

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Faculdade de Medicina
Programa de Pós-graduação em Saúde Pública

Alexandre Carvalho Pinto Coelho

**INTERNAÇÃO DOS PACIENTES EM HEMODIÁLISE PELO SISTEMA ÚNICO DE
SAÚDE NO BRASIL**

Belo Horizonte
2016

Alexandre Carvalho Pinto Coelho

**INTERNAÇÃO DOS PACIENTES EM HEMODIÁLISE PELO SISTEMA ÚNICO DE
SAÚDE NO BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Saúde Pública (área de concentração em Saúde Pública).

Orientadora: Mariângela Leal Cherchiglia.

Coorientadora: Eli Iola Gurgel Andrade.

**Belo Horizonte
2016**

C672i Coelho, Alexandre Carvalho Pinto.
Internação dos pacientes em Hemodiálise pelo Sistema Único de Saúde no Brasil [recurso eletrônico]. / Alexandre Carvalho Pinto Coelho. - - Belo Horizonte: 2016.
64f.: il.
Formato: PDF.
Requisitos do Sistema: Adobe Digital Editions.

Orientador (a): Mariângela Leal Cherchiglia.
Coorientador (a): Eli Iola Gurgel Andrade.
Área de concentração: Saúde Pública.
Dissertação (mestrado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.

1. Insuficiência Renal Crônica. 2. Terapia de Substituição Renal. 3. Diálise Renal. 4. Hospitalização. 5. Tempo de Internação. 6. Dissertação Acadêmica. I. Cherchiglia, Mariângela Leal. II. Andrade, Eli Iola Gurgel. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. IV. Título.

NLM: WJ 378

Bibliotecário responsável: Fabian Rodrigo dos Santos CRB-6/2697

FOLHA DE APROVAÇÃO / ATA DE DEFESA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE PÚBLICA



ATA DA DEFESA DA DISSERTAÇÃO DO ALUNO **ALEXANDRE CARVALHO PINTO COELHO**

Realizou-se, no dia 26 de julho de 2016, às 14:00 horas, Sala 022, Andar térreo da Faculdade de Medicina, da Universidade Federal de Minas Gerais, a defesa de dissertação, intitulada **INTERNAÇÃO DOS PACIENTES EM HEMODIALISE PELO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE NO BRASIL** apresentada por **ALEXANDRE CARVALHO PINTO COELHO**, número de registro 2014651978, graduado no curso de MEDICINA, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em SAÚDE PÚBLICA, à seguinte Comissão Examinadora: Prof(a). Mariangela Leal Cherchiglia - Orientador (UFMG), Prof(a). Maria das Gracas Braga Ceccato (UFMG), Prof(a). Alzira de Oliveira Jorge (UFMG), Prof(a). Ilka Afonso Reis (UFMG).

A Comissão considerou a dissertação:

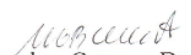
☒ Aprovada

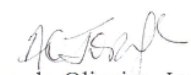
☐ Reprovada

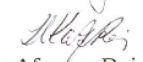
Finalizados os trabalhos, lavrei a presente ata que, lida e aprovada, vai assinada por mim e pelos membros da Comissão.

Belo Horizonte, 26 de julho de 2016.


Prof(a). Mariangela Leal Cherchiglia (Doutora)


Prof(a). Maria das Gracas Braga Ceccato (Doutora)


Prof(a). Alzira de Oliveira Jorge (Doutora)


Prof(a). Ilka Afonso Reis (Doutora)

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus.

Agradeço à minha mulher e filhos pela compreensão por não ter ficado tão presente, mesmo que próximo fisicamente.

Aos meus pais pelos exemplos que são, pela contribuição na minha formação e pela transmissão de valores que considero muito importantes.

Ao meu irmão pela amizade e pelo apoio contínuo.

À Professora Dra. Mariângela Leal Cherchiglia por ter acreditado em mim e me orientado com seus conhecimentos e experiência.

À Professora Dra. Ilka pelo grande auxílio na análise dos dados.

Aos colegas do GPES, em especial Wilson, Hugo, Felipe Ferré, Marcone Costa, Alejandro e Caroline e Maura pela inestimável ajuda.

À Dra. Silvana, da SCPMSO-SEPLAG, por todo apoio necessário para a conclusão deste trabalho.

Aos amigos da Faculdade de Medicina de Botucatu, especialmente Dr. Luís Gustavo Modelli de Andrade e à Professora Dra. Maria Fernanda Cordeiro de Carvalho, que me estimularam o gosto pela pesquisa.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG pelo apoio financeiro.

RESUMO

Introdução: A Doença Renal Crônica (DRC) é um grande problema de saúde pública no Brasil e no mundo. O aumento dos fatores de risco para doenças renais, tais como envelhecimento da população, Diabetes mellitus, hipertensão arterial sistêmica, dislipidemias e obesidade, tem aumentado o número de pacientes com DRC, além do aumento de complicações associadas, como doenças cardiovasculares, infecções e morte. Desta forma, os custos relacionados às terapias renais substitutivas (TRS), medicações e internações representam um desafio à sustentabilidade dos sistemas de saúde. As internações são intercorrências frequentes em pacientes em hemodiálise (HD). As principais causas de internação nesses pacientes são: doença cardiovascular, infecção, cirurgia eletiva, falhas no acesso vascular, sobrecarga de volume circulante, distúrbios hidroeletrólitos. Existe carência de estudos de grande porte que analisem as características dos pacientes e hospitalizações, especialmente no Brasil. O conhecimento de fatores relacionados às internações é importante para subsidiar políticas de saúde pública no sentido de melhorar a qualidade de vida dos pacientes e reduzir os custos.

Objetivos: Avaliação dos fatores associados às internações dos pacientes em hemodiálise no Sistema Único de Saúde (SUS) entre os anos de 2008 e 2014.

Métodos: Estudo observacional de coorte prospectivo não concorrente, baseado na Base Nacional de Dados de TRS do SUS. Foram analisados pacientes incidentes em hemodiálise (HD) entre 2008 e 2014, seguidos até junho de 2015. A construção da base de dados foi pela técnica de relacionamento determinístico-probabilístico, integrando informações dos sistemas APAC, SIM e AIH. Foram incluídos 178.026 pacientes, excluindo menores de 18 e maiores de 100 anos, e casos agudos. O software R (versão 4.4.1) foi utilizado para análises estatísticas. A variável resposta foi a ocorrência de internação após início da HD, analisada por regressão logística binária ajustada pelo tempo de tratamento, com nível de significância de 5%.

Resultados: 178.026 pacientes entraram na coorte, sendo que 39,21% foram internados no período, havendo uma predominância para o sexo masculino com 16.213 internações. A idade média de início da HD foi de 54,43 anos para os pacientes que não internaram e de 56,16 para aqueles que apresentaram internações. Os fatores associados à internação foram: sexo masculino, idade avançada, residência na região Sul, ausência de fístula arteriovenosa (FAV) e presença de internações anteriores ao início da HD.

Conclusões: Dentre os fatores associados a maior chance de internação alguns são passíveis de intervenção. O controle de fatores de risco de progressão da doença e a confecção da FAV previamente ao início da HD, podem ajudar a reduzir a chance de hospitalização na população de pacientes com DRC em HD.

PALAVRAS-CHAVE: insuficiência renal crônica; terapia de substituição renal; diálise renal; hospitalização; tempo de internação.

ABSTRACT

Introduction: Chronic Kidney Disease (CKD) is a major public health problem in Brazil and worldwide. The increase in risk factors for kidney disease, such as population aging, diabetes mellitus, systemic arterial hypertension, dyslipidemia, and obesity, has increased the number of patients with CKD, in addition to the increase in associated complications, such as cardiovascular disease, infections, and death. Thus, the costs related to renal replacement therapies (RRT), medications, and hospitalizations represent a challenge to the sustainability of health systems. Hospitalizations are frequent complications in hemodialysis (HD) patients. The main causes of hospitalization in these patients are cardiovascular disease, infection, elective surgery, vascular access problems, circulating volume overload, and hydroelectrolytic disorders. There is a lack of large-scale studies that analyze patient characteristics and hospitalization, especially in Brazil. Knowledge of factors related to hospitalizations is important to support public health policies aimed at improving patients' quality of life and reducing costs. **Objectives:** To evaluate factors associated with hospitalizations of hemodialysis patients in the Public Health System (SUS) between 2008 and 2014. **Methods:** Non-concurrent prospective observational cohort study based on the National Database of RRT of the SUS. Patients undergoing hemodialysis (HD) between 2008 and 2014 and followed until June 2015 were analyzed. The database was constructed using the deterministic-probabilistic linkage technique, integrating information from the APAC, SIM, and AIH systems. A total of 178,026 patients were included, excluding those under 18 and over 100 years of age, and acute cases. The R software (version 4.4.1) was used for statistical analyses. The response variable was the occurrence of hospitalization after starting HD, analyzed by binary logistic regression adjusted for treatment time, with a significance level of 5%. **Results:** 178,026 patients entered the cohort, of which 39.21% were hospitalized during the period, with a predominance of males, with 16,213 hospitalizations. The mean age at the start of HD was 54.43 years for patients who were not hospitalized and 56.16 for those who were hospitalized. The factors associated with hospitalization were male gender, advanced age, residence in the South region, absence of arteriovenous fistula (AVF), and presence of hospitalizations prior to the start of HD. **Conclusions:** Among the factors associated with a higher chance of hospitalization, some are amenable to intervention. Controlling risk factors for disease progression and creating an AVF prior to the start of HD can help reduce the chance of hospitalization in the population of patients with CKD on HD.

KEYWORDS: chronic kidney disease; renal replacement therapy; hemodialysis; hospitalization; length of stay.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Curva ROC, AUC = 0,65	34
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Características demográficas e clínicas dos pacientes do Sistema Único de Saúde (SUS) que iniciaram hemodiálise entre 2008 e 2014, segundo ocorrência de internação, Brasil.	31
Tabela 2. Modelo de Regressão Logística Binária para fatores associados à internação em pacientes que iniciaram em Hemodiálise no Brasil, nos anos de 2008 a 2014.	33

LISTA DE ABREVIATURAS

AIH – Autorização de Internação Hospitalar

APAC – Autorização de Procedimentos Ambulatoriais de Alta Complexidade

CKD – *Chronic Kidney Disease*

CPF – Cadastro de Pessoas Físicas

DES – Departamento de Economia em Saúde

DP – Diálise Peritoneal

DRC – Doença Renal Crônica

DRCT – Doença Renal Crônica Terminal

FAV – Fístula Arteriovenosa

GPES – Grupo de Pesquisa em Economia da Saúde

HD – Hemodiálise

INAMPS – Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social

KDIGO – *Kidney Disease Improving Global Outcomes*

MDRD – *Modification of Diet in Renal Disease*

RDC – Resolução da Diretoria Colegiada

SCTIE – Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos

SAS – Secretaria de Atenção à Saúde

SIA – Sistema de Informações Ambulatoriais

SIM – Sistema de Informação de Mortalidade

SUS – Sistema Único de Saúde

TFG – Taxa de Filtração Glomerular

TRS – Terapia Renal Substitutiva

TR – Transplante Renal

TX – Transplante

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

Sumário

1. INTRODUÇÃO	14
2. REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1 Doença renal crônica	16
2.2 Assistência ao paciente com DRCT.....	19
2.3 Primórdios da Assistência ao paciente com DRCT.....	21
2.4 Internação de pacientes em hemodiálise	23
3. JUSTIFICATIVA	25
4. OBJETIVOS.....	26
4.1 Objetivo Geral	26
4.2 Objetivos Específicos	26
5. MÉTODOS	26
5.1 Tipo de estudo e fonte de dados	26
5.2 População.....	27
5.3 Construção do banco de dados	27
5.4 Variáveis	28
5.5 Análise dos dados.....	28
6. RESULTADOS	30
7. DISCUSSÃO.....	35
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
REFERÊNCIAS	37
APÊNDICES.....	42
ANEXOS	59
ANEXO I – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UFMG - COEP	60
ANEXO II – CÓDIGOS E PROCEDIMENTOS UTILIZADOS NO TRABALHO	61
QUADRO 1 – CÓDIGOS CID PARA O ESTABELECIMENTO DA COORTE	61
QUADRO 2 – CÓDIGOS DE PROCEDIMENTOS PARA O ESTABELECIMENTO DA COORTE	61
QUADRO 3 – CODIGOS DA CID 10 PARA CATEGORIZAÇÃO DA VARIÁVEL CAUSA DA DRC... 	62

1. INTRODUÇÃO

A Doença Renal Crônica (DRC) é um grande problema de saúde pública no Brasil e no mundo, seja pela elevada prevalência, distribuição irregular, elevado custo do tratamento e pelo fato de que as estratégias de prevenção ainda não são amplamente implementadas. O aumento dos fatores de risco para doenças renais, tais como envelhecimento da população, *Diabetes mellitus* (DM), hipertensão arterial sistêmica (HAS), dislipidemias e obesidade, tem aumentado o número de pacientes que sofrem de DRC(1).

A DRC é caracterizada por: anormalidade estrutural (albuminúria ≥ 30 mg/24 horas ou relação albumina/creatinina ≥ 30 mg/g, hematúria, anormalidades em exames de imagem renal) e/ou anormalidade da função renal: taxa de filtração glomerular (TFG) < 60 ml/min/1,73m² por mais de três meses consecutivos(2,3).

Com o aumento da prevalência da DRC, observa-se também aumento das complicações associadas como doenças cardiovasculares, infecções e morte. A DRC costuma ser silenciosa, sendo que os sinais e sintomas só aparecem em fase avançada de perda do funcionamento renal. O aumento da incidência e prevalência pode, em parte, ser explicado pelo aumento de prevalência de doenças crônicas não transmissíveis, como HAS, DM e obesidade(4).

A Doença Renal Crônica Terminal (DRCT) é a fase final da DRC e exige o início de uma das formas de terapia renal substitutiva (TRS), que são: a hemodiálise (HD), a diálise peritoneal (DP) e o transplante renal (TR), como tratamento para a manutenção da vida do indivíduo. Tais tratamentos não são isentos de complicações, sendo as internações dos pacientes em diálise frequentes: 63 internações por 100 pessoas-ano(5), 40 dias por 1.000 pacientes-dia(6).

A prevalência de pacientes com DRC e a necessidade de TRS tem aumentado no Brasil e no mundo(7,8), gerando um impacto social e financeiro expressivos, tanto para os pacientes quanto para os gestores de saúde. Políticas públicas devem ser implementadas para a prevenção e o diagnóstico precoce da DRC, retardo da sua progressão, tratamento de suas complicações e a garantia de acesso equânime às TRS para todas as pessoas, com a maior qualidade possível. A alta carga de doenças associadas a DRCT implica em grande risco de hospitalização e mortalidade, o que aumenta ainda mais o custo desta doença(9).

O conhecimento das características dos pacientes renais crônicos em HD, das suas internações e da taxa de mortalidade são importantes para subsidiar políticas de saúde pública no sentido de melhorar a qualidade de vida desses pacientes e reduzir os custos.

A proposta deste trabalho é avaliar os fatores associados às internações dos pacientes em hemodiálise no Sistema Único de Saúde (SUS), entre os anos de 2008 e 2014. Conhecer o número de internações dos pacientes em HD e os fatores relacionados pode ajudar no reconhecimento e tratamento precoce dos fatores de risco destas complicações, de forma a preveni-las e diminuir os custos e a mortalidade.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Doença renal crônica

A DRC é um problema de saúde pública de grande importância no mundo, devido às comorbidades associadas, à mortalidade elevada, aos custos diretos com o tratamento e aos custos indiretos como medicamentos, procedimentos, complicações e internações(1). A incidência e prevalência da DRC vêm aumentando no mundo, com diferentes características de acordo com a região(7,8,10).

A DRC é definida pela presença de qualquer um dos seguintes achados presentes por um mínimo de 3 meses, incluindo: 1) os marcadores de lesão renal (1 ou mais): anormalidades estruturais: albuminúria de 30 mg/g, anormalidades do sedimento urinário, hematúria persistente, distúrbios hidroeletrólíticos e outras alterações por distúrbios tubulares, anormalidades detectadas na histologia, alterações estruturais detectadas por exames de imagem, histórico de transplante renal, ou 2) TFG diminuída TFG <60 ml/min por $1,73\text{ m}^2$, (categorias de TFG G3a–G5), consistindo em anormalidade da função renal(3).

A DRC é classificada em cinco estágios:

- Estágio 1: TFG normal (>90 ml/min), com lesão renal, ou seja, presença de microalbuminúria ou proteinúria;
- Estágio 2: comprometimento da função renal, com alteração leve do TGF – entre 60 e 89 ml/min/1.73m^2 ;
- Estágio 3: comprometimento da função renal, com moderada alteração do TFG – entre 30 e 59 ml/min/1.73m^2 ;
- Estágio 4: comprometimento da função renal, com grave alteração do TFG – entre 15 e 29 ml/min/1.73m^2 ;
- Estágio 5: falência renal terminal, ou doença renal crônica terminal (DRCT), com TFG $< 15\text{ ml/min/1.73m}^2$ (3).

O Estágio 5 é geralmente acompanhado de sinais e sintomas atribuíveis à insuficiência renal: sinais e sintomas neurológicos devido à uremia, pericardite, anorexia, anormalidades hidroeletrólíticas ou acidobásicas resistentes à medicação, prurido de difícil controle, serosite e incapacidade de controlar o volume corporal ou a pressão arterial. A deterioração progressiva do estado nutricional refratário à intervenção dietética ou comprometimento cognitivo(3).

A elevada prevalência da DRC, sua distribuição irregular, o elevado custo do seu tratamento e o fato de que as estratégias de prevenção não são amplamente implementadas em muitos países, permitem classificar a DRC como um problema de saúde pública. Dessa forma, sua prevenção se faz necessária não só para melhoria da qualidade de vida da população, mas também para redução dos gastos com o tratamento e suas complicações. O aumento global da prevalência da DRC e sua presença expressiva em países em desenvolvimento são justificados pelo aumento da prevalência dos fatores de risco como *Diabetes mellitus*, hipertensão arterial, obesidade e o envelhecimento da população(11,12).

O *Diabetes mellitus* e a hipertensão arterial são as principais causas de DRC em todos os países desenvolvidos e em muitos em desenvolvimento, porém, as glomerulopatias e causas indeterminadas ainda são mais comuns na Ásia e África(1). Nos Estados Unidos, as principais causas de DRC, incluem diabetes mellitus e hipertensão, que são responsáveis por uma grande proporção dos casos. De acordo com os dados do registro de doença renal crônica americano, USRDS, aproximadamente 47% dos casos de DRCT são atribuídos ao diabetes, enquanto 29% são devidos à hipertensão(13).

No mundo, atualmente, são estimados cerca de 200 milhões de indivíduos com DRC. Nos Estados Unidos, os afro-americanos têm risco para DRC quatro vezes maior do que os brancos. Os habitantes de países de baixa e média renda da Ásia e da África Subsaariana têm as maiores taxas de DRC e a maioria dos pacientes morre prematuramente, sendo que os que chegam ao tratamento dialítico são considerados sobreviventes(14). A prevalência mundial desta doença varia entre 8 a 16% da população dependendo da região(1).

Uma revisão sistemática e metanálise de 2016 incluiu 100 estudos e 6.908.440 pacientes e estimou a prevalência de DRC por estágio em estágio 1: 3,5%; estágio 2: 3,9%; estágio 3: 7,6%; estágio 4: 0,4% e estágio 5: 0,1%. Ela ainda encontrou uma prevalência média global de DRC de 13,4% em todos os estágios e 10,6% nos estágios 3 a 5(15).

Já uma análise do estudo NHANES 2013-2018 mostrou prevalência ajustada pela idade entre os estágios da DRC entre os anos de 2015 e 2018 foram: estágio 1: 5%; estágio 2: 2,7%); estágio 3A: 4%; estágio 3B: 1,1%; estágio 4: 0,3% e estágio 5: 0,1%. Mostrou ainda prevalência de qualquer estágio de DRC de 13,3%(16).

O estudo *Framingham Offspring Study* acompanhou 2.585 pessoas, inicialmente sem doença

renal. Após seguimento médio de 18,5 anos, 244 participantes (9,4%) desenvolveram DRC(17).

Alguns estudos brasileiros avaliaram a prevalência da DRC em grupos populacionais. Em Bambuí-MG, foram entrevistados e examinados 1.742 idosos com 60 anos ou mais da cidade, além de uma amostra probabilística de 818 adultos com idades entre 18 e 59 anos. A prevalência de níveis elevados de creatinina sérica foi de 5,09%(18). Outro estudo, realizado em Juiz de Fora - MG, utilizou a fórmula MDRD (*Modification of Diet in Renal Disease*) para se estimar a TFG, sendo os pacientes classificados entre os estágios 3, 4 e 5 da DRC. A prevalência geral da DRC foi 9,6%, sendo 12,2% do sexo feminino, 5,8% do sexo masculino, 3,7% em indivíduos abaixo de 60 anos e 25,2% acima de 60 anos(19). Mais um estudo, realizado em Tubarão-SC, avaliou-se a TFG de idosos e foram encontrados: 26,2% com TFG normal; 60,2% no estágio 2; 13,0% no estágio 3; 0,5% no estágio 4 e 0,1% no estágio 5(20).

A incidência de TRS para DRCT, tem mostrado tendências variadas em toda a Europa. De 2008 a 2011, a incidência foi estável, mas houve um leve aumento no período de 2011 a 2017, principalmente em homens com mais de 65 anos. A prevalência de DRCT aumentou de 2008 a 2017, indicando um aumento no número de pessoas que vivem com DRCT(21).

Com o aumento dos pacientes com DRC, aumentam também suas complicações e, a partir do Estágio 3, a mortalidade geral e a cardiovascular aumentam de três a treze vezes mais que na população geral. Até o início da DRCT, a taxa de mortalidade anual é entre 17% e 20%(22).

A DRC, principalmente nos seus estágios mais avançados, compartilha uma série de fatores de risco com a doença cardiovascular, além de consistir em fator de risco adicional. Os fatores de risco tradicionais para a DRC incluem idade avançada, hipertensão arterial, doença valvular cardíaca, dislipidemia, tabagismo, *Diabetes mellitus*, sexo masculino, sedentarismo, hipertrofia ventricular esquerda. Já os não tradicionais compreendem a albuminúria, redução da TFG, anemia, inflamação, arteriosclerose, sobrecarga volêmica, alteração do metabolismo cálcio X fósforo, estresse oxidativo, disfunção endotelial, hiperomocisteinemia, desnutrição, fatores trombogênicos, hiperatividade simpática, resistência à insulina(23).

No Brasil, a incidência de DRCT foi estimada em um estudo para elaboração do perfil do paciente em diálise e variou entre 101 a 108 pacientes por milhão de pessoas entre os anos de 2000 a 2004(24).

2.2 Assistência ao paciente com DRCT

O paciente com DRCT deverá iniciar alguma forma de TRS para a manutenção da vida. Caso isso não ocorra, ele irá evoluir inevitavelmente para o óbito. As modalidades de tratamento existentes são: HD, DP e o TR.

A HD é uma modalidade na qual o paciente é submetido à circulação extracorpórea para retirada das escórias nitrogenadas. Utiliza-se um dialisador, cujas fibras capilares recebem internamente o sangue do paciente e externamente entram em contato com o dialisato, o que permite troca de substâncias e retirada dos resíduos do metabolismo. O sangue é impulsionado por uma máquina equipada com bomba, alarmes e sensores de pressão. É geralmente realizada em clínicas, pressupondo o deslocamento do paciente até o local, cerca de três vezes por semana, em torno de 4 horas por sessão. Em alguns países, é oferecida no domicílio do paciente podendo ser de curta duração e diária ou de longa duração e noturna(25). Exige-se a confecção de um acesso vascular temporário ou permanente. O acesso venoso temporário é estabelecido pela inserção percutânea de um cateter em veia de grande calibre (jugular interna, femoral ou subclávia), enquanto o permanente consiste em uma via mais duradoura (meses ou anos), compreendendo o cateter tunelizado, a fístula arteriovenosa (FAV), que é uma anastomose entre uma artéria e uma veia adjacente ou a fístula arteriovenosa com prótese que consiste em uma anastomose feita por meio de um enxerto sintético. Uma das vantagens da HD é que o tratamento é oferecido por pessoal técnico especializado e não exige treinamento prévio do paciente e familiares(26).

A HD é um tratamento relativamente seguro, com estimativa de 1 morte em 75 mil procedimentos. Fatores que podem influenciar na frequência e na gravidade dos eventos adversos são: idade avançada, comorbidades subjacentes (*Diabetes mellitus*, doença arterial coronariana, insuficiência cardíaca congestiva) e o grau de aderência do paciente ao tratamento. As principais complicações advindas do tratamento são: hipotensão arterial, câimbras, síndrome do desequilíbrio (possivelmente causada por rápida alteração na concentração de soluto e do pH no sistema nervoso central, precipitando náuseas, vômitos, agitação, cefaleia, fadiga, podendo causar convulsões, coma e morte), arritmias, *angina pectoris*, hipoglicemia, hemorragias. Podem também ocorrer complicações infecciosas e mecânicas do acesso vascular(27).

A DP é um procedimento dialítico no qual o paciente deve ser submetido ao implante de um cateter intraperitoneal, através do qual será infundida uma solução rica em glicose, dialisato. A

infusão pode ser manual, por meio de um sistema de dupla bolsa; ou automatizado, com o uso das máquinas chamadas cicladoras. Durante o procedimento, ocorrem três tipos de transporte de substâncias: 1) difusão, em que as toxinas urêmicas se difundem dos capilares peritoneais a favor de um gradiente de concentração para a solução de DP, de onde a glicose, lactato e cálcio difundem-se para o sentido oposto; 2) ultrafiltração, causada pela hiperosmolaridade relativa da solução de DP, a qual promove o deslocamento de água e de algumas toxinas através da membrana; 3) absorção, que ocorre devido à constante absorção de água e de solutos a partir da cavidade peritoneal, de forma direta ou indireta para o sistema linfático. As escórias nitrogenadas passam dos capilares intestinais e mesentéricos para o dialisato, o qual permanece na cavidade abdominal por tempo variável, após o qual, é drenado e desprezado. Uma das vantagens é a liberdade do paciente em se deslocar e a maior flexibilidade dos horários para a realização do tratamento(27).

A principal complicação da DP é a peritonite. Ela contribui para a morbidade do paciente, para a falência técnica do método, hospitalizações e, ocasionalmente, a morte. Podem surgir, ainda, complicações mecânicas, como hérnias, *leakages* (transbordamento do líquido peritoneal), obstrução do cateter e a peritonite encapsulante esclerosante. Há ainda complicações metabólicas como hiperglicemia, dislipidemias e outras, tais como hipoalbuminemia, hiponatremia e, mais raramente, hipernatremia(27).

No caso do TR do paciente adulto, o enxerto renal é implantado no espaço extraperitoneal, no quadrante abdominal inferior direito ou esquerdo, com anastomoses das veias e artérias renais sendo realizadas respectivamente nas veias e artérias ilíacas. Se o paciente for pediátrico, o rim é implantado em localização intra-abdominal, com a realização das anastomoses das veias e artérias renais na veia cava e na aorta respectivamente. A anastomose do ureter é feita à parede da bexiga e pode ser necessária a inserção temporária de um cateter de “duplo J”. O enxerto pode ser originário de doador vivo ou falecido. O TR é antecedido pelo preparo dos receptores, com rastreamento de neoplasias, cardiopatias, pneumopatias, hepatopatias, doenças infecciosas e exame de imagem para avaliação da bexiga e angiografia para estudo da circulação renal. Na escolha dos doadores, são realizados exames sorológicos, para detecção de doenças infecciosas e de imagem para avaliação da circulação renal. O uso de medicamentos imunossupressores para os receptores é necessário para diminuir a ocorrência de rejeição e permitir maior sobrevida do órgão. O TR possibilita maior liberdade do paciente para deslocamentos, além de maior sobrevida a longo prazo(27).

O TR é o tratamento de escolha para a DRCT, desde que não haja contraindicações. Está associado a melhorias importantes na expectativa e qualidade de vida do paciente. O desenvolvimento de novos agentes imunossupressores, aliado à melhoria dos cuidados dos pacientes transplantados, resultou em aumento nas taxas de sobrevivência a curto e longo prazo do enxerto renal ao longo das duas últimas décadas. O paciente pode, entretanto, apresentar complicações como rejeições, infecções, fístulas, coleções na ferida operatória, hiperglicemia, dislipidemia, obesidade, osteoporose, anemia, leucopenia, tendência aumentada a neoplasias de pele e doenças linfoproliferativas(27).

2.3 Primórdios da Assistência ao paciente com DRCT

Os tratamentos de substituição renal são relativamente recentes na história da medicina. A primeira DP em seres humanos no mundo ocorreu em 1923 e foi descrita por Ganter, sendo publicada em 1950 uma revisão sobre os primeiros 100 pacientes submetidos a essa nova técnica(28). Já a primeira HD humana foi realizada por Haas em 1924, na Universidade de Giessen, na Alemanha. Mas foi somente em 1945, na Holanda, que Kolff conseguiu realizar a primeira HD humana bem-sucedida(29). Em 1960, Scribner desenvolveu o *shunt* arteriovenoso, uma derivação arteriovenosa conectando cânulas arteriais e venosas, criando uma pequena derivação para hemodiálise, sem a necessidade de anticoagulação, minimizando o risco de infecção, o que permitiu o início da técnica de hemodiálise(30). Seis anos mais tarde, Brescia e Cimino criaram a técnica para confecção de fístula arteriovenosa (FAV) em adultos em HD crônica, diminuindo-se, assim, complicações relacionadas aos *shunts*(31).

No Brasil, o primeiro rim artificial foi construído em 1949, sendo que em 19 de maio do mesmo ano, o médico Tito Ribeiro de Almeida submeteu uma paciente portadora de insuficiência renal à primeira sessão de hemodiálise no País(32). E foi em 1964 que Jaime Landman realizou o primeiro TR no Brasil, no Rio de Janeiro(33).

A utilização da HD em maior escala no Brasil só foi possível após o ano de 1970, com o credenciamento das unidades de diálise pelo INAMPS, o que permitiu o início do tratamento dos pacientes renais crônicos em unidades predominantemente privadas, porém de financiamento público, contribuindo para a consolidação de um mercado de prestação de serviços, articulado a um segmento de fornecedores de máquinas, equipamentos e medicamentos(34).

Na mesma data, ocorre, por meio da Portaria nº 2043 do MS, a implantação do subsistema APAC/SIA, criado em 1996, cuja principal finalidade foi registrar produção, cobrança e o pagamento dos procedimentos realizados no SUS, como TRS, quimioterapia, radioterapia e uso de medicamentos excepcionais. O APAC/SIA diferencia-se de outros sistemas de informação em saúde devido ao grande detalhamento de seus registros (dados de interesse clínico-epidemiológico e demográficos) e pela identificação do paciente pelo CPF. Ainda em 1996, a Portaria nº 2042 do MS estabeleceu o regulamento técnico para o funcionamento dos serviços de TRS e as normas de para cadastramento de estabelecimentos junto ao SUS(35).

A Portaria GM nº 82 de 03 de janeiro de 2000 estabeleceu o Regulamento Técnico para o funcionamento dos serviços de diálise e as normas para cadastramento destes junto ao Sistema Único de Saúde(36).

A Portaria nº 1654, de 13 de setembro de 2002, instituiu o Programa Nacional de Assistência aos Portadores de Doenças Renais, surge maior preocupação com o cuidado integral destes pacientes(37). Em 2003, instituiu-se na Secretaria de Assistência à Saúde/SAS, um grupo de trabalho para revisar, atualizar e aperfeiçoar o Programa Nacional de Assistência aos Portadores de Doenças Renais(38).

A Política Nacional de Atenção ao Portador de Doença Renal foi estruturada pela Portaria nº 1.168 de 2004, com a oferta de um cuidado mais equânime e mais qualificado para os pacientes com DRC, abordando prevenção, promoção, tratamento e reabilitação, baseando-se na articulação entre os vários níveis de atenção à saúde do SUS(39). Na mesma data, foi publicada a RDC nº 154, aprovando novo regulamento técnico para o funcionamento dos serviços de diálise. A implementação foi de responsabilidade das Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde, sendo permitida a adoção de normas de caráter suplementar para adequação às especificidades locais(40). Em 31 de maio de 2006, a RDC nº 154 foi republicada com algumas modificações(41,42).

Em 13 de março de 2014, foi publicada a RDC nº 11, que revisou a RDC nº 154 de 2004 e abordou os requisitos necessários para as boas práticas de funcionamento dos serviços de diálise(43). Ainda em 2014 foi publicada a portaria nº 389, de 13 de março de 2014, que definiu os critérios para a organização da linha de cuidado do paciente com DRC e instituiu o incentivo financeiro destinado ao cuidado pré-dialítico ambulatorial(44).

Devido à complexidade dos aspectos técnicos, econômicos e políticos abordados pela Política Nacional de Atenção ao Portador de Doença Renal Crônica, percebe-se que a prevenção da DRC, a promoção da equidade, a boa articulação entre os diversos níveis de atenção e a eficiência na alocação dos recursos destinados aos pacientes renais são desafios a serem enfrentados. O manejo adequado do paciente com DRC deve garantir qualidade de assistência, independente da raça, gênero, idade, religião, crença ou orientação sexual(39).

Com relação aos números de pacientes em diálise no Brasil, o total estimado no censo da Sociedade Brasileira de Nefrologia de 2023 foi de 153.831. Dos pacientes prevalentes, 95,3% estavam em HD e 4,7% em D. As taxas estimadas de prevalência e incidência de pacientes por milhão (ppm) de habitantes foram 758 e 214, respectivamente. A taxa anual de mortalidade bruta foi de 17,1%(45).

Quanto ao número de TR realizados no Brasil em 2013, foram realizados cerca de 5.433 procedimentos, segundo o Registro Brasileiro de Transplantes, bem inferior à necessidade estimada de 11.445 TR ao ano. Ao final daquele ano, havia cerca de 16.302 pacientes ativos na lista de espera para o transplante. O número de doadores falecidos atingiu 21,3 TX por milhão de pessoas (em elevação) e o de doadores vivos, 7,2 TX por milhão de pessoas (em decréscimo), compreendendo um total de 28,5 TX por milhão de pessoas (em elevação) e colocando o Brasil em trigésimo lugar no *ranking* mundial de número de TX(46).

2.4 Internação de pacientes em hemodiálise

Os custos das internações são expressivos, considerando-se os custos totais do tratamento dos pacientes com DRC e dos pacientes em diálise. Em um estudo italiano de 2014, foram avaliados 1059 pacientes incidentes em diálise nos 12 meses anteriores ao início do estudo e outro grupo de 2018 pacientes já em diálise crônica por 12 meses. No primeiro grupo, com um custo médio de 11.123 euros por paciente, 75% dos gastos foram devidos às hospitalizações, sendo o restante medicamentos e exames. No segundo grupo, no qual o custo médio foi 53.764 euros por paciente, os gastos com internações corresponderam a 13% do total(47).

Em outro estudo italiano de 2005, analisou-se 4311 pacientes do registro de centros da região de Lazio. A principal causa de internação dos pacientes incidentes em HD foram as doenças do

aparelho geniturinário, do sistema circulatório, por envenenamento, alterações do aparelho digestivo, por sinais e sintomas mal definidos, alterações do sistema nervoso. Essas internações ocorreram principalmente nos primeiros meses do tratamento(5).

Em estudo americano de 2014, avaliou-se pacientes usuários do *Medicare* em DP e HD. Após ajuste de variáveis, encontrou-se diferença significativa entre as taxas de hospitalização devidas às complicações de acesso vascular, insuficiência cardíaca congestiva e sobrecarga volêmica nos pacientes em HD, sendo maiores em estabelecimentos não filantrópicos em comparação com centros de diálise filantrópicos(48). Outro estudo americano, ainda de 2014, utilizando ajuste de variáveis para excluir fatores de confusão, não encontrou diferença nas taxas de mortalidade e de hospitalização entre clínicas de diálise com e sem fins lucrativos(49).

Um número razoável de hospitalizações que levam à morte de pacientes em HD é causado por condições potencialmente evitáveis, incluindo complicações de acessos vasculares, doença vascular periférica e trauma(50). Tem se mostrado também que o acompanhamento do paciente pelo nefrologista diminui o risco de óbito pela DRCT, assim como o fato, de que a internação do paciente, próximo ao início da TRS, aumenta o risco de óbito(51,52). A necessidade do acompanhamento precoce do paciente, com a prévia confecção da FAV tem sido relatada como de grande importância para se evitar internações, principalmente nos primeiros três meses de início da HD(53). Idade avançada e comorbidades podem aumentar o tempo de permanência no hospital nesses primeiros três meses(54). O início da HD com acesso vascular temporário também é responsável pelo aumento do risco de hospitalização(55).

Sobre possíveis diferenças relacionadas à internação de pacientes em HD e DP, um estudo recente apresentou como principais causas de internação para os dois grupos: doença cardiovascular, infecção, cirurgia eletiva, problemas no acesso vascular, sobrecarga de volume, distúrbios hidroeletrólíticos. Houve maior tendência no grupo HD para internação na análise *intention-to-treat* e que se tornou significativa quando a modalidade foi tratada como risco variável no tempo ou quando a população foi restrita a pacientes ambulatoriais com pelo menos quatro meses de cuidados pré-diálise.(56) Outro estudo, com cerca de 800 pacientes incidentes em HD ou DP, mostrou, após ajuste para as condições comórbidas, que os pacientes em DP tiveram menor taxa de hospitalização na análise *intention-to-treat* da modalidade inicial de tratamento (RR 0.85, 95% IC, 0.82 a 0.87, $p < 0.001$), entretanto tiveram maior hospitalização de acordo com o tipo de diálise três meses após início do estudo (RR 1.31, 95% IC 1.27 a 1.34,

$p < 0.001$). Quando as mudanças de modalidade são contabilizadas, a HD é associada com menores taxas de hospitalização que a DP(6).

Levando em consideração que a DRC vem se tornando um problema de saúde pública de grande importância no mundo, com grande carga de doenças associadas, mortalidade elevada, altos custos diretos com o tratamento dialítico, medicações, procedimentos, complicações e internações, a utilização conjunta do sistema APAC/SAI, do Sistema de Informação de Mortalidade (SIM) e do Sistema de Informação Hospitalar (SIH) pode proporcionar informações importantes acerca do tratamento dos pacientes com DRC e de suas complicações como a internação(35).

3. JUSTIFICATIVA

A DRC é um problema de saúde pública crescente no Brasil e em todo o mundo, caracterizado por alta morbimortalidade e elevados custos que impactam os sistemas de saúde. Pacientes em estágio terminal de DRC frequentemente dependem da TRS, como a HD, para sobreviver. No contexto brasileiro, o SUS é o principal responsável por ofertar esse tratamento, abrangendo grande parte da população dependente de assistência pública.

No entanto, a elevada taxa de internação hospitalar entre pacientes em hemodiálise representa um desafio crítico, tanto do ponto de vista clínico quanto econômico. Internações frequentes podem estar associadas a fatores como controle inadequado de comorbidades, complicações relacionadas ao tratamento dialítico e barreiras no acesso a serviços de saúde. Além disso, esses episódios impactam significativamente a qualidade de vida dos pacientes e geram sobrecarga ao sistema de saúde.

Dada a relevância do tema, este trabalho busca analisar os fatores associados às internações de pacientes em hemodiálise pelo SUS no Brasil, com o intuito de compreender os fatores determinantes e o perfil epidemiológico dessa população. Estudos sobre essa temática são essenciais para embasar políticas públicas voltadas à melhoria dos cuidados oferecidos aos pacientes renais crônicos, bem como à redução de internações evitáveis e ao aumento da sustentabilidade do SUS.

Assim, o trabalho proposto é justificado pela necessidade de fornecer subsídios para gestores e profissionais de saúde, com vistas à promoção de uma assistência à saúde mais efetiva, eficiente

e centrada no paciente, compreendendo os fatores associados à internação oferecendo conhecimento para subsidiar ações preventivas. Além disso, ela contribui para preencher lacunas na literatura, oferecendo uma visão atualizada e contextualizada da realidade brasileira no cuidado de pacientes em HD.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo Geral

Investigar a ocorrência de internações e os fatores associados em pacientes com DRCT incidentes em HD pelo Serviço Único de Saúde de janeiro de 2008 a junho de 2014 no Brasil.

4.2 Objetivos Específicos

- Descrever as características sociodemográficas e clínicas dos pacientes;
- Analisar as internações segundo as variáveis demográficas e clínicas dos pacientes;
- Verificar se há associação da hospitalização com as características clínicas, demográficas e de tratamento: sexo, idade no início do tratamento e confecção de fístulas arteriovenosas (FAV) antes do início do tratamento hemodialítico.

5. MÉTODOS

5.1 Tipo de estudo e fonte de dados

Este é um estudo observacional de coorte prospectivo não concorrente, originado de um estudo maior, de título: “Projeto TRS – Avaliação econômico-epidemiológica das terapias renais substitutivas no Brasil”, conduzido pelo Grupo de Pesquisa em Economia da Saúde da Universidade Federal de Minas Gerais. Foi utilizada a Base Nacional de Dados de TRS, que contém os registros dos pacientes incidentes em HD no período de janeiro de 2008 até junho de 2014, com indicadores clínicos, econômicos e epidemiológicos de forma semelhante ao estudo anterior produzido por este grupo de pesquisa(35).

O projeto foi aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa da UFMG (Coep/UFMG), parecer nº 397/ 2004

5.2 População

A população do estudo incluiu todos os pacientes registrados na Base Nacional em TRS, incidentes em HD no período de 1/1/2008 a 30/06/2014. Os pacientes foram seguidos até o momento da realização de outra TRS como DP ou TR, ocorrência de óbito, ou até o fim do acompanhamento do estudo em 30/06/2015.

Os critérios de exclusão foram: início de outra TRS como DP ou TR previamente a HD, pacientes com menos de três meses consecutivos de HD (para se excluir os pacientes renais agudos, que podem recuperar a função renal), menores de 18 e maiores de 100 anos de idade de acordo com outros estudos do grupo.(35) A coorte utilizada contou com 178.026 pacientes. Desses, 46.120 (25,91%) morreram, 6.770 (3,80%), foram acompanhados até o início de DP, 11.507 (6,46%), foram seguidos até a realização de TR. 113.629 (63,83%) foram seguidos até o evento de censura, ou fim de estudo.

5.3 Construção do banco de dados

A base de dados foi desenvolvida por meio da técnica de relacionamento determinístico-probabilístico, utilizando os dados de três sistemas de informação do SUS: o de Autorização de Procedimentos de Alta Complexidade/Custo (APAC) do Sistema de Informações Ambulatoriais (SIA), o do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) e o das Autorizações de Internações Hospitalares (AIH).

Uma alternativa para integrar dados de sistemas de informações em saúde é o relacionamento de registros, ou *record linkage*, que aumenta a gama de perguntas a serem respondidas, além de colaborar para a melhoria da qualidade dos dados armazenados e permitir o seguimento longitudinal da assistência aos pacientes(57). Ele pode ser realizado de forma determinística, probabilística ou mista. É possível conduzir um *linkage* determinístico quando existirem identificadores únicos e confiáveis. Se o identificador único não despertar confiança, pode-se realizar o *linkage* determinístico, comparando-se múltiplos identificadores. Já o *linkage* probabilístico é realizado quando os registros nos bancos de dados apresentam falhas de consistência, erros ou informações não declaradas. O *linkage* das bases da APAC, SIA e AIH possibilitou a reconstrução da trajetória dos pacientes em TRS em larga escala, permitindo o seguimento deles na coorte. A única variável de identificação do paciente após a realização do *linkage* foi um código numérico, cumprindo, dessa forma, com os requisitos éticos(35).

A técnica de relacionamento determinístico-probabilístico produziu três bases de dados iniciais: “tb_aih_br”, “tb_sia_br” e tb_sim_br”. Elas continham respectivamente o seguinte número de registros: 295.946.279, 689.953.509, 13.504.007.

A partir dessas tabelas foram geradas grupo de tabelas dentro do banco “trs_2021”, com as tabelas: “pacientes”, “tb_AIH_trs”, “tb_SIA_trs_old”, “tb_eventos_trs_only”, contendo respectivamente: 672.672, 2.380.680, 195.197.295, 61.118.190 registros.

Para o presente trabalho, foi criada a tabela “paciente_trs_2021_2024” cópia da tabela “pacientes”, com 672.672 registros. A partir desta tabela, foi criada uma nova, após a seleção das *flags* a seguir: 1) idade > 17 e < 101, 2) início de tratamento > 31/12/2007, 3) início da TRS em HD, 4) data de realização da primeira HD anterior a 30/06/2014, 5) realização de 3 meses consecutivos em HD. A partir daí, criou-se uma tabela “tb_paciente_178K_2024_final”, com 178.026 registros, em que se foram excluídos todos os pacientes que já tinham sido submetidos a TR antes do início da diálise.

As bases de dados foram manipuladas através do sistema gerenciador de banco de dados *MySQL*, de sua interface de visualização *DBeaver* (<https://dbeaver.io/>).

5.4 Variáveis

Como variável de resposta, foi utilizada a ocorrência de internação após o início do tratamento hemodialítico. As variáveis explicativas foram: sexo (masculino ou feminino), idade (18-44 anos, 45-64 anos, >= 65 anos), raça ou cor (branco, preto, pardo, amarelo, indígena, não informado), região de residência no Brasil: Centro-Oeste (CO), Norte (N), Nordeste (NE), Sudeste (SE) e Sul (S), causa da DRC pela Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde - CID 10 (glomerulopatias, DM, HAS, causa indeterminada, outras, não relacionadas a DRC), evidência de cuidado anterior a HD (confecção de FAV antes do início da HD e uso de medicamentos de alto custo relacionados a DRC) e número de internações anteriores ao início do tratamento, classificado de acordo com outros estudos do grupo (58). O tempo de tratamento foi utilizado para correção das probabilidades de internação preditas pelo modelo de regressão logística.

5.5 Análise dos dados

O teste Qui-quadrado foi utilizado para verificar diferenças na proporção de internações entre

as categorias de variáveis. Para identificação dos fatores associados à hospitalização, foi utilizado um modelo de regressão logística binária. A variável dependente foi o evento internação. A análise bivariada foi usada com as covariáveis anteriormente descritas. As que apresentaram um valor p de até 20% na análise bivariada participaram do Modelo final de Regressão Logística Binária. O modelo final foi controlado pelo tempo de permanência. Nesta etapa da análise, adotou-se o nível de significância de 5%. A curva ROC foi utilizada para análise da qualidade do ajuste do modelo da regressão logística binária.

O *software* estatístico utilizado foi o R 4.4.1 (2024-06-14) (*The R Foundation for Statistical Computing*, Viena, Áustria; <http://www.r-project.org>).

6. RESULTADOS

A coorte foi composta de 178.026 pacientes que iniciaram HD pelo SUS entre 2008 e 2014. A maioria dos pacientes era do sexo masculino, 58,24%, com média de idade no início do tratamento de 56 anos e residentes na região SE, 45,70%. A causa da DRC mais frequente foi indeterminada com 166.473 pacientes (93,51%) e apenas 5,5% dos pacientes foram submetidos à confecção de FAV antes do início de HD. O tempo de seguimento médio foi de 38,43 meses e a mediana de 36 meses. A maioria, 95.969 pacientes (53,91%), não apresentou internações anteriores ao início da HD.

108.602 pacientes (61%) apresentaram pelo menos uma internação no período. Destes, a maioria era do sexo masculino, idosos, residentes na região SE, sendo a causa indeterminada a mais frequente de DRC. Além disso, apenas 5,45% apresentavam FAV antes do início da HD e com menor tempo médio de tratamento, 36,34 meses e com maior número de internações anteriores ao início da HD em comparação aos pacientes que não internaram; Tabela 1.

Tabela 1. Características demográficas e clínicas dos pacientes do Sistema Único de Saúde (SUS) que iniciaram hemodiálise entre 2008 e 2014, segundo ocorrência de internação, Brasil.

VARIÁVEIS	INTERNAÇÃO				Total	
	NÃO		SIM			
	N	%	N	%	N	%
SEXO						
Feminino	29.521	42,52	44.825	41,27	74.346	41,76
Masculino	39.903	57,48	63.777	58,73	103.680	58,24
IDADE NO INÍCIO DA HEMODIÁLISE (HD)						
Média	54,24	-	55,94	-	55,19	-
Mediana	55	-	57	-	56	-
18-44	18.862	27,17	25.454	23,44	44.316	24,89
45-65	31.522	45,41	49.283	45,38	80.805	45,39
>65	19.040	27,43	33.865	31,18	52.905	29,72
RAÇA/COR						
Branco	30.539	43,99	50.976	46,94	81.515	45,79
Preto	8.193	11,80	12.375	11,39	20.568	11,55
Pardo	25.209	36,31	40.871	37,63	66.080	37,12
Amarelo	1.579	2,27	2.163	1,99	3.742	2,10
Indígena	86	0,12	206	0,19	292	0,16
NULO	3.818	5,50	2.011	1,85	5.829	3,27
REGIÃO DE RESIDÊNCIA						
SE	32.715	47,12	48.640	44,79	81.355	45,70
CO	5.627	8,11	9.177	8,45	14.804	8,32
N	4.021	5,79	5.625	5,18	9.646	5,42
NE	19.566	28,18	25.313	23,31	44.879	25,21
S	7.495	10,80	19.847	18,27	27.342	15,36
CAUSA DA DOENÇA RENAL						
Diabetes Mellitus	238	0,34	247	0,23	485	0,27
Hipertensão arterial	466	0,67	466	0,43	932	0,52
Glomerulopatias	210	0,30	197	0,18	407	0,23
Outros	1.288	1,86	6.847	6,30	8.135	4,57
Não relacionados	785	1,13	809	0,74	1.594	0,90
Indeterminada	66.437	95,70	100.036	92,11	166.473	93,51
CONFECÇÃO DE FISTULA (FAV) ANTES DA HD						
Sem FAV	65.457	94,29	102.688	94,55	168.145	94,45
Com FAV	3.967	5,71	5.914	5,45	9.881	5,55
USO DE MEDICAMENTOS ANTES DA HD						
Sem MED	53.371	76,88	93.288	85,90	146.659	82,38
Com MED	16.053	23,12	15.314	14,10	31.367	17,62
TEMPO DE TRATAMENTO EM HD (MESES)						
Média	41,71	-	36,34	-	38,43	-
Mediana	42	-	33	-	36	-
1º tercil	21.263	30,63	39.802	36,65	61.065	34,30
2º tercil	20.456	29,47	38.363	35,32	58.819	33,04
3º tercil	27.705	39,91	30.437	28,03	58.142	32,66
NÚMERO DE INTERNAÇÕES ANTERIORES AO INÍCIO DE HD						
0	45.922	66,15	50.047	46,08	95.969	53,91
1 a 3	19.786	28,50	43.040	39,63	62.826	35,29
> = 4	3.716	5,35	15.515	14,29	19.231	10,80
TOTAL	69.424	100,00	108.602	100,00	178.026	100,00

As variáveis foram ajustadas por meio de regressão logística binária. O sexo feminino mostrou uma menor chance de internar de 7%. O aumento da idade de início da HD mostrou aumento da chance de internação de 19% do grupo de 18-44 anos para o grupo de > 65 anos. Comparados a região SE, algumas regiões apresentaram maior chance de internação (CO: 1,1, S: 1,72), enquanto outras tiveram menor chance de internação (N: 0,93, NE: 0,91). Sobre as causas de DRC, comparadas ao DM, algumas doenças tiveram maior chance de internação (HAS: 1,11, Outros: 3,5, Indeterminada: 1,32), enquanto outras exibiram menor chance de internação (Glomerulopatias: 0,95, Não relacionadas: 0,89). A presença de cuidado anterior a HD, ou seja, a confecção de FAV antes do início da HD, reduz em 22% a chance de internação na análise ajustada. A presença de internações anteriores ao início da HD é o fator que mais aumenta a chance de internação posteriormente (1 a 3: 1,82; > 4: 3,28), Tabela 2.

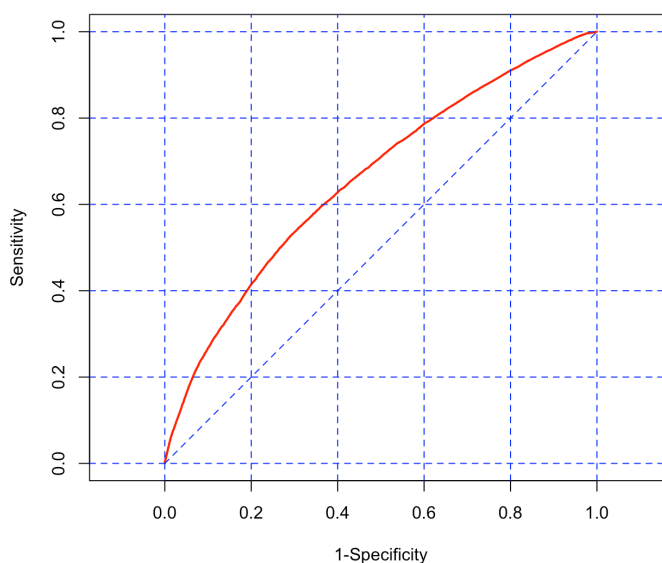
Tabela 2. Modelo de Regressão Logística Binária para fatores associados à internação em pacientes que iniciaram em Hemodiálise no Brasil, nos anos de 2008 a 2014.

Variáveis	OR não ajustado	IC	OR ajustado	IC
SEXO				
Feminino	1		1	
Masculino	1,05	1,03-1,07	1,07	1,05 - 1,09
IDADE NO INÍCIO DA HEMODIÁLISE (HD)				
18-44	1		1	
45-65	1,15	1,13-1,18	1,1	1,07 - 1,13
>65	1,31	1,28-1,35	1,19	1,16 - 1,22
RAÇA/COR				
Branco	1		1	
Preto	0,9	0,87-0,93	1,04	1,01-1,08
Pardo	0,97	0,95-0,99	1,18	1,15-1,21
Amarelo	0,82	0,76-0,87	1,04	0,97-1,12
Indígena	1,43	1,11-1,86	1,72	1,33-2,23
NULO	0,31	0,29-0,33	0,44	0,42-0,47
REGIÃO DE RESIDÊNCIA				
SE	1		1	
CO	1,09	1,05-1,13	1,1	1,06 - 1,14
N	0,94	0,90-0,98	0,93	0,89 - 0,98
NE	0,87	0,85-0,89	0,91	0,89 - 0,93
S	1,78	1,73-1,83	1,72	1,67 - 1,78
CAUSA DA DOENÇA RENAL CRÔNICA				
Diabetes Mellitus	1		1	
Hipertensão arterial	0,9	0,68-1,18	1,11	0,88-1,39
Glomerulopatias	0,96	0,76-1,20	0,95	0,72-1,25
Outros	1,45	1,20-1,74	3,5	2,88-4,25
Não relacionada	0,99	0,80-1,22	0,89	0,72-1,10
Indeterminada	5,12	4,22-6,20	1,32	1,10-1,59
CONFEÇÃO DE FISTULA (FAV) ANTERIOR A HD				
Sem FAV	1		1	
Com FAV	0,95	0,91-0,99	0,78	0,74-0,81
TEMPO DE TRATAMENTO EM HD				
1º tercil	1		1	
2º tercil	1	0,98-1,02	1,22	1,19-1,25
3º tercil	0,59	0,57-0,60	0,83	0,81-0,85
INTERNAÇÃO ANTERIOR AO INÍCIO DE HD				
0	1		1	
1 a 3	1,99	1,95-2,03	1,82	1,78-1,86
> 4	3,83	3,68-3,98	3,28	3,15-3,41

Para avaliação da qualidade do ajuste para a regressão logística binária, nós utilizamos a curva ROC. Um valor próximo de zero no eixo x (alta especificidade) implica geralmente um valor baixo no eixo y (baixa sensibilidade) e vice-versa. A curva ROC começa em (0,0) e termina em (1,1) sendo esses pontos correspondentes à probabilidade de se internar entre 0 e 1, respectivamente. Um modelo com capacidade preditiva perfeito tem sensibilidade e especificidade iguais a um, dando uma curva ROC que consiste no único ponto no canto superior esquerdo. A capacidade de predição do modelo é medida pelo cálculo da área sob a

curva ROC, AUC (com um máximo de 1). Um modelo com ROC igual à linha 45° (AUC = 0,5) tem uma capacidade de previsão ruim. Com uma área sobre a curva $\geq 0,65$ podemos dizer que o modelo explica razoavelmente a chance de internação.

Figura 1 – Curva ROC, AUC = 0,65



Dos 46.120 eventos de óbitos, 29,52% foram causados por doenças do aparelho circulatório, 18,95% por doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas, 17,76% por doenças do aparelho geniturinário e 10,74% devido a neoplasias.

Houve um total de 230.359 internações anteriores ao início da HD. Os principais grupos de causas foram: doenças do aparelho circulatório, 55.774 (24,21%); doenças do sistema geniturinário, 51.370 (22,30%); doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas, 24.058 (10,44%); doenças do aparelho respiratório, 15.771 (6,85%) e doenças do aparelho digestivo, 14.064 (6,10%).

Já com relação às internações ocorridas após o início da HD, o número de eventos foi de 337.345. Destes, as causas principais foram: doenças do sistema geniturinário, 156.282 (46,33%); doenças do sistema circulatório, 54.046 (16,02%); doenças do sistema respiratório, 25.001 (7,41%); algumas doenças infecciosas e parasitárias, 23.029 (6,83%) e doenças do aparelho digestivo, 13.717 (4,07%).

7. DISCUSSÃO

O perfil sócio demográfico dos pacientes em HD deste estudo foi parecido com o de outros autores nacionais para sexo, idade, região de residência, com exceção da causa da DRC, que encontramos grande número de causa indeterminada(24,59). Achados semelhantes também foram encontrados por autores internacionais para as características acima(5,60), assim como também para o baixo número de pacientes que iniciam HD com FAV(61).

Esse estudo analisou as internações dos pacientes que iniciaram HD entre 2008 e 2014 no SUS e mostrou que a maioria era do sexo masculino, com idade média de 56 anos, moradores da região SE, com diagnóstico de causa da DRC como origem indeterminada, com a minoria sendo portadora de FAV antes do início da HD, com tempo de seguimento médio de 38,43 meses.

Os fatores associados à internação foram: sexo masculino, idade avançada, residência na região Sul, ausência de FAV e presença de internações anteriores ao início da HD.

Nosso estudo mostrou que a confecção de FAV antes do início da HD diminui a chance de internação comparado ao grupo com cateter venoso assim como outros estudos também evidenciaram(55). Outros autores internacionais tiveram achados parecidos para sexo, com maior chance de internação para o sexo masculino(53).

O estudo apresenta algumas limitações. Os dados disponíveis para avaliação dos fatores de risco não incluíram variáveis bioquímicas, que futuramente poderão ser utilizadas para se avaliar a associação na hospitalização dos pacientes em HD. Foram seguidos apenas os pacientes que fizeram HD, não tendo se avaliado a influência das trocas entre as modalidades (HD, DP, TR). Outro aspecto importante é que as bases não permitem a detecção da realização dos procedimentos (como TRS ou confecção de acesso vascular para HD) ou mesmo internações ocorridas na rede de saúde suplementar ou privada. O banco de dados utilizado é de caráter administrativo, tendo sido criado para fins de faturamento. Há ainda as limitações inerentes de um estudo de coorte para realização de inferências causais. E por fim, o estudo não detalhou as características das internações, por tipo, frequência, causa, duração. Apenas foi categorizada como anterior ou posterior ao início da HD. Acreditamos que há ainda muitos dados importantes a serem analisados e que poderão trazer informações e mudar alguns resultados, pois diferentemente da literatura, não achamos diferença na internação para os diferentes tipos de causas de DRC, o que pode ser diferente se analisarmos por tipo de internação específica.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prevalência de pacientes com DRC e a necessidade de TRS tem aumentado no Brasil e no mundo. A alta carga de doenças associadas a DRCT implica em grande risco de hospitalização e mortalidade, o que aumenta ainda mais o custo desta doença. O impacto social e financeiro é expressivo, tanto para os pacientes quanto para os gestores de saúde. Políticas públicas devem ser implementadas para a prevenção e o diagnóstico precoce da DRC, retardo da sua progressão, tratamento de suas complicações e a garantia de acesso equânime às TRS para todas as pessoas, com a maior qualidade possível. Dentre os fatores associados a maior chance de internação podemos atuar através da promoção de cuidados ao paciente renal crônico em tratamento conservador com orientação nutricional adequada, uso de medicamentos que retardam a progressão da DRC e confecção da FAV previamente ao início da HD.

A continuação desse trabalho deverá expandir as variáveis utilizadas para variáveis bioquímicas, referentes à unidade de tratamento (unidade de diálise), outras características demográficas dos pacientes como nível socioeconômico, além é claro, de informações acerca da internação, com análises com os subtipos (renais, não renais, cardiovasculares, não cardiovasculares, acesso vascular, clínicas etc.).

REFERÊNCIAS

1. Jha V, Garcia-Garcia G, Iseki K, Li Z, Naicker S, Plattner B, et al. Chronic Kidney Disease: Global Dimension and Perspectives. *Lancet*. 2013;382(9888):260–72.
2. Webster AC, Nagler EV, Morton RL, Masson P. Chronic Kidney Disease. *The Lancet*. 2017;389(10075):1238–52.
3. CKD Evaluation and Management – KDIGO [Internet]. 2024 [citado 9 de novembro de 2024]. Disponível em: <https://kdigo.org/guidelines/ckd-evaluation-and-management/>
4. Selby NM, Taal MW. What every clinician needs to know about chronic kidney disease: Detection, classification and epidemiology. *Diabetes Obes Metab*. 2024;26 Suppl 6:3–12.
5. Di Napoli A, Pezzotti P, Di Lallo D, Tancioni V, Papini P, Guasticchi G, et al. Determinants of hospitalization in a cohort of chronic dialysis patients in central Italy. *J Nephrol*. 2005;18(1):21–9.
6. Murphy SW, Foley RN, Barrett BJ, Kent GM, Morgan J, Barré P, et al. Comparative hospitalization of hemodialysis and peritoneal dialysis patients in Canada. *Kidney Int*. 2000;57(6):2557–63.
7. Marinho AWGB, Penha A da P, Silva MT, Galvão TF. Prevalência de doença renal crônica em adultos no Brasil: revisão sistemática da literatura. *Cad Saúde Coletiva*. 2017;25:379–88.
8. Bastos MG, Bregman R, Kirsztajn GM. Doença renal crônica: frequente e grave, mas também prevenível e tratável. *Rev Assoc Médica Bras*. 2010;56:248–53.
9. Feng X, Hou N, Chen Z, Liu J, Li X, Sun X, et al. Secular trends of epidemiologic patterns of chronic kidney disease over three decades: an updated analysis of the Global Burden of Disease Study 2019. *BMJ Open*. 2023;13(3):1–11.
10. McDonald SP, Russ GR, Kerr PG, Collins JF, Australia and New Zealand Dialysis and Transplant Registry. ESRD in Australia and New Zealand at the end of the millennium: a report from the ANZDATA registry. *Am J Kidney Dis Off J Natl Kidney Found*. 2002;40(6):1122–31.
11. Zhang QL, Rothenbacher D. Prevalence of chronic kidney disease in population-based studies: systematic review. *BMC Public Health*. 2008;8:117.
12. Ayodele OE, Alebiosu CO. Burden of chronic kidney disease: an international perspective. *Adv Chronic Kidney Dis*. 2010;17(3):215–24.
13. Burrows NR, Koyama A, Pavkov ME. Reported Cases of End-Stage Kidney Disease - United States, 2000-2019. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2022;71(11):412–5.
14. Ojo A. Addressing the Global Burden of Chronic Kidney Disease Through Clinical and Translational Research. *Trans Am Clin Climatol Assoc*. 2014;125:229–46.

15. Hill NR, Fatoba ST, Oke JL, Hirst JA, O'Callaghan CA, Lasserson DS, et al. Global Prevalence of Chronic Kidney Disease – A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLOS ONE*. 2016;11(7):1–18.
16. Kibria GMA, Crispen R. Prevalence and trends of chronic kidney disease and its risk factors among US adults: An analysis of NHANES 2003-18. *Prev Med Rep*. 2020;20:1–7.
17. Fox CS, Larson MG, Leip EP, Culleton B, Wilson PWF, Levy D. Predictors of new-onset kidney disease in a community-based population. *JAMA*. 2004;291(7):844–50.
18. Passos VMA, Barreto SM, Lima-Costa MFF. Detection of renal dysfunction based on serum creatinine levels in a Brazilian community: the Bambuí Health and Ageing Study. *Braz J Med Biol Res*. março de 2003;36(3):393–401.
19. Bastos RMR, Bastos MG, Ribeiro LC, Bastos RV, Teixeira MTB. Prevalência da doença renal crônica nos estágios 3, 4 e 5 em adultos. *Rev Assoc Médica Bras*. 2009;55:40–4.
20. Dutra MC, Uliano EJM, Machado DFG de P, Martins T, Schuelter-Trevisol F, Trevisol DJ. Avaliação da função renal em idosos: um estudo de base populacional. *Braz J Nephrol*. 2014;36:297–303.
21. Huijben JA, Kramer A, Kerschbaum J, de Meester J, Collart F, Arévalo OLR, et al. Increasing numbers and improved overall survival of patients on kidney replacement therapy over the last decade in Europe: an ERA Registry study. *Nephrol Dial Transplant Off Publ Eur Dial Transpl Assoc - Eur Ren Assoc*. 2023;38(4):1027–40.
22. Go AS, Chertow GM, Fan D, McCulloch CE, Hsu C yuan. Chronic kidney disease and the risks of death, cardiovascular events, and hospitalization. *N Engl J Med*. 2004;351(13):1296–305.
23. Menon V, Gul A, Sarnak MJ. Cardiovascular risk factors in chronic kidney disease. *Kidney Int*. 2005;68(4):1413–8.
24. Cherchiglia ML, Machado EL, Szuster DAC, Andrade EIG, Acúrcio F de A, Caiaffa WT, et al. Perfil epidemiológico dos pacientes em terapia renal substitutiva no Brasil, 2000-2004. *Rev Saúde Pública*. 2010;44:639–49.
25. Diaz-Buxo JA, White SA, Himmele R. Frequent hemodialysis: a critical review. *Semin Dial*. 2013;26(5):578–89.
26. Daugirdas J, Blake P, Ing T. *Handbook of Dialysis* (5th ed.). 5th ed. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer Health; 2015.
27. Brenner, BM. Brenner and Rector's *The Kidney*. 8th edition. Philadelphia: Saunders; 2007.
28. Odel HM, Ferris DO, Power MH. Peritoneal lavage as an effective means of extrarenal excretion; a clinical appraisal. *Am J Med*. 1950;9(1):63–77.
29. Gottschalk CW, Fellner SK. History of the Science of Dialysis. *Am J Nephrol*. 1997;17(3–4):289–98.

30. Quinton W, Dillard D, Scribner BH. Cannulation of blood vessels for prolonged hemodialysis. *Trans - Am Soc Artif Intern Organs*. 10 de abril de 1960;6:104–13.
31. Brescia MJ, Cimino JE, Appel K, Hurwich BJ. Chronic hemodialysis using venipuncture and a surgically created arteriovenous fistula. *N Engl J Med*. 1966;275(20):1089–92.
32. Romão Junior JE. In-Memorian: Tito Ribeiro de Almeida. *J Bras Nefrol*. 1998;20:131–2.
33. Moura-Neto JA, Moura AF, Souza E. Cinquenta Anos do Primeiro Transplante no Brasil. *Braz J Transplant*. 2016;19(4):26–9.
34. Ministério da Saúde. Terapias Renais Substitutivas no Brasil: gênese de uma política pública de ações de alto custo e complexidade. [Internet]. 2005. Disponível em: <https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/0848.pdf>
35. Cherchiglia ML, Guerra Júnior AA, Andrade EIG, Machado CJ, Acúrcio F de A, Meira Júnior W, et al. A construção da base de dados nacional em Terapia Renal Substitutiva (TRS) centrada no indivíduo: aplicação do método de linkage determinístico-probabilístico. *Rev Bras Estud Popul*. 2007;24:163–7.
36. BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria nº 82. 2000.
37. BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria nº 1654/GM. 2002.
38. BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria nº 82. 2003.
39. BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria nº 1.168. 2004.
40. BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC nº 154. 2004.
41. BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RE nº 1.671. 2006.
42. BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Republicação da Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 154 de junho de 2004 (31 de maio de 2006). 2006.
43. BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC nº 11. 2014.
44. Brasil, Ministério da Saúde. Portaria nº 389. 2014.
45. Nerbass FB, Lima H do N, Moura-Neto JA, Lugon JR, Sesso R. Censo Brasileiro de Diálise 2022. *Braz J Nephrol*. 2023;46:1–8.
46. Associação Brasileira de Transplante de Órgãos. Registro Brasileiro de Transplantes. 2023;Ano XXX nº 4:1–104.
47. Roggeri DP, Roggeri A, Salomone M. Chronic Kidney Disease: Evolution of Healthcare Costs and Resource Consumption from Predialysis to Dialysis in Piedmont Region, Italy. *Adv Nephrol*. 2014;2014:1–6.
48. Dalrymple LS, Johansen KL, Romano PS, Chertow GM, Mu Y, Ishida JH, et al. Comparison of hospitalization rates among for-profit and nonprofit dialysis facilities. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2014;9(1):73–81.

49. Brunelli SM, Wilson S, Krishnan M, Nissenson AR. Confounders of mortality and hospitalization rate calculations for profit and nonprofit dialysis facilities: analytic augmentation. *BMC Nephrol*. 2014;15:1–8.
50. Behl M, Sun Y, Agaba EI, Martinez M, Servilla KS, Raj DSC, et al. Death during hospitalization in patients on chronic hemodialysis. *Hemodial Int Int Symp Home Hemodial*. 2010;14 Suppl 1:S14-21.
51. Peixoto ER de M, Reis IA, Machado EL, Andrade E l G, Acurcio F de A, Cherchiglia ML. Diálise planejada e a utilização regular da atenção primária à saúde entre os pacientes diabéticos do Município de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2013;29:1241–50.
52. Bersan SAL, Amaral CFS, Gomes IC, Cherchiglia ML. Letalidade e internações de pacientes em hemodiálise em plano de saúde. *Rev Saúde Pública*. 2013;47:624–33.
53. Arora P, Kausz AT, Obrador GT, Ruthazer R, Khan S, Jenuleson CS, et al. Hospital utilization among chronic dialysis patients. *J Am Soc Nephrol JASN*. 2000;11(4):740–6.
54. Metcalfe W, Khan IH, Prescott GJ, Simpson K, Macleod AM. Hospitalization in the first year of renal replacement therapy for end-stage renal disease. *QJM Mon J Assoc Physicians*. 2003;96(12):899–909.
55. Ng LJ, Chen F, Pisoni RL, Krishnan M, Mapes D, Keen M, et al. Hospitalization risks related to vascular access type among incident US hemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant Off Publ Eur Dial Transpl Assoc - Eur Ren Assoc*. 2011;26(11):3659–66.
56. Quinn RR, Ravani P, Zhang X, Garg AX, Blake PG, Austin PC, et al. Impact of modality choice on rates of hospitalization in patients eligible for both peritoneal dialysis and hemodialysis. *Perit Dial Int J Int Soc Perit Dial*. 2014;34(1):41–8.
57. Queiroz OV de, Guerra Júnior AA, Machado CJ, Andrade ELG, Meira Júnior W, Acúrcio F de A, et al. A construção da Base Nacional de Dados em Terapia Renal Substitutiva (TRS) centrada no indivíduo: relacionamento dos registros de óbitos pelo subsistema de Autorização de Procedimentos de Alta Complexidade (Apac/SIA/SUS) e pelo Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) - Brasil, 2000-2004. *Epidemiol E Serviços Saúde*. 2009;18(2):107–20.
58. Bonfante GMS, Gomes IC, Andrade EIG, Lima EM, Acurcio FA, Cherchiglia ML. Duration of temporary catheter use for hemodialysis: an observational, prospective evaluation of renal units in Brazil. *BMC Nephrol*. 2011;12:1–7.
59. Moura L de, Schmidt MI, Duncan BB, Rosa R dos S, Malta DC, Stevens A, et al. Monitoramento da doença renal crônica terminal pelo subsistema de Autorização de Procedimentos de Alta Complexidade - Apac - Brasil, 2000 a 2006. *Epidemiol E Serviços Saúde*. 2009;18(2):121–31.
60. Rocco MV, Soucie JM, Reboussin DM, McClellan WM. Risk factors for hospital utilization in chronic dialysis patients. Southeastern Kidney Council (Network 6). *J Am Soc Nephrol JASN*. 1996;7(6):889–96.

61. Yan G, Norris KC, Greene T, Yu AJ, Ma JZ, Yu W, et al. Race/ethnicity, age, and risk of hospital admission and length of stay during the first year of maintenance hemodialysis. *Clin J Am Soc Nephrol CJASN*. 2014;9(8):1402–9.

APÊNDICES

1. ARTIGO

INTERNAÇÃO DOS PACIENTES EM HEMODIÁLISE PELO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE NO BRASIL

Alexandre Carvalho Pinto Coelho, Ilka Afonso Reis, Felipe Ferré, Eli Iola Gurgel Andrade,
Mariângela Leal Cherchiglia

RESUMO

Introdução: A Doença Renal Crônica (DRC) é um grande problema de saúde pública no Brasil e no mundo. O aumento dos fatores de risco para doenças renais, tais como envelhecimento da população, *Diabetes mellitus*, hipertensão arterial sistêmica, dislipidemias e obesidade, tem aumentado o número de pacientes com DRC, além do aumento de complicações associadas, como doenças cardiovasculares, infecções e morte. Desta forma, os custos relacionados às terapias renais substitutivas (TRS), medicações e internações representam um desafio à sustentabilidade dos sistemas de saúde. As internações são intercorrências frequentes em pacientes em hemodiálise (HD). As principais causas de internação nesses pacientes são: doença cardiovascular, infecção, cirurgia eletiva, falhas no acesso vascular, sobrecarga de volume circulante, distúrbios hidroeletrolíticos. Existe carência de estudos de grande porte que analisem as características dos pacientes e hospitalizações, especialmente no Brasil. O conhecimento de fatores relacionados às internações é importante para subsidiar políticas de saúde pública no sentido de melhorar a qualidade de vida dos pacientes e reduzir os custos.

Objetivos: Avaliação dos fatores associados às internações dos pacientes em hemodiálise no Sistema Único de Saúde (SUS) entre os anos de 2008 e 2014. **Métodos:** Estudo observacional de coorte prospectivo não concorrente, baseado na Base Nacional de Dados de TRS do SUS. Foram analisados pacientes incidentes em hemodiálise (HD) entre 2008 e 2014, seguidos até junho de 2015. A construção da base de dados foi pela técnica de relacionamento determinístico-probabilístico, integrando informações dos sistemas APAC, SIM e AIH. Foram incluídos 178.026 pacientes, excluindo menores de 18 e maiores de 100 anos, e casos agudos. O software R (versão 4.4.1) foi utilizado para análises estatísticas. A variável resposta foi a ocorrência de internação após início da HD, analisada por regressão logística binária ajustada pelo tempo de tratamento, com nível de significância de 5%. **Resultados:** 178.026 pacientes entraram na coorte, sendo que 39,21% foram internados no período, havendo uma predominância para o sexo masculino com 16.213 internações. A idade média de início da HD foi de 54,43 anos para os pacientes que não internaram e de 56,16 para aqueles que apresentaram internações. Os fatores associados à internação foram: sexo masculino, idade avançada, residência na região Sul, ausência de fistula arteriovenosa (FAV) e presença de internações anteriores ao início da HD. **Conclusões:** Dentre os fatores associados a maior chance de internação alguns são passíveis de intervenção. O controle de fatores de risco de progressão da doença e a confecção da FAV previamente ao início da HD, podem ajudar a reduzir a chance de hospitalização na população de pacientes com DRC em HD.

PALAVRAS-CHAVE: doença renal crônica; terapia renal substitutiva; hemodiálise; hospitalização, tempo de internação.

ABSTRACT

Introduction: Chronic Kidney Disease (CKD) is a major public health problem in Brazil and worldwide. The increase in risk factors for kidney disease, such as population aging, diabetes mellitus, systemic arterial hypertension, dyslipidemia, and obesity, has increased the number of patients with CKD, in addition to the increase in associated complications, such as cardiovascular disease, infections, and death. Thus, the costs related to renal replacement therapies (RRT), medications, and hospitalizations represent a challenge to the sustainability of health systems. Hospitalizations are frequent complications in hemodialysis (HD) patients. The main causes of hospitalization in these patients are cardiovascular disease, infection, elective surgery, vascular access problems, circulating volume overload, and hydroelectrolytic disorders. There is a lack of large-scale studies that analyze patient characteristics and hospitalization, especially in Brazil. Knowledge of factors related to hospitalizations is important to support public health policies aimed at improving patients' quality of life and reducing costs. **Objectives:** To evaluate factors associated with hospitalizations of hemodialysis patients in the Public Health System (SUS) between 2008 and 2014. **Methods:** Non-concurrent prospective observational cohort study based on the National Database of RRT of the SUS. Patients undergoing hemodialysis (HD) between 2008 and 2014 and followed until June 2015 were analyzed. The database was constructed using the deterministic-probabilistic linkage technique, integrating information from the APAC, SIM, and AIH systems. A total of 178,026 patients were included, excluding those under 18 and over 100 years of age, and acute cases. The R software (version 4.4.1) was used for statistical analyses. The response variable was the occurrence of hospitalization after starting HD, analyzed by binary logistic regression adjusted for treatment time, with a significance level of 5%. **Results:** 178,026 patients entered the cohort, of which 39.21% were hospitalized during the period, with a predominance of males, with 16,213 hospitalizations. The mean age at the start of HD was 54.43 years for patients who were not hospitalized and 56.16 for those who were hospitalized. The factors associated with hospitalization were male gender, advanced age, residence in the South region, absence of arteriovenous fistula (AVF), and presence of hospitalizations prior to the start of HD. **Conclusions:** Among the factors associated with a higher chance of hospitalization, some are amenable to intervention. Controlling risk factors for disease progression and creating an AVF

prior to the start of HD can help reduce the chance of hospitalization in the population of patients with CKD on HD.

KEYWORDS: chronic kidney disease; renal replacement therapy; hemodialysis; hospitalization; length of stay.

1. INTRODUÇÃO

A Doença Renal Crônica (DRC) é um grande problema de saúde pública no Brasil e no mundo, seja pela elevada prevalência, distribuição irregular, elevado custo do tratamento e pelo fato de que as estratégias de prevenção ainda não são amplamente implementadas. O aumento dos fatores de risco para doenças renais, tais como envelhecimento da população, *Diabetes mellitus* (DM), hipertensão arterial sistêmica (HAS), dislipidemias e obesidade, tem aumentado o número de pacientes que sofrem de DRC.(1)

A DRC é caracterizada por: anormalidade estrutural (albuminúria ≥ 30 mg/24 horas ou relação albumina/creatinina ≥ 30 mg/g, hematúria, anormalidades em exames de imagem renal) e/ou anormalidade da função renal: taxa de filtração glomerular (TFG) < 60 ml/min/1,73m² por mais de três meses consecutivos.(2,3)

Com o aumento da prevalência da DRC, observa-se também aumento das complicações associadas como doenças cardiovasculares, infecções e morte. A DRC costuma ser silenciosa, sendo que os sinais e sintomas só aparecem em fase avançada de perda do funcionamento renal. O aumento da incidência e prevalência pode, em parte, ser explicado pelo aumento de prevalência de doenças crônicas não transmissíveis, como HAS, DM e obesidade.(4)

A Doença Renal Crônica Terminal (DRCT) é a fase final da DRC e exige o início de uma das formas de terapia renal substitutiva (TRS), que são: a hemodiálise (HD), a diálise peritoneal (DP) e o transplante renal (TR), como tratamento para a manutenção da vida do indivíduo. Tais tratamentos não são isentos de complicações, sendo as internações dos pacientes em diálise frequentes: 63 internações por 100 pessoas-ano,(5) 40 dias por 1.000 pacientes-dia.(6)

A prevalência de pacientes com DRC e a necessidade de TRS tem aumentado no Brasil e no mundo,(7,8) gerando um impacto social e financeiro expressivos, tanto para os pacientes quanto

para os gestores de saúde. Políticas públicas devem ser implementadas para a prevenção e o diagnóstico precoce da DRC, retardo da sua progressão, tratamento de suas complicações e a garantia de acesso equânime às TRS para todas as pessoas, com a maior qualidade possível. A alta carga de doenças associadas a DRCT implica em grande risco de hospitalização e mortalidade, o que aumenta ainda mais o custo desta doença.(9)

O conhecimento das características dos pacientes renais crônicos em HD, das suas internações e da taxa de mortalidade são importantes para subsidiar políticas de saúde pública no sentido de melhorar a qualidade de vida desses pacientes e reduzir os custos.

A proposta deste trabalho é avaliar os fatores associados às internações dos pacientes em hemodiálise no Sistema Único de Saúde (SUS), entre os anos de 2008 e 2014. Conhecer o número de internações dos pacientes em HD e os fatores relacionados pode ajudar no reconhecimento e tratamento precoce dos fatores de risco destas complicações, de forma a preveni-las e diminuir os custos e a mortalidade.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Investigar a ocorrência de internações e os fatores associados em pacientes com DRCT incidentes em HD pelo Serviço Único de Saúde de janeiro de 2008 a junho de 2014 no Brasil.

2.2 Objetivos Específicos

- Descrever as características sociodemográficas e clínicas dos pacientes;
- Analisar as internações segundo as variáveis demográficas e clínicas dos pacientes;
- Verificar se há associação da hospitalização com as características clínicas, demográficas e de tratamento: sexo, idade no início do tratamento e confecção de fístulas arteriovenosas (FAV) antes do início do tratamento hemodialítico.

3. MÉTODOS

3.1 Tipo de estudo e fonte de dados

Este é um estudo observacional de coorte prospectivo não concorrente, originado de um estudo maior, de título: “Projeto TRS – Avaliação econômico-epidemiológica das terapias renais substitutivas no Brasil”, conduzido pelo Grupo de Pesquisa em Economia da Saúde da Universidade Federal de Minas Gerais. Foi utilizada a Base Nacional de Dados de TRS, que contém os registros dos pacientes incidentes em HD no período de janeiro de 2008 até junho de 2014, com indicadores clínicos, econômicos e epidemiológicos de forma semelhante ao estudo anterior produzido por este grupo de pesquisa.(10)

O projeto foi aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa da UFMG (Coep/UFMG), parecer nº 397/ 2004

3.2 População

A população do estudo incluiu todos os pacientes registrados na Base Nacional em TRS, incidentes em HD no período de 1/1/2008 a 30/06/2014. Os pacientes foram seguidos até o momento da realização de outra TRS como DP ou TR, ocorrência de óbito, ou até o fim do acompanhamento do estudo em 30/06/2015.

Os critérios de exclusão foram: início de outra TRS como DP ou TR previamente a HD, pacientes com menos de três meses consecutivos de HD (para se excluir os pacientes renais agudos, que podem recuperar a função renal), menores de 18 e maiores de 100 anos de idade de acordo com outros estudos do grupo.(10) A coorte utilizada contou com 178.026 pacientes. Desses, 46.120 (25,91%) morreram, 6.770 (3,80%), foram acompanhados até o início de DP, 11.507 (6,46%), foram seguidos até a realização de TR. 113.629 (63,83%) foram seguidos até o evento de censura, ou fim do estudo.

3.3 Construção do banco de dados

A base de dados foi desenvolvida por meio da técnica de relacionamento determinístico-probabilístico, utilizando os dados de três sistemas de informação do SUS: o de Autorização de Procedimentos de Alta Complexidade/Custo (APAC) do Sistema de Informações Ambulatoriais (SIA), o do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) e o das Autorizações de Internações Hospitalares (AIH).

Uma alternativa para integrar dados de sistemas de informações em saúde é o relacionamento de registros, ou *record linkage*, que aumenta a gama de perguntas a serem respondidas, além de colaborar para a melhoria da qualidade dos dados armazenados e permitir o seguimento longitudinal da assistência aos pacientes.(11) Ele pode ser realizado de forma determinística, probabilística ou mista. É possível conduzir um *linkage* determinístico quando existirem identificadores únicos e confiáveis. Se o identificador único não despertar confiança, pode-se realizar o *linkage* determinístico, comparando-se múltiplos identificadores. Já o *linkage* probabilístico é realizado quando os registros nos bancos de dados apresentam falhas de consistência, erros ou informações não declaradas. O *linkage* das bases da APAC, SIA e AIH possibilitou a reconstrução da trajetória dos pacientes em TRS em larga escala, permitindo o seguimento deles na coorte. A única variável de identificação do paciente após a realização do *linkage* foi um código numérico, cumprindo, dessa forma, com os requisitos éticos.(10)

A técnica de relacionamento determinístico-probabilístico produziu três bases de dados iniciais: “tb_aih_br”, “tb_sia_br” e “tb_sim_br”. Elas continham respectivamente o seguinte número de registros: 295.946.279, 689.953.509, 13.504.007.

A partir dessas bases originais, criou-se a base “trs_2021”, com as tabelas: “pacientes”, “tb_AIH_trs”, “tb_SIA_trs_old”, “tb_eventos_trs_only”, contendo respectivamente: 672.672, 2.380.680, 195.197.295, 61.118.190 registros.

Para o presente trabalho, foi criada a tabela “paciente_trs_2021_2024” cópia da tabela “pacientes”, com 672.672 registros. A partir desta tabela, foi criada uma nova, após a seleção das *flags* a seguir: 1) idade > 17 e < 101, 2) início de tratamento > 31/12/2007, 3) início da TRS em HD, 4) data de realização da primeira HD anterior a 30/06/2014, 5) realização de 3 meses consecutivos em HD. A partir daí, criou-se uma tabela “tb_paciente_178K_2024_final”, com 178.026 registros, em que se foram excluídos todos os pacientes que já tinham sido submetidos a TR antes do início da diálise.

As bases de dados foram manipuladas através do sistema gerenciador de banco de dados *MySQL*, de sua interface de visualização *DBeaver* (<https://dbeaver.io/>).

3.4 Variáveis

Como variável de resposta, foi utilizada a ocorrência de internação após o início do tratamento hemodialítico. As variáveis explicativas foram: sexo (masculino ou feminino), idade (18-44

anos, 45-64 anos, ≥ 65 anos), raça ou cor (branco, preto, pardo, amarelo, indígena, não informado), região de residência no Brasil: Centro-Oeste (CO), Norte (N), Nordeste (NE), Sudeste (SE) e Sul (S), causa da DRC pela Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde - CID 10 (glomerulopatias, DM, HAS, causa indeterminada, outras, não relacionadas a DRC), evidência de cuidado anterior a HD (confeção de FAV antes do início da HD e uso de medicamentos de alto custo relacionados a DRC) e número de internações anteriores ao início do tratamento, classificado de acordo com outros estudos do grupo (12). O tempo de tratamento foi utilizado para correção das probabilidades de internação preditas pelo modelo de regressão logística.

3.5 Análise dos dados

O teste Qui-quadrado foi utilizado para verificar diferenças na proporção de internações entre as categorias de variáveis. Para identificação dos fatores associados à hospitalização, foi utilizado um modelo de regressão logística binária. A variável dependente foi o evento internação. A análise bivariada foi usada com as covariáveis anteriormente descritas. As que apresentaram um valor p de até 20% na análise bivariada participaram do Modelo final de Regressão Logística Binária. O modelo final foi controlado pelo tempo de permanência. Nesta etapa da análise, adotou-se o nível de significância de 5%. A curva ROC foi utilizada para análise da qualidade do ajuste do modelo da regressão logística binária.

O *software* estatístico utilizado foi o R 4.4.1 (2024-06-14) (*The R Foundation for Statistical Computing*, Viena, Áustria; <http://www.r-project.org>).

4. RESULTADOS

A coorte foi composta de 178.026 pacientes que iniciaram HD pelo SUS entre 2008 e 2014. A maioria dos pacientes era do sexo masculino, 58,24%, com média de idade no início do tratamento de 56 anos e residentes na região SE, 45,70%. A causa da DRC mais frequente foi indeterminada com 166.473 pacientes (93,51%) e apenas 5,5% dos pacientes foram submetidos à confecção de FAV antes do início de HD. O tempo de seguimento médio foi de 38,43 meses e a mediana de 36 meses. A maioria, 95.969 pacientes (53,91%), não apresentou internações anteriores ao início da HD.

108.602 pacientes (61%) apresentaram pelo menos uma internação no período. Destes, a

maioria era do sexo masculino, idosos, residentes na região SE, sendo a causa indeterminada a mais frequente de DRC. Além disso, apenas 5,45% apresentavam FAV antes do início da HD e com menor tempