número de *counts*.

- b) Se todas as outras variáveis forem mantidas constantes, quando a variável barreira “falta de tempo” muda de 0 (não) para 1 (sim), o valor médio de *counts MV/dia* fica multiplicada por 1,6537. Isso implica em um aumento de aproximadamente 65% nos números de *counts*.
- c) Se a variável etnia assume o valor 1 (etnia branca), então o número de *counts* fica multiplicado por 0,77, ou seja, seu valor médio sofre uma redução de 23%.
- d) Se o escore Funcional é aumentado em uma unidade, com todas as outras variáveis mantidas constantes, o valor médio de *counts MV/dia* fica multiplicado por 1,014098, gerando um aumento de 1,4% no número de *counts*.

O efeito das variáveis dicotômicas pode ser visualizado nos gráficos apresentados nas figuras 3 e 4, onde o comportamento dos *counts MV/dia* é analisado para a variável escore funcional e etnia. Pode-se observar que aqueles indivíduos que declaram falta de tempo e medo de se machucar são os que apresentam maiores níveis de atividade física.

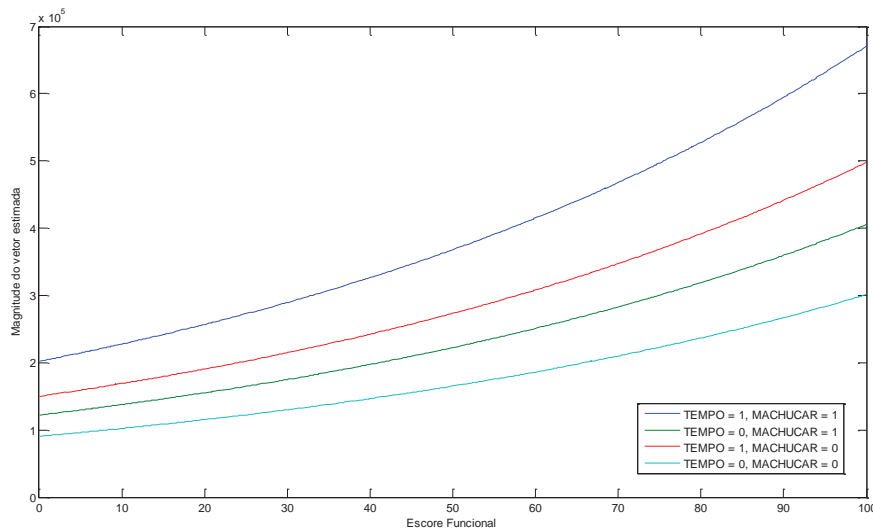


Figura 3. Comportamento do número de *counts MV/dia* de acordo com o escore Funcional.

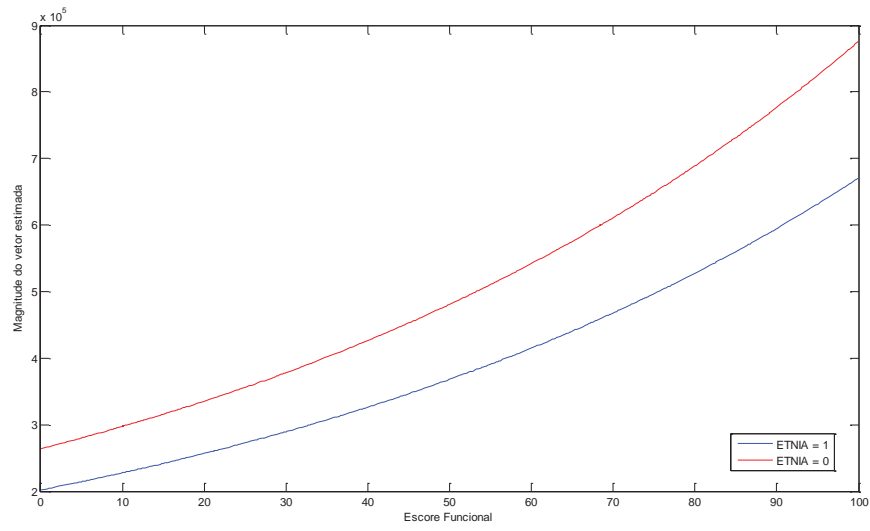


Figura 4 - Comportamento do número de *counts MV dia* de acordo com a etnia.

5 DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo demonstram que pacientes em HD têm atividade física habitual reduzida quando analisados através de *counts* do vetor vertical (*count* uniaxial) e classificados de acordo com ponto de corte proposto por Freedson (1998). No entanto, o movimento humano não é limitado aos movimentos deste plano, especialmente durante atividades da vida diária, que contribui consideravelmente para o gasto de energia diário. Ainda, diferenças nos padrões de movimento podem levar a erros de classificação da atividade física baseadas em populações mais jovem e saudável. A utilização de ponto de corte propostos por Freedson (1998), contido no software *ActiLife5*, podem ter subestimado as intensidades das atividade uma vez que os padrões de atividade física das diferentes populações, crianças, adultos e idosos diferem pelo tipo e intensidade, devido a mudanças relacionadas à idade na aptidão física. Os adultos mais velhos podem passar mais tempo em atividade físicas em menor intensidade absoluta e percebê-lo como atividade física em moderada ou vigorosa, situações semelhantes podem existir para adultos não saudáveis, como no caso de DRC em HD.

Para aumentar a precisão das medidas de atividade física, os acelerômetros tri-axiais detectam movimento em três planos ortogonais (vertical, anteroposterior e medial-lateral), nesta ocasião a atividade física é estimada por um algoritmo proprietário usando a MV (ROWE *et al.*, 2009).

A utilização do acelerômetro para tratar a prática de atividades físicas nesta população brasileira é nova. Acelerômetros provêm medida direta de atividade física habitual, contudo existem limitações para sua utilização, como segue: os aparelhos não são a prova de água, devendo ser retirados quando praticadas atividade aquáticas; sua utilização está sujeita a aderência dos sujeitos em estudo, podendo ocorrer, também, o esquecimento, ainda que este tipo de erro possa ser detectado através do output dos dados e retirado das análises; apesar da correlação entre o gasto energético e número de *counts*, acelerômetros podem subestimar a energia dispendida durante algumas atividades tais como, caminhar ou correr em locais inclinados ou carregando algum tipo de peso (WELK, 2002).

Adicionalmente, as equações para estimar a energia dispendida e pontos de corte para *counts* são derivadas de voluntários, saudáveis e jovens; não incluindo a

população alvo deste estudo. Por este motivo, nesta investigação, preferiu-se a utilização dos dados brutos de *counts* através da MV. Avanços nos protocolos de pontuação do acelerômetro *ActiGraph-GT3X* tornaram possível a classificação de uma gama de atividades físicas, permitindo estudos sobre inatividade e estilo de vida e saúde, porém pontos de cortes para os *counts* da MV e fórmulas utilizando a MV ainda não foram validados na literatura.

Na tentativa de monitorar o nível de prática habitual da atividade física uma grande variedade de métodos foi empregada na coleta das informações. Cada um dos métodos apresenta características próprias e, portanto, demonstram vantagens e desvantagens que necessitam ser consideradas quando de sua utilização. Apesar das limitações encontradas nos estudos envolvendo questionários, estes relataram baixos níveis de atividade física em pacientes em HD (Longenecker *et al.*, 2002; Stack *et al.*, 2005 e 2008; Johansen *et al.*, 2010). Entre as pesquisas envolvendo o acelerômetro, o estudo de Johansen *et al.* (2000) possibilitou a comparação do número de *counts* MV/dia de DRC com indivíduos saudáveis, demonstrado para a população doente, média de *counts* MV/dia inferior. No entanto, a utilização de instrumentos de marcas diferentes compromete a comparação do estudo, uma vez que cada equipamento utiliza sensores (piezoelétrico) e algoritmos de conversão dos *counts* resultando em número de *counts* diferentes, mas não propriamente em função dos hábitos dos indivíduos (CHEN e BASSETT, 2005).

A atenção prestada aos cuidados de alta qualidade em saúde tem levado muitas organizações de profissionais a desenvolverem diretrizes de prática clínica. Em função das respostas bioquímicas de DRC em fase terminal, o National Kidney Foundation (Fundação Nacional do Rim) lançou em 1995 as diretrizes de prática clínica, o Dialysis Outcomes Quality Initiative (DOQI). Em 1999, o programa foi estendido para os estágios iniciais da DRC e foi renomeado Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (KDOQI). Os grupos de especialistas formularam diretrizes de prática clínica com base na revisão de evidências estruturadas (TENTORI *et al.*, 2007). Este processo levou à publicação de orientações práticas KDOQI e taxas alvo para vários parâmetros que cobrem muitos aspectos de cuidados de pacientes em HD, incluindo dosagem de diálise – $Kt/v \geq 1,2$ (NKF, 2001 e 2006a); anemia – hematócrito: 33 a 36% (NKF, 2001a e 2006); nutrição – albumina: $\geq 4,0\text{g/dL}$ (NKF, 2000); metabolismo ósseo e mineral – cálcio: 8,4 a 9,5mg/dL e fósforo: 3.5 a 5.5 mg/dL (NKF, 2003) e DCV (NKF, 2005).

Os valores bioquímicos da nossa amostra com exceção dos níveis de cálcio, que está abaixo do valor alvo, se enquadram nos valores preconizados pelos documentos do National Kidney Foundation, e se encontram próximos aos valores relatados por estudos nacionais (LOPES *et al.*, 2010; SANTOS, 2011; MATOS *et al.*, 2011).

O reconhecimento da qualidade de vida auto-relatada como indicador de status de saúde tem crescido em vários segmentos da população. Para pacientes em DRC em estágio final, a HD é uma opção de sobrevivência, a partir disto, o objetivo é aperfeiçoar a percepção de bem estar e qualidade de vida destas pessoas. As comparações da qualidade de vida auto-relatada entre a população em geral e DRC demonstram o impacto negativo da doença renal e o tratamento de HD na vida do paciente (MEYER *et al.*, 1994; DEOREO, 1997).

O menor valor encontrado na pontuação da nossa amostra foi para a escala física, referente ao impacto da saúde física no desempenho das atividades diárias e ou profissionais. Esses achados são semelhantes aos descritos em outros estudos (DEOREO, 1997; CASTRO *et al.*, 2003; LOPES *et al.*, 2010; SANTOS, 2011). No presente estudo, em razão da distribuição dos valores relatados em cada escala do SF-36, nossos dados foram apresentados sob a forma de distribuição de percentil. Os resultados indicam que os pacientes estão distribuídos em todos os quartis, demonstrando que a percepção desses frente aos quesitos analisados em cada dimensão do SF-36 não é homogênea. Muitos estudos nacionais têm discutido a qualidade de vida de DRC (CASTRO *et al.*, 2003; SANTOS, 2011; LOPES *et al.*, 2010), com resultados expressos sob a forma média e desvio-padrão, os quais condizem com as medianas dos nossos dados (no geral, apresentam pontuações acima de 50 e abaixo de 70 pontos). Várias condições podem interferir nesta percepção, tais como: idade, tempo de tratamento, presença de comorbidades e intercorrências recentes durante tratamento dialítico, condições frequentes na população estudada.

Baixos escores da escala de componentes físicos têm sido associados com a mortalidade em pacientes em HD (DEORE, 1997). Um dos aspectos do componente físico é o funcional, este diz respeito ao desempenho das atividades diárias, como capacidade de cuidar de si, vestir-se, tomar banho e subir escadas; o provável motivo para a associação desta variável com o nível de atividade física deste estudo seja em função da resposta que essa variável tem em relação à atrofia muscular

presente no quadro dos DRC (MOORE et al., 2003; JOHANSEN et al., 2003). A perda de massa magra, apesar de não bem elucidada nesta população, está associada à redução da força e resistência muscular que, conseqüentemente, compromete o condicionamento físico, diminui a tolerância a exercícios e provoca perda da capacidade funcional (JOHANSEN et al., 2005; MCINTYRE et al., 2006).

Embora o sedentarismo tenha sido descrito como fator principal para a atrofia muscular na população em geral e principalmente nos mais idosos, nos pacientes renais, estudo demonstrou que mesmo após ajuste da idade e nível de atividade física a presença de menor quantidade de tecido contrátil foi significativa quando comparados a indivíduos saudáveis de mesma faixa etária (JOHANSEN et al., 2003).

Ainda, associação de indicadores bioquímicos de desnutrição, como albumina e creatinina são descritos na literatura como potenciais condutores das elevadas taxas de mortalidade e hospitalização dos pacientes em diálise (KALANTAR-ZADEH e KOVESDY, 2009). Lacson et al. (2009), demonstraram que a redução de 1-g/dL nos níveis da albumina, indicam maior risco de morte (177%) e de hospitalização (67%). Em nosso estudo, a associação da variável creatinina com a atividade física foi demonstrada através de correlação simples; Johansen et al. (2000) também encontraram associação entre o número de *counts* MV/dia e valor bioquímico da creatinina, contudo esta não se manteve no modelo multivariado. No modelo multivariado o mesmo estudo demonstrou associação positiva com a albumina, assim como no estudo de Zamojska et al. (2006) utilizando número de passos.

A baixa atividade física está associada com aumento mortalidade na população em geral, contudo este assunto não foi bem elucidado na população em diálise. É possível que o estado nutricional pobre leve a mortalidade mais elevada, pelo menos, parcialmente através das reduções nível de atividade física, uma vez que estudos envolvendo intervenções através de exercício físico relatam reversão do quadro de atrofia e melhora da qualidade de vida (NINDL et al., 2004; JOHANSEN et al., 2006; DONG et al., 2011). Por outro lado, reduzida atividade física e estado nutricional, podem ser marcadores de um estado geralmente menos saudável que acarretaria mortalidade mais elevada.

Além da possível contribuição da perda de massa magra para o reduzido nível de atividade física habitual, existem várias potenciais causas. A uremia pode ser possível causa para o reduzido nível de atividades físicas nesta população,

contudo a ausência de associação entre o K/tv e o números de *counts* MV/dia em nossa amostra não fez da uremia uma possível variável de explicação. Por outro lado, o tratamento de HD, por si, pode contribuir para o baixo engajamento em atividades físicas, uma vez que estes pacientes relatam fadiga após sessão de tratamento de HD. De fato, cansaço e tratamento de HD foram duas das barreiras pessoais mais relatadas em nosso estudo, contudo não foi possível encontrar associações entre as mesmas e o nível de atividade física.

Para as variáveis demográficas, ao contrário do que se esperaria nossos resultados não indicaram a idade como fator determinante da prática de atividade física, como indicou o estudo de Johansen *et al.*, (2000), no modelo multivariado. Por outro lado, no nosso estudo a etnia negra ou parda se associou com maiores níveis de atividade física. Muitas investigações têm demonstrado que pacientes da etnia negra reportam melhor status de saúde e qualidade de vida comparada à pacientes da etnia branca (KIMMEL *et al.*, 2003; HICKS *et al.*, 2005). Potencial explicação para a diferença entre as etnias inclui diferenças biológicas, socioculturais e diferença no acesso ao sistema de saúde antes do início do tratamento de diálise (KURTNER *et al.*, 2005). Todas essas diferenças poderiam oferecer razão para maior incidência de pacientes da etnia negra com melhores condições de saúde e qualidade de vida, assim como, e conseqüentemente, melhores condições para manter uma vida com hábitos mais ativos.

Neste estudo levamos em consideração como possíveis fatores, além dos demográficos e variáveis comuns a DRC, barreiras percebidas para a prática de atividades físicas. Para Delgado e Johansen (2011), as barreiras à atividade física foram comuns, com 92% dos pacientes relatando pelo menos uma. A barreira, “sentir-se cansado” foi a questão com maior porcentagem de pacientes (60%), seguida pela “falta de tempo”, “falta de dinheiro”, “doença renal crônica” e “tratamento de hemodiálise”, com mais de 45% cada. Os estudos encontrados na literatura, os quais relataram barreiras para a prática de atividade física de DRC, utilizaram questionários envolvendo maior número de questões, no entanto algumas questões correspondem às apresentadas nessas investigações. Além da falta de motivação, dor e outras barreiras não presente em nossas pesquisa, o cansaço e falta de tempo também foram as barreiras mais relatadas, assim como sentir-se velho também foi uma das barreiras menos relatada. Entretanto, a falta de dinheiro foi relatada por quase 50% da amostra, contrário do encontrado na literatura

(GOODMAN e BALLOU, 2004; DELGADO e JOHANSEN, 2011), dado este, não surpreendente, uma vez que os estudos citados previamente representam amostras de países desenvolvidos.

Ao contrário dos estudos prévios (GOODMAN e BALLOU, 2004; DELGADO e JOHANSEN, 2011), surpreendentemente, nesta população, nossos dados demonstraram que o relato das barreiras para a prática de atividade físicas “falta de tempo” e “medo de se machucar” se associaram independente com o maior número de *counts MV/dia*. Pacientes em HD são obrigados à investirem um tempo considerável na gestão da sua saúde, gestão de medicamentos diversos, com a TRS, com o comparecimento às consultas médicas e hospitalares e alguns casos, viagens até o local onde a TRS é realizada. Estes indivíduos não podem cumprir a jornada de trabalho exigida ou muitas vezes realizar as atividades que o ambiente de trabalho requer, por comprometimento físico e também por alterações fisiológicas decorrentes dos problemas pertencentes aos renais crônicos, podendo estes, adquirirem inclusive, aposentadoria por invalidez. Apesar disso, alguns indivíduos ainda mantêm suas atividades ocupacionais, de forma que, a falta tempo para estes ser mais perceptível quando comparados a aqueles que já se aposentaram. Assim, é possível que a relação entre falta de tempo e maior nível de atividade física seja em função das atividades laborais, que alguns indivíduos ainda mantêm (34,3%) e das atividades realizadas pelas donas de casa (20%). É aceitável também, que indivíduos mais ativos que, conseqüentemente, se expõem a diferentes tarefas, tenham maior percepção e medo de prováveis riscos que poderiam estar expostos. Contudo, não foi possível encontrar associação entre a ocupação e maior atividade física destes pacientes e a hipótese entre a ocupação laboral e medo de se machucar não foi testada.

Na população em geral, a influência negativa do sedentarismo nas doenças crônicas, capacidade funcional e indicadores de qualidade de vida já esta bem descrita. Todavia, este estudo tratou a atividade física de pacientes DRC em HD como variável dependente, primeiro em função dos baixos níveis de atividade física demonstrados nesta população e, segundo, porque há fortes evidências para crer que, neste caso, a relação de causa e efeito saúde/atividade física para esses indivíduos seja inversa a observada em indivíduos saudáveis ou portadores de outras doenças crônicas em que, sabidamente a atividade física se apresenta como fator de proteção. No caso dos DRC, aqueles que são capazes de se exercitarem

regularmente ou possuem hábitos mais ativos, podem ser, em geral, os mais saudáveis. Desta forma, é possível que as limitações geradas pela insuficiência renal, contribuam diretamente para uma capacidade diminuída de desempenho físico e conseqüente aumento do sedentarismo.

Na literatura técnica esta visão ainda não foi claramente explicitada. Neste caso, no entanto, os resultados aqui amalhados permite supor que a mudança do ponto de vista do envolvido com o processo de tratamento, muda substancialmente a perspectiva do modelo de intervenção terapêutico, onde a inserção de educadores físicos e do fisioterapeutas teria a finalidade de assegurar as condições para que DRC pudessem manter rotinas de atividades físicas diárias que lhes assegurassem vigor físico e autonomia para a realização das atividades físicas do dia-dia.

Embora nosso estudo tenha incluído um grupo bastante diversificado de pacientes com relação ao nível socioeconômico e etnia, uma série de limitações permanece. Esta investigação trabalhou com pacientes oriundos de dois centros de HD do interior do Estado de São Paulo, de tal modo que a casuística em questão não é representativa da população de diálise do Brasil, sendo esta uma limitação da pesquisa. O pequeno número de participantes em atividade físicas intensas ou vigorosas desta população combinado com o tamanho amostral limitam o poder para detectar associações de barreiras ou outras características com a atividade física. Em função da transversalidade do estudo, a relação causal entre as variáveis independentes e atividade física (dependente) não pode ser inferida.

Não obstante, vale pontuar que o fato dos parâmetros descritivos (bioquímicos, barreiras e qualidade de vida) dos avaliados não terem expressado diferenças expressivas na comparação com outros estudos publicados no Brasil e no Exterior, sugerem tratar-se de população que se tornou bastante homogênea por conta da própria patologia de que são portadores. Destarte, entende-se que, ao considerar o perfil dos doentes, inferir para a generalização dos resultados para a população de DRC como um todo. Em outras palavras, vale dizer que, possivelmente, pela força da própria doença, DRC sejam potencialmente debilitados como se expressam os resultados da presente pesquisa.

6 CONCLUSÃO

O nível de atividade física habitual de DRC em HD, avaliados através de acelerômetro, demonstrou que os *counts* MV/dia apresentam valores bastante inferiores ao de indivíduos saudáveis. Os dados apontaram os pacientes passam 81,6% do tempo em atividades sedentárias. Parte deste período é referente ao tempo que eles ficam em sessão de HD.

Dos pacientes avaliados, 92% citou pelo menos uma barreira pessoal que limitava a prática de atividade física. As barreiras, “falta de tempo” e “medo de se machucar” apresentaram associação positiva com a atividade física no modelo multivariado. No entanto os paciente que fizeram referencia a essas duas barreiras eram os mais ativos. Possível hipótese para este resultado é o fato de que a percepção do tempo e do risco de acidentes só poderia ser referida por aqueles que ainda mantém suas atividades laborais.

Os marcadores biológicos que são controlados regularmente no pacientes em HD, com exceção da variável creatinina, não expressaram correlação com o nível de atividade física habitual.

Na avaliação do SF-36, de modo geral, mais da metade das respostas concentram-se abaixo da pontuação 75, com destaque para as escalas físicas e emocional que concentram as pontuações mais baixas.

As comorbidades mais frequentes entre os doentes foram hipertensão arterial e diabetes mellitus. A soma das doenças não apresentou associação com o nível de atividade física.

No modelo multivariado utilizado para determinar o nível de atividade física habitual de DRC em HD a capacidade funcional, variável demográfica etnia e barreiras “medo de se machucar” e “falta de tempo”, conjuntamente respondem por 75% da variação do nível de atividade física dos pacientes. O reconhecimento de grupos de risco para baixa adesão em hábitos ativos em pacientes em HD é vertente importante para planejamentos de intervenções, tanto do ponto de vista da reabilitação física, como implementação dos hábitos ativos.

APÊNDICE

Output do pacote estatístico SPSS: análise de regressão múltipla.

Inicialmente foi ajustado um modelo envolvendo as variáveis que tiveram maior correlação com os counts MV/dia. Os resultados deste modelo são apresentados na quadro 1. As últimas colunas da quadro 1 apresentam os instrumentos para a análise de multicolinearidade.

Pode-se observar que para a variável idade, os valores das correlações parcial e “part”, decrescem em relação à correlação de ordem zero. Isso indica que boa parte da variância da variável LN dos counts MV/dia que é explicada pela variável idade também é explicada por outras variáveis. O Valor de tolerância observado para a variável idade é igual a 0,294 indicando que aproximadamente 30% da variância explicada por esta variável não pode ser explicada por outros preditores. Estes dois fatos indicam que existe dependência entre as variáveis predictoras. Desta forma, para solucionar o problema de multicolinearidade, recorreu-se ao ajuste de uma regressão *forward stepwise* ao conjunto de dados (quadro 2).

Quadro 1. Primeiro modelo ajustado

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
	B	Std. Error				Beta	Zero-order	Partial	Part	Tolerance
(Constant)	12,583	,548		22,943	,000					
IDADE	-,008	,006	-,214	-1,366	,183	-,618	-,254	-,116	,294	3,404
Etnia	-,297	,109	-,262	-2,711	,012	-,371	-,463	-,230	,776	1,288
Medo de se machucar	,581	,121	,496	4,810	,000	,452	,679	,409	,678	1,475
Falta de tempo	,295	,100	,261	2,956	,006	,364	,494	,251	,929	1,076
Escore Funcional	,012	,002	,602	4,938	,000	,633	,689	,420	,486	2,059
Creatinina	-,045	,024	-,236	-1,892	,069	,392	-,342	-,161	,464	2,154
Doença de base outras	-,106	,122	-,089	-,865	,395	,371	-,164	-,073	,685	1,460

a. Dependent Variable: LN dos counts MV/dia

Quadro 2. Ajuste de uma regressão *forward Stepwise* ao conjunto de dados**Model Summary^e**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,633 ^a	,401	,383	,45050	,401	22,118	1	33	,000
2	,798 ^b	,636	,614	,35660	,235	20,668	1	32	,000
3	,850 ^c	,722	,695	,31692	,085	9,514	1	31	,004
4	,880 ^d	,775	,745	,28982	,053	7,068	1	30	,012

a. Predictors: (Constant), Escore Funcional

b. Predictors: (Constant), Escore Funcional, “Medo de se machucar”

c. Predictors: (Constant), Escore Funcional, “Medo de se machucar”, “Falta de tempo”

d. Predictors: (Constant), Escore Funcional, “Medo de se machucar”, “Falta de tempo”, Etnia

e. Dependent Variable: LN dos counts MV/dia

O gráfico de Predito versus Resíduos apresentado na Figura 1 mostra que a variância dos erros apresenta-se aproximadamente constante. Observa-se também a presença de um *outlier*. Com o objetivo de analisar a influência deste *outlier* nos coeficientes do modelo de regressão, foi construído o gráfico apresentado na Figura 2, o qual mostra o gráfico de duas medidas de influência para cada um dos elementos da amostra: a Distância de Cook e os valores de alavanca. Estes valores são medidas que servem para avaliar as variações que seriam originadas nos parâmetros ajustados e nos valores preditos, caso este elemento fosse retirado do conjunto de dados. Desta forma, valores grandes para estas medidas (> 0.5) apontam para uma grande influência deste indivíduo no ajuste do modelo, uma vez que indicam que se o elemento for retirado da amostra, os coeficientes e os valores preditos sofreriam grandes alterações. Observa-se na Figura 2 a presença de três *outliers* (um dos quais já identificado no gráfico de Resíduos versus Predito). Os dois outros pontos que figuram como *outliers* neste gráfico não aparecem isolados como *outliers* no gráfico de resíduos e, portanto, não serão considerados como observações influentes. A Figura 3 apresenta o gráfico de resíduos versus Escore Funcional. Pode-se observar que o indivíduo em destaque (vermelho) apresentou um escore funcional muito abaixo dos demais elementos da amostra. Vale observar que a Distância de Cook observada para este elemento ficou abaixo de 0,5.

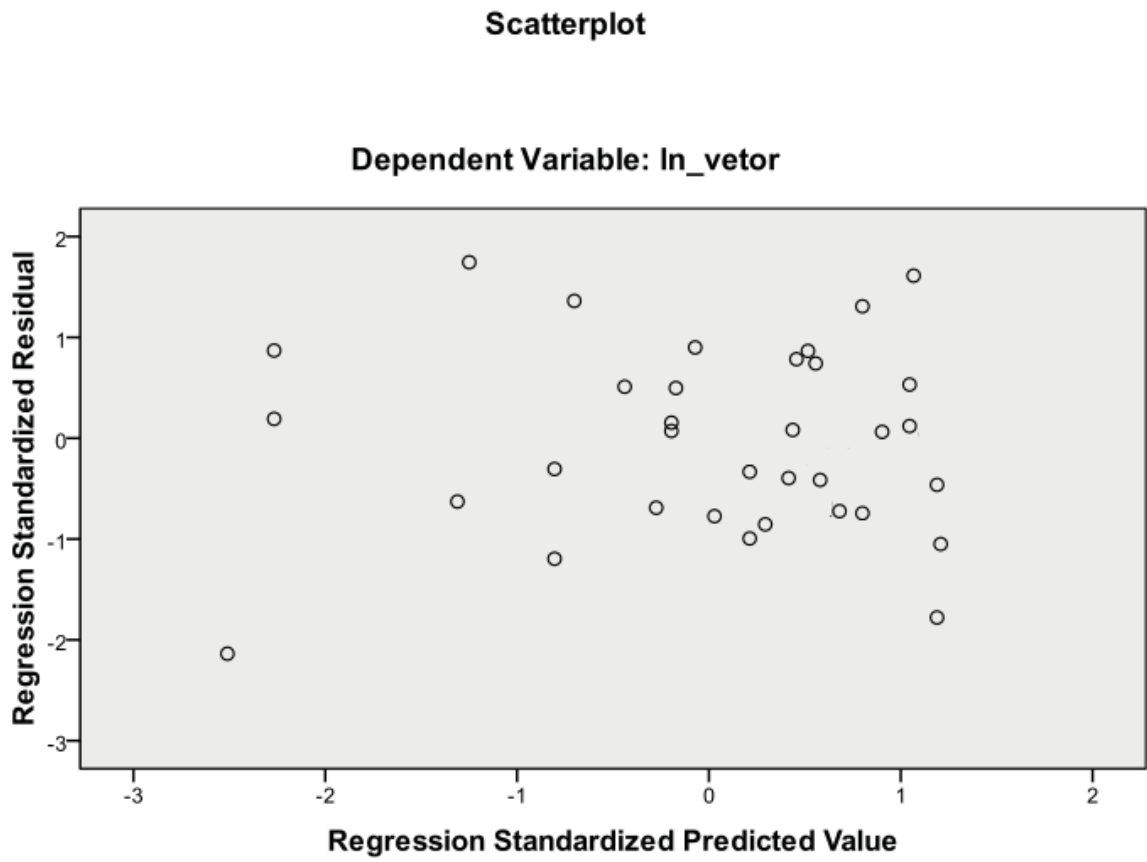


Figura 1. Resíduos versus valores preditos

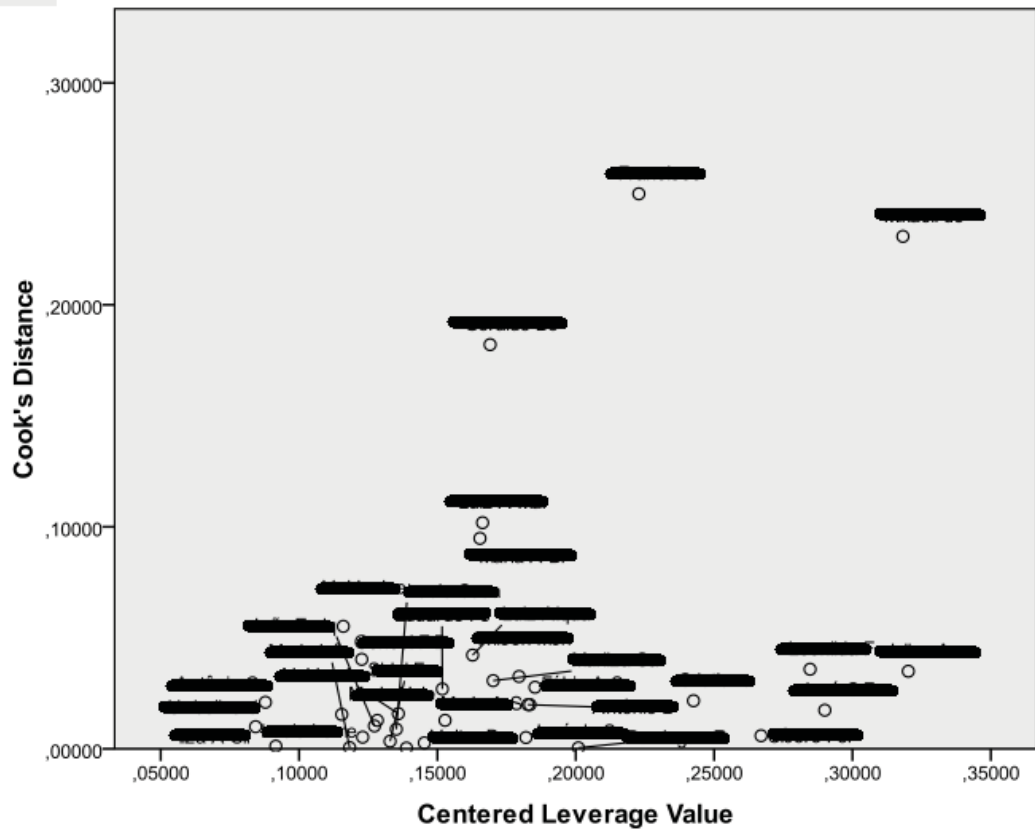


Figura 2. Distância de Cook versus valores de alavanca.

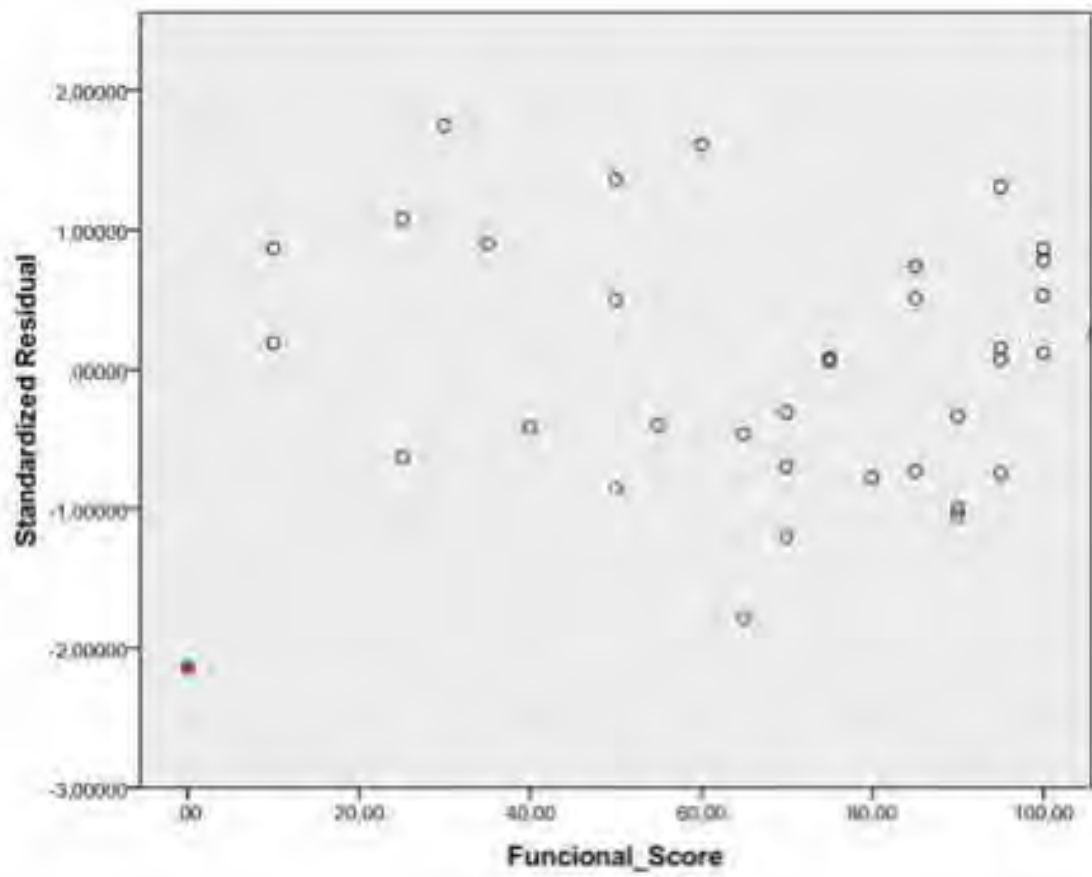


Figura 3. Resíduos versus Escore Funcional.

REFERÊNCIAS

ABENSUR, H. Anemia da Doença Renal Crônica. **J Bras Nefrol**, São Paulo, v. 26, n. 3, p. 26-28, Ago 2004.

AIRES, M. M. **Fisiologia**. 3ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

ANAVEKAR, N. S.; PFEFFER, M. A. Cardiovascular risk in chronic kidney disease. **Kidney Int Suppl**, n. 92, p. S11-5, Nov 2004.

BEDDHU, S. et al. Effects of body size and body composition on survival in hemodialysis patients. **J Am Soc Nephrol**, v. 14, n. 9, p. 2366-72, Sep 2003.

BILATE, A. M. B. Inflamação, citocinas, proteínas de fase aguda e implicações terapêuticas. **TEMAS DE REUMATOLOGIA CLÍNICA**, v. 8, n. 2, p.47-51, JUN 2007.

BLOCK, G.A. et al. Mineral metabolismo, mortality, and morbidity in maintenance hemodialysis. **J Am Soc Nephrol**. 15, p. 2208-2218, 2004.

BORTOLOTTO, L. A. Hipertensão e insuficiência renal crônica. **Rev. Bras. Hipertens**, v. 15, n. 3, p. 152-155, 2008.

BROWNLEE, M.; CERAMI, A.; VLASSARA, H. Advanced glycosylation end products in tissue and the biochemical basis of diabetic complications. **N Engl J Med**, v. 318, n. 20, p. 1315-21, Mai 19 1988.

BUCHARLES, S. G. E.; PECOITS-FILHO, R. Doença Renal Crônica: Mecanismos da Progressão e Abordagem Terapêutica. **J Bras Nefrol**, São Paulo, v. 31, Supl 1, p. 6-12, 2009.

CARELLIER, J. et al. Imputation of missing data when measuring physical activity by accelerometry. **Med Sci Sports Exerc**, v. 37, Supl 11, p. 555-62, Nov 2005.

CARRILHO, P. Nefropatia IgA e vírus da imunodeficiência humana adquirida: caso clinic. **Rev Port Nefrol Hipert**, n. 18, v. 2, p. 89-97, 2004.

CASPERSEN, C. J.; POWELL, K. E.; CHRISTENSON, G. M. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. **Public Health Rep**, v. 100, n. 2, p. 126-31, Mar-Abr 1985.

CASTRO, M. et al. Qualidade de vida de pacientes com insuficiência renal crônica em hemodiálise avaliada através do instrument generic SF-36. **Rev Assoc Med Bras**, v. 49, n. 3, p. 245-9, 2003.

CASTROP, H. et al. Physiology of kidney renin. **Physiol Rev**, v. 90, n. 2, p. 607-73, Abr 2010.

CHEN, P. Y., POPOVICH, P. M. (2002). Correlation: Parametric and Nonparametric Measures. Sage University Paper Series on quantitative Applications in the Social Sciences, 07-139, **Thousand Oaks**, CA: Sage.

CHEN, K. Y.; BASSETT, D. R., JR. The technology of accelerometry-based activity monitors: current and future. **Med Sci Sports Exerc**, v. 37, n. 11 Suppl, p. S490-500, Nov 2005.

CORE CURRICULUM FOR THE DIALYSIS TECHNICIA. A comprehensive Review of Hemodialysis. 4^ª Ed. Medical Education Institute. 2008

CRAIG, C. L. et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. **Med Sci Sports Exerc**, v. 35, n. 8, p. 1381-95, Ago 2003.

DELGADO, C.; JOHANSEN, K. L. Barriers to exercise participation among dialysis patients. **Nephrol Dial Transplant**, Jul 26 2011.

DEOREO, P. B. Hemodialysis patient-assessed functional health status predicts continued survival, hospitalization, and dialysis-attendance compliance. **Am J Kidney Dis**, v. 30, n. 2, p. 204-12, Ago 1997.

DONG, J. et al. The effect of resistance exercise to augment long-term benefits of intradialytic oral nutritional supplementation in chronic hemodialysis patients. **J Ren Nutr**, v. 21, n. 2, p. 149-59, Mar 2011.

DUSSO, A. S.; BROWN, A. J.; SLATOPOLSKY, E. Vitamin D. **Am J Physiol Renal Physiol**, v. 289, n. 1, p. F8-28, Jul 2005.

EATON, D. C.; POOLER, J. P. Fisiologia Renal de Vander. Porto Alegre: Artmed, 2006.

FARIA, J. B. L. Atualização em fisiopatologia: patogênese da nefropatia diabética. **J Bras Nefrol**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 121-9, 2001.

FLORINDO, A. A. et al. Fatores associados à prática de exercícios físicos em homens voluntários adultos e idosos residentes na Grande São Paulo, Brasil. **Rev Bras Epidemiol**, Sao Paulo, v. 4, n. 2, 2001.

FOGO, A. B. Mechanisms of progression of chronic kidney disease. **Pediatr Nephrol**, v. 22, n. 12, p. 2011-22, Dez 2007.

FOLEY, R. N.; PARFREY, P. S.; SARNAK, M. J. Clinical epidemiology of cardiovascular disease in chronic renal disease. **Am J Kidney Dis**, v. 32, n. 5 Suppl 3, p. S112-9, Nov 1998.

FOLEY, R. N.; PARFREY, P. S.; SARNAK, M. J. Clinical epidemiology of cardiovascular disease in chronic renal disease. **Am J Kidney Dis**, v. 32, n. 5 Suppl 3, p. S112-9, Nov 1998.

FREEDSON, P. S.; MELANSON, E.; SIRARD, J. Calibration of the Computer Science and Applications, Inc. accelerometer. **Med Sci Sports Exerc**, v. 30, n. 5, p. 777-81, May 1998.

GABAY, C.; KUSHNER, I. Acute-phase proteins and other systemic responses to inflammation. **N Engl J Med**, v. 340, n. 6, p. 448-54, Feb 1999.

GOODMAN, E. D.; BALLOU, M. B. Perceived barriers and motivators to exercise in hemodialysis patients. **Nephrol Nurs J**, v. 31, n. 1, p. 23-9, Jan-Feb 2004.

GOLDBERG, A. P. et al. Exercise training reduces coronary risk and effectively rehabilitates hemodialysis patients. **Nephron**, v. 42, n. 4, p. 311-6, 1986.

GOTCH, F. A.; SARGENT, J. A. A mechanistic analysis of the National Cooperative Dialysis Study (NCDS). **Kidney Int**, v. 28, n. 3, p. 526-34, Set 1985.

GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. P. **Manual prático para avaliação em Educação Física**. Barueri: Manole, 2006.

HAIR JR, J. F. et al. **Multivariate Data Analysis**. 6 ed. New Jersey: Pearson

Education, Inc., 2005.

HALLAL, P.C. et al. Physical inactivity: prevalence and associated variables in Brazilian adults. **Med Sci Sports Exerc**, v. 35, n. 11, p. 1894-900, 2003.

HANSEL, D. E.; DINTZIS, R. Z. Patologia: fundamentos de Rubin. 1ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

HARDY, M. A. **Regression with dummy variables**. SAGE Publications Inc., 1993.

HAIR JR, J. F. et al. **Multivariate Data Analysis**. 6 ed. New Jersey: Pearson Education, Inc., 2005.

HENRIQUE, D. M. et al. Aerobic exercise improves physical capacity in patients under chronic hemodialysis. **Arq Bras Cardiol**, v. 94, n. 6, p. 823-8, Jun 2010.

HENSLEY, L. D.; AINSWORTH, B. E.; ANSORGE, C. J. Assessment of physical activity – professional accountability in promoting active lifestyles. **JOPERD**. p 56-64, Jan 1993.

HIMMELFARB, J.; IKIZLER, T. A. Hemodialysis. **N Engl J Med**, v. 363, n. 19, p. 1833-45, Nov 4 2010.

HICKS, L. S. et al. Differences in health-related quality of life and treatment preferences among black and white patients with end-stage renal disease. **Qual Life Res**, v. 13, n. 6, p. 1129-37, Aug 2004.

HOWE, C. A.; STAUDENMAYER, J. W.; FREEDSON, P. S. Accelerometer prediction of energy expenditure: vector magnitude versus vertical axis. **Med Sci Sports Exerc**, v. 41, n. 12, p. 2199-206, Dec 2009.

HUNG, A. M. et al. Inflammatory markers are unrelated to physical activity, performance, and functioning in hemodialysis. **J Ren Nutr**, v. 12, n. 3, p. 170-6, Jul 2002

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. **The Diabetes Atlas**. 3ª Ed. Brussels: International Diabetes Federation, 2007.

JELKMANN, W. Erythropoietin: back to basics. **Blood**, v. 115, n. 21, p. 4151-2, May 27 2010.

JOHANSEN, K. L. Physical functioning and exercise capacity in patients on dialysis. **Adv Ren Replace Ther**, v. 6, n. 2, p. 141-8, Abr 1999.

JOHANSEN, K. L. et al. Physical activity levels in patients on hemodialysis and healthy sedentary controls. **Kidney Int**, v. 57, n. 6, p. 2564-70, Jun 2000.

JOHANSEN, K. L. et al. Validation of questionnaires to estimate physical activity and functioning in end-stage renal disease. **Kidney Int**, v. 59, n. 3, p. 1121-7, Mar 2001

JOHANSEN, K. L. et al. Muscle atrophy in patients receiving hemodialysis: effects on muscle strength, muscle quality, and physical function. **Kidney Int**, v. 63, n. 1, p. 291-7, Jan 2003.

JOHANSEN, K. L. et al. Neural and metabolic mechanisms of excessive muscle fatigue in maintenance hemodialysis patients. **Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol**, v. 289, n. 3, p. R805-13, Sep 2005.

JOHANSEN, K. L. et al. Effects of resistance exercise training and nandrolone decanoate on body composition and muscle function among patients who receive hemodialysis: A randomized, controlled trial. **J Am Soc Nephrol**, v. 17, n. 8, p. 2307-14, Ago 2006.

JOHANSEN, K. L. et al. Low level of self-reported physical activity in ambulatory patients new to dialysis. **Kidney Int**, v. 78, n. 11, p. 1164-70, Dez 2010.

JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. **Applied Multivariate Analysis**. 5 ed. Prentice Hall, 2002.

STOCK, J. H.; WATSON, M. W. **Econometria**. São Paulo: Addison Wesley, 2004.

JORGETTI, V. Bone Disease in Chronic Kidney Disease (CKD): General View and New Classification. **J Bras Nefrol**, v. 30, Supl. 1, p. 4-5, 2008.

KALANTAR-ZADEH, K. et al. Malnutrition-inflammation complex syndrome in dialysis patients: causes and consequences. **Am J Kidney Dis**, v. 42, n. 5, p. 864-81, Nov 2003.

KEARNEY, P. M. et al. Global burden of hypertension: analysis of worldwide data. **Lancet**, v. 365, n. 9455, p. 217-23, Jan 15-21 2005.

KIMMEL, P. L. et al. ESRD patient quality of life: symptoms, spiritual beliefs, psychosocial factors, and ethnicity. **Am J Kidney Dis**, v. 42, n. 4, p. 713-21, Oct 2003.

KOH, K. P. et al. Effect of intradialytic versus home-based aerobic exercise training on physical function and vascular parameters in hemodialysis patients: a randomized pilot study. **Am J Kidney Dis**, v. 55, n. 1, p. 88-99, Jan 2010.

KOPPLE, J. D. et al. Effect of exercise on mRNA levels for growth factors in skeletal muscle of hemodialysis patients. **J Ren Nutr**, v. 16, n. 4, p. 312-24, Out 2006.

KOUFAKI, P.; MERCER, T. H.; NAISH, P. F. Effects of exercise training on aerobic and functional capacity of end-stage renal disease patients. **Clin Physiol Funct Imaging**, v. 22, n. 2, p. 115-24, Mar 2002.

KOVESDY, C. P.; KALANTAR-ZADEH, K. Review article: Biomarkers of clinical outcomes in advanced chronic kidney disease. **Nephrology (Carlton)**, v. 14, n. 4, p. 408-15, Jun 2009.

KUTNER, N. G.; ZHANG, R.; BROGAN, D. Race, gender, and incident dialysis patients' reported health status and quality of life. **J Am Soc Nephrol**, v. 16, n. 5, p. 1440-8, May 2005.

KUTSUNA, T. et al. Physical activity is necessary to prevent deterioration of the walking ability of patients undergoing maintenance hemodialysis. **Ther Apher Dial**, v. 14, n. 2, p. 193-200, Abr 2010.

LACSON, E., JR. et al. Associates of mortality and hospitalization in hemodialysis: potentially actionable laboratory variables and vascular access. **Am J Kidney Dis**, v. 53, n. 1, p. 79-90, Jan 2009.

LI, S.; COLLINS, A. J. Association of hematocrit value with cardiovascular morbidity and mortality in incident hemodialysis patients. **Kidney Int**, v. 65, n. 2, p. 626-33, Fev 2004.

LOCATELLI, F. et al. Epidemiology of cardiovascular risk in patients with chronic kidney disease. **Nephrol Dial Transplant**, v. 18 Suppl 7, p. vii2-9, Ago 2003.

LONGENECKER, J. C. et al. Traditional cardiovascular disease risk factors in dialysis patients compared with the general population: the CHOICE Study. **J Am Soc Nephrol**, v. 13, n. 7, p. 1918-27, Jul 2002.

LOPES, G. B. et al. Depression as a potential explanation for gender differences in health-related quality of life among patients on maintenance hemodialysis. **Nephron Clin Pract**, v. 115, n. 1, p. c35-40, 2010.

LOPEZ-NOVOA, J. M. et al. Common pathophysiological mechanisms of chronic kidney disease: therapeutic perspectives. **Pharmacol Ther**, v. 128, n. 1, p. 61-81, Out 2010.

LOWRIE, E. G. et al. Medical outcomes study short form-36: a consistent and powerful predictor of morbidity and mortality in dialysis patients. **Am J Kidney Dis**, v. 41, n. 6, p. 1286-92, Jun 2003.

LUGON, J. R. Doença Renal Crônica no Brasil: um problema de saúde pública. **J Bras Nefrol**. São Paulo, v. 31, Suplemento 1, p. 2-5, 2009.

LUGON, J. R. Fisiopatologia da anemia na insuficiência renal crônica. **J Bras Nefrol**, São Paulo, v. 22, Supl 5, p. 11-2, 2000.

MCINTYRE, C. W. et al. Patients receiving maintenance dialysis have more severe functionally significant skeletal muscle wasting than patients with dialysis-independent chronic kidney disease. **Nephrol Dial Transplant**, v. 21, n. 8, p. 2210-6, Aug 2006.

MAILLOUX, L. U.; HALEY, W. E. Hypertension in the ESRD patient: pathophysiology, therapy, outcomes, and future directions. **Am J Kidney Dis**, v. 32, n. 5, p. 705-19, Nov 1998.

MAJCHRZAK, K. M. et al. Physical activity patterns in chronic hemodialysis patients: comparison of dialysis and nondialysis days. **J Ren Nutr**, v. 15, n. 2, p. 217-24, Abr 2005.

MAJCHRZAK, K. M. et al. Body composition and physical activity in end-stage renal disease. **J Ren Nutr**, v. 17, n. 3, p. 196-204, Mai 2007.

MANFREDINI, F. et al. Exercise training and endothelial progenitor cells in haemodialysis patients. **J Int Med Res**, v. 37, n. 2, p. 534-40, Mar-Abr 2009.

MARTIN, K. J., GONZALEZ, E. A. Metabolic bone disease in chronic kidney disease. **J Am Soc Nephrol**. 18, p. 875-885, 2007.

MASUDA, R. et al. Physical activity, high-density lipoprotein cholesterol subfractions and lecithin:cholesterol acyltransferase in dialysis patients. **Nephron Clin Pract**, v. 111, n. 4, p. c253-9, 2009.

MATOS, J. P. et al. Assessment of a five-year survival on hemodialysis in Brazil: a cohort of 3,082 incident patients. **J Bras Nefrol**, v. 33, n. 4, p. 436-41, Dec 2011.

MEYER, K. B. et al. Monitoring dialysis patients' health status. **Am J Kidney Dis**, v. 24, n. 2, p. 267-79, Aug 1994.

MOLSTED, S. et al. Five months of physical exercise in hemodialysis patients: effects on aerobic capacity, physical function and self-rated health. **Nephron Clin Pract**, v. 96, n. 3, p. c76-81, 2004.

MOORE, G. E. et al. Uremic myopathy limits aerobic capacity in hemodialysis patients. **Am J Kidney Dis**, v. 22, n. 2, p. 277-87, Aug 1993.

MULLINS, L. J.; BAILEY, M. A.; MULLINS, J. J. Hypertension, kidney, and transgenics: a fresh perspective. **Physiol Rev**, v. 86, n. 2, p. 709-46, Abr 2006.

National Kidney Foundation: Clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. **Am J Kidney Dis**, v. 35, n. 6 Suppl 2, p. S1-140, Jun 2000.

National Kidney Foundation: K/DOQI clinical practice guidelines for hemodialysis adequacy. **Am J Kidney Dis**, v. 37, n. 1 Suppl 1, p. S7-S64, Jan 2001.

National Kidney Foundation: K/DOQI clinical practice guidelines for anemia of chronic kidney disease, 2000. **Am J Kidney Dis**, v. 37, n. 1 Suppl 1, p. S182-238,

Jan 2001a.

National Kidney Foundation: K/DOQI clinical practice guidelines for bone metabolism and disease in chronic kidney disease. **Am J Kidney Dis**, v. 42, n. 4 Suppl 3, p. S1-201, Oct 2003.

National Kidney Foundation: K/DOQI clinical practice guidelines for cardiovascular disease in dialysis patients. **Am J Kidney Dis**, v. 45, n. 4 Suppl 3, p. S1-153, Apr 2005

National Kidney Foundation: KDOQI clinical practice guidelines and clinical practice recommendations for 2006 updates: Hemodialysis adequacy, peritoneal dialysis adequacy and vascular access. **Am J Kidney Dis** , v. 48, p. 1–322, 2006a.

National Kidney Foundation: KDOQI clinical practice guidelines and clinical practice recommendations for anemia in chronic kidney disease. **Am J Kidney Dis**, v. 47, p. 1–146, 2006.

NINDL, B. C. et al. IGF-I system responses during 12 weeks of resistance training in end-stage renal disease patients. **Growth Horm IGF Res**, v. 14, n. 3, p. 245-50, Jun 2004.

NONOYAMA, M. L. et al. Exercise program to enhance physical performance and quality of life of older hemodialysis patients: a feasibility study. **Int Urol Nephrol**, v. 42, n. 4, p. 1125-30, Dez 2010.

OH-PARK, M. et al. Exercise for the dialyzed: aerobic and strength training during hemodialysis. **Am J Phys Med Rehabil**, v. 81, n. 11, p. 814-21, Nov 2002.

PAINTER, P. et al. Effects of exercise training plus normalization of hematocrit on exercise capacity and health-related quality of life. **Am J Kidney Dis**, v. 39, n. 2, p. 257-65, Fev 2002.

PAINTER, P. Physical functioning in end-stage renal disease patients: update 2005. **Hemodial Int**, v. 9, n. 3, p. 218-35, Jul 2005.

PARFREY, P. S. et al. Outcome and risk factors of ischemic heart disease in chronic uremia. **Kidney Int**, v. 49, n. 5, p. 1428-34, Mai 1996.

PARSONS, T. L.; TOFFELMIRE, E. B.; KING-VANVLACK, C. E. Exercise training during hemodialysis improves dialysis efficacy and physical performance. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 87, n. 5, p. 680-7, Mai 2006.

PATE, R. R. et al. Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. **JAMA**, v. 273, n. 5, p. 402-7, Fev 1 1995.

PERES, L. A. B. et al. Doença Renal Policística Autossômica Recessiva: Relato de Caso e Revisão de Literatura. **J Bras Nefrol**, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 165-9, 2008.

PERLMAN, R. L. et al. Quality of life in chronic kidney disease (CKD): a cross-sectional analysis in the Renal Research Institute-CKD study. **Am J Kidney Dis**, v. 45, n. 4, p. 658-66, Abr 2005

POWE, N. R. et al. Effect of recombinant erythropoietin on hospital admissions, readmissions, length of stay, and costs of dialysis patients. **J Am Soc Nephrol**, v. 4, n. 7, p. 1455-65, Jan 1994.

REICHERT, F. F. et al. The role of perceived personal barriers to engagement in leisure-time physical activity. **Am J Public Health**, v. 97, n. 3, p. 515-9, Mar 2007.

REIS, R. S.; PETROSKI, E. L.; LOPES, A. S. Medidas da Atividade Física: Revisão de Métodos. **Rev Bras Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 1, n. 2, p.89-96, 2000.

RIELLA, M. C.; MARTINS, C. Nutrição e o Rim. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

ROBBINS, S. L.; COTRAN, R. S. Patologia: bases patológicas das doenças. 8ª Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

ROMÃO Jr, J. E. Doença renal crônica: definição, epidemiologia e classificação. **J Bras Nefrol**, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 3, 2004.

ROWLANDS, A. V., et al. Relationship between activity levels, aerobic fitness, and body fat in 8- to 10-yr-old children. **J Appl Physiol**, v.86, n.4, p.1428-35. Abr 1999

SANTOS, P. R. Comparação da qualidade de vida entre pacientes em hemodiálise aguardando e não aguardando transplante renal em uma região pobre do Brasil. **J Bras Nefrol**, v. 33, n. 2, p. 166-172, 2011.

SEALEY, J. E. et al. On the renal basis for essential hypertension: nephron heterogeneity with discordant renin secretion and sodium excretion causing a hypertensive vasoconstriction-volume relationship. **J Hypertens**, v. 6, n. 10, p. 763-77, Out 1988.

Sociedade Brasileira de Nefrologia: CENSO de Diálise 2008. Disponível em: <http://www.sbn.org.br/leigos/index.php?censo>. Acesso em: 20 de outubro de 2009.

Sociedade Brasileira de Nefrologia: CENSO de Diálise 2010. Disponível em: <http://www.sbn.org.br/leigos/index.php?censo>. Acesso em: 10 de agosto de 2011.

Sociedade Brasileira de Nefrologia: Diretrizes Brasileiras de Doença Renal Crônica. **J Bras Nefrol**, v. XXVI n. nº 3 - Supl. 1, Ago 2004.

STACK, A. G. et al. Association of physical activity with mortality in the US dialysis population. **Am J Kidney Dis**, v. 45, n. 4, p. 690-701, Abr 2005.

STACK, A. G.; MURTHY, B. Exercise and limitations in physical activity levels among new dialysis patients in the United States: an epidemiologic study. **Ann Epidemiol**, v. 18, n. 12, p. 880-8, Dez 2008.

STOCK, J. H.; WATSON, M. W. **Econometria**. São Paulo: Addison Wesley, 2004.

STORER, T. W. et al. Endurance exercise training during haemodialysis improves strength, power, fatigability and physical performance in maintenance haemodialysis patients. **Nephrol Dial Transplant**, v. 20, n. 7, p. 1429-37, Jul 2005.

SWARTZ, A. M. et al. Estimation of energy expenditure using CSA accelerometers at hip and wrist sites. **Med Sci Sports Exerc**, v. 32, n. 9 Suppl, p. S450-6, Set 2000.

TENTORI, F. et al. Physical exercise among participants in the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS): correlates and associated outcomes. **Nephrol Dial Transplant**, v. 25, n. 9, p. 3050-62, Set 2010.

TROST, S. G. et al. Correlates of adults' participation in physical activity: review and update. *Med Sci Sports Exerc.* 2002;34: 1996–2001

TROST, S. G.; MCIVER, K. L.; PATE, R. R. Conducting accelerometer-based activity assessments in field-based research. **Med Sci Sports Exerc**, v. 37, n. 11 Suppl, p. S531-43, Nov 2005.

TUDOR-LOCKE, C.; MYRES, A. M. Challenges and opportunities for measuring physical activity in sedentary adults. **Sports Med**, v.31, n.2, p.91-100, Fev 2001.

VALDERRABANO, F.; JOFRE, R.; LOPEZ-GOMEZ, J. M. Quality of life in end-stage renal disease patients. **Am J Kidney Dis**, v. 38, n. 3, p. 443-64, Set 2001.

VAN VILSTEREN, M. C.; DE GREEF, M. H.; HUISMAN, R. M. The effects of a low-to-moderate intensity pre-conditioning exercise programme linked with exercise counselling for sedentary haemodialysis patients in The Netherlands: results of a randomized clinical trial. **Nephrol Dial Transplant**, v. 20, n. 1, p. 141-6, Jan 2005.

WOLFE, R. A. et al. Improvements in dialysis patient mortality are associated with improvements in urea reduction ratio and hematocrit, 1999 to 2002. **Am J Kidney Dis**, v. 45, n. 1, p. 127-35, Jan 2005.

WSHIP, Washington State Health Insurance Pool. Standard Health Questionnaire (SHQ). Disponível em: <<https://www.wship.org/shq.asp>>. Acesso em: 5 Out, 2009.

ZAMOJSKA, S. et al. Correlates of habitual physical activity in chronic haemodialysis patients. **Nephrol Dial Transplant**, v. 21, n. 5, p. 1323-7, Mai 2006.

ANEXOS**ANEXO I Aprovação do comitê de ética em pesquisa**

unesp UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Bauru


Faculdade
de Ciências

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista – UNESP, em sua 58ª Reunião Ordinária realizada no dia 24 de agosto de 2010, no Prédio do STI da Faculdade de Ciências da UNESP, Campus de Bauru, às 09h00, após análise do parecer emitido pelo relator **APROVA** o projeto "Nível de atividade física e indicadores de saúde de pacientes em hemodiálise", Processo nº 1048/46/01/10, sob responsabilidade do Professor Doutor Henrique Luiz Monteiro.

Bauru (SP), 24 de agosto de 2010


PROF. DR. ARI FERNANDO MAIA
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
Av. Engº Luiz Edmundo Carrijo Coslin, 14-01 - Vargem Limpa - Bauru-SP - CEP: 17.033-360
Fone: (16) 3103-6137 - e-mail: sefia@fu.unesp.br

ANEXO II Termo de consentimento livre esclarecido

Termo de consentimento livre e esclarecido

Título da Pesquisa: Nível de Atividade Física e Indicadores de Saúde de Pacientes em Hemodiálise. Esta pesquisa é coordenada pela acadêmica Clara Suemi da Costa Rosa, RG:43.832.193-5, mestranda do curso de pós-graduação Ciências da Motricidade da Universidade Estadual Paulista – Campus de Rio Claro e, sob orientação do Professor Doutor Henrique Luiz Monteiro.

Nome do participante: _____

Esta é uma carta de consentimento formal a fim de convidá-lo a participar desta pesquisa que tem por finalidade de avaliar o nível de atividade física habitual e indicadores de saúde de pacientes em hemodiálise.

A sua participação neste estudo, não lhe trará qualquer riscos ou desconfortos e contribuirá para que possamos conhecer melhor seu nível de atividade física habitual assim como possíveis associações com indicadores de saúde e limitações a prática de atividade física.

Serão realizadas algumas medidas corporais, não invasivas: peso e estatura. O (a) Sr (a) responderá a uma anamnese e inquéritos sobre: qualidade de vida, doenças crônicas, hábitos de atividade física, barreiras para a prática de atividade física e questões sócio-demográficas. No final de todas as avaliações o Sr (a) será monitorado durante sete (7) dias através de um aparelho chamado “acelerômetro”. Este aparelho ficará encaixado na cintura, tirando-o apenas para dormir, tomar banho e nadar. Este aparelho (que tem, aproximadamente, o tamanho de uma caixa de fósforos) registrará a sua atividade física habitual.

Caso deseje, o Sr (a) tem a liberdade de deixar de participar do estudo a qualquer momento, sem ser prejudicado por isso.

Os procedimentos adotados neste estudo obedecem aos critérios da ética em pesquisa em seres humanos conforme resolução no. 196 /96 do Conselho Nacional de Saúde.

É importante esclarecer que todas as informações coletadas nesta pesquisa são estritamente confidenciais, portanto, o nome dos participantes não será divulgado em nenhuma hipótese.

Os resultados individuais serão enviados diretamente para o participante e não haverá qualquer tipo de despesa, bem como nada será pago pela sua participação.

Por favor, assine este consentimento se você concordar que em participar deste estudo.

Assinatura do participante: _____ Data: ____/____/____

Pesquisador: Clara Suemi da Costa Rosa
Cargo: Mestranda em Ciências da Motricidade (UNESP – Rio Claro)
Endereço: Christiano Pagani 8-51 apto 32D
Fone (14) 8118-1393

Orientador: Henrique Luiz Monteiro
Cargo/função: Professor Doutor (UNESP – Bauru)
Endereço: Rua Charles Lidenberg 3-50
Fone (14) 31036082

ANEXO III Anamnese

ANAMNESE

Sexo: feminino () masculino () Nascimento.: ____/____/____

Estado civil: solteiro () casado () divorciado () viúvo ()

Etnia: branca () negra () parda () amarela () indígena ()

Profissão: _____

Escolaridade

- [] Analfabeto – primário incompleto
 [] Primário completo – ginásio incompleto
 [] Ginásio completo – colegial incompleto
 [] Colegial completo – sup incompleto
 [] Superior completo

Motivo pelo qual desenvolveu a doença renal

- () Diabetes *Mellitus*
 () HAS
 () Glomerulonefrite
 () Rim policístico
 () Nefrite Intersticial
 () Outro _____

Tempo de tratamento hemodialítico _____

FATORES DE RISCO - Fumante: sim () não ()
 Hábito alcoólico: sim () não ()

ANEXO IV Condição Econômica

QUESTIONÁRIO DE NÍVEL SOCIOECONÔMICO

I - Grau de Instrução do Chefe da Família

- () ANALFABETO / PRIMÁRIO INCOMPLETO – ATÉ 3ª SÉRIE FUNDAMENTAL
- () PRIMÁRIO COMPLETO / GINASIAL INCOMPLETO – ATÉ 4ª SÉRIE FUNDAMENTAL
- () GINASIAL COMPLETO / COLEGIAL INCOMPLETO – FUNDAMENTAL COMPLETO
- () COLEGIAL COMPLETO/ SUPERIOR INCOMPLETO- MÉDIO COMPLETO
- () FORMADO (A) NA FACULDADE

II – Coloque a quantidade destes itens que existe na sua casa:

- (0) (1) (2) (3) (4 ou +) TV em cores
- (0) (1) (2) (3) (4 ou +) Rádio
- (0) (1) (2) (3) (4 ou +) Banheiro
- (0) (1) (2) (3) (4 ou +) Automóvel
- (0) (1) (2) (3) (4 ou +) Empregada Mensalista
- (0) (1) (2) (3) (4 ou +) Máquina de lavar
- (0) (1) (2) (3) (4 ou +) Vídeo Cassete e/ou DVD
- (0) (1) (2) (3) (4 ou +) Geladeira
- (0) (1) (2) (3) (4 ou +) Freezer (aparelho independente ou parte da geladeira duplex)

ANEXO V Barreiras para prática e da atividade física

Barreiras pessoais para a prática de exercícios físicos

1. Você considera que a doença renal dificulta a prática de exercícios físicos?
Sim () Não ()
2. Você considera que o tratamento de hemodiálise dificulta a prática de exercícios físicos?
Sim () Não ()
3. Para praticar exercícios físicos, você se considera:
Cansado demais - Sim () Não () Velho demais - Sim () Não ()
4. Para praticar exercícios físicos, você tem:
Algum problema físico - Sim () Não () Medo de se machucar - Sim () Não ()
5. Você gosta de praticar exercícios físicos?
Sim () Não ()
6. A falta de algum desses fatores lhe impede de fazer exercícios físicos regulares?
Tempo- Sim () Não ()
Companhia- Sim () Não ()
Dinheiro- Sim () Não ()

ANEXO VI Qualidade de Vida

Questionário - Medical Outcomes Study 36- Item Short- Form Health Survey (SF-36)

Nome _____

INSTRUÇÕES: Esta pesquisa questiona você sobre sua saúde. Estas informações nos manterão informados de como você se sente e quão bem você é capaz de fazer atividades de vida diária. Responda cada questão marcando a resposta como indicado. Caso você esteja inseguro em como responder, por favor, tente responder o melhor que puder.

1. Em geral, você diria que sua saúde é:

- Excelente..... 1
 Muito boa..... 2
 Boa..... 3
 Ruim..... 4
 Muito ruim..... 5

2. **Comparada há um ano atrás**, como você classificaria sua saúde em geral, **agora**?

- Muito melhor agora do que há um ano atrás..... 1
 Um pouco melhor agora do que há um ano atrás..... 2
 Quase a mesma coisa do que há um ano atrás..... 3
 Um pouco pior agora do que há um ano atrás..... 4
 Muito pior agora do que há um ano atrás..... 5

3. Os seguintes itens são sobre atividades que você poderia fazer atualmente durante um dia comum. **Devido à sua saúde**, você tem dificuldades para fazer essas atividades? Neste caso, quanto?

Atividades	Sim. Dificulta muito	Sim. Dificulta pouco	Não. Não dificulta de modo algum
A) Atividades vigorosas , que exigem muito esforço, tais como correr, levantar objetos pesados, participar de esportes árduos	1	2	3
B) Atividades moderadas , tais como mover uma mesa, passar aspirador de pó, jogar bola, varrer casa	1	2	3
C) Levantar ou carregar mantimento	1	2	3
D) Subir vários lances de escada	1	2	3
E) Subir um lance de escadas	1	2	3
F) Curvar-se, ajoelhar-se ou dobrar-se	1	2	3
G) Andar mais de 1 Km	1	2	3
H) Andar vários quarteirões	1	2	3
I) Andar um quarteirão	1	2	3
J) Tomar banho ou vestir-se	1	2	3

4. Durante as **últimas 4 semanas**, você teve algum dos seguintes problemas com o seu trabalho ou com alguma atividade diária regular, **como consequência de sua saúde física?**

	Sim	Não
A) Você diminuiu a quantidade de tempo que dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
B) Realizou menos tarefas do que gostaria?	1	2
C) Esteve limitado no seu tipo de trabalho ou em outras atividades?	1	2
D) Teve dificuldade para fazer seu trabalho ou outras atividades (p.ex.: necessitou de um esforço extra)?	1	2

5. Durante as **últimas 4 semanas**, você teve algum dos seguintes problemas com o seu trabalho ou com outra atividade regular diária, **como consequência de algum problema emocional** (como sentir-se deprimido ou ansioso)?

	Sim	Não
A) Você diminuiu a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
B) Realizou menos tarefas do que gostaria?	1	2
C) Não trabalhou ou não fez qualquer das atividades com tanto cuidado como geralmente faz?	1	2

6. Durante as últimas 4 semanas, de que maneira sua saúde física ou problemas emocionais interferem nas suas atividades sociais normais, em relação à família, vizinhos, amigos ou em grupo?

De forma nenhuma.....	1
Ligeiramente.....	2
Moderadamente.....	3
Bastante.....	4
Extremamente.....	5

7. Quanta **dor no corpo** você teve durante as **últimas 4 semanas** ?

Nenhuma.....	1
Muito leve.....	2
Leve.....	3
Moderada.....	4
Grave.....	5
Muito grave.....	6

8. Durante as **últimas 4 semanas**, quanto a dor interferiu com o seu trabalho normal (incluindo tanto trabalho fora ou dentro de casa)?

De maneira alguma.....	1
Um pouco.....	2
Moderadamente.....	3
Bastante.....	4
Extremamente.....	5

9. Estas questões são sobre como você se sente e como tudo tem acontecido com você durante as **últimas 4 semanas**. Para cada questão, por favor dê uma resposta que mais se aproxime da maneira como você se sente.

(circule um número para cada linha)

	Todo o tempo	A maior parte do tempo	Uma boa parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nunca
A) Quanto tempo você tem se sentido cheio de vigor, cheio de vontade, cheio de força?	1	2	3	4	5	6
B) Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa muito nervosa?	1	2	3	4	5	6
C) Quanto tempo você tem se sentido tão deprimido que nada pode animá-lo?	1	2	3	4	5	6
D) Quanto tempo você tem se sentido calmo ou tranquilo?	1	2	3	4	5	6
E) Quanto tempo você tem se sentido com muita energia?	1	2	3	4	5	6
F) Quanto tempo você tem se sentido desanimado e abatido?	1	2	3	4	5	6
G) Quanto tempo você tem se sentido esgotado?	1	2	3	4	5	6
H) Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa feliz?	1	2	3	4	5	6
I) Quanto tempo você tem se sentido cansado?	1	2	3	4	5	6

10. Durante as últimas 4 semanas, quanto do seu tempo a sua saúde física ou problemas emocionais interferiram em suas atividades sociais (como visitar amigos, parente, etc...)?

- Todo o tempo..... 1
 A maior parte do tempo..... 2
 Alguma parte do tempo..... 3
 Uma pequena parte do tempo..... 4
 Nenhuma parte do tempo..... 5

11. O quanto verdadeiro ou falso é cada uma das afirmações para você?

	Definitivamente verdadeiro	A maioria das vezes verdadeiro	Não sei	A maioria das vezes falsa	Definitivamente falsas
A) Eu costumo adoecer um pouco mais facilmente que as outras pessoas	1	2	3	4	5
B) Eu sou tão saudável quanto qualquer pessoa que eu conheço	1	2	3	4	5
C) Eu acho que a minha saúde vai piorar	1	2	3	4	5
D) Minha saúde é excelente	1	2	3	4	5

ANEXO VII Comorbidades

Histórico de Doenças

Nome _____

Além da doença renal quais foram as doenças mais graves diagnosticadas em você nos últimos 10 anos, e se tem histórico familiar dessa doença.

Doença	Marque qual a doença	Ainda tem a doença?	Está sendo medicada	Há quanto tempo foi diagnosticada	Histórico na Família		
					Paí	Mãe	Não sei

Doenças Metabólicas/ Endócrinas

Colesterol alto	()	()	()	__ anos e __ meses	()	()	()
Diabetes	()	()	()	__ anos e __ meses	()	()	()
Hipertireoidismo	()	()	()	__ anos e __ meses	()	()	()
Hipotireoidismo	()	()	()	__ anos e __ meses	()	()	()

Doenças Cardiovasculares

Hipertensão Arterial	()	()	()	__ anos e __ meses	()	()	()
Doença arterial coronariana	()	()	()	__ anos e __ meses	()	()	()
Infarto do Miocárdio	()	()	()	__ anos e __ meses	()	()	()
Insuficiência cardíaca congestiva	()	()	()	__ anos e __ meses	()	()	()
Parada cardíaca	()	()	()	__ anos e __ meses	()	()	()
Disritmia cardíaca	()	()	()	__ anos e __ meses	()	()	()
Pericardite	()	()	()	__ anos e __ meses	()	()	()
Acidente vascular cerebral	()	()	()	__ anos e __ meses	()	()	()
Doença vascular periférica	()	()	()	__ anos e __ meses	()	()	()

Doenças Osteomusculares

Osteoporose	()	()	()	__ anos e __ meses	()	()	()
Artrite/ Artrose	()	()	()	__ anos e __ meses	()	()	()
Hérnia de Disco	()	()	()	__ anos e __ meses	()	()	()
Lombalgias	()	()	()	__ anos e __ meses	()	()	()
Escoliose	()	()	()	__ anos e __ meses	()	()	()
	()	()	()	__ anos e __ meses	()	()	()
	()	()	()	__ anos e __ meses	()	()	()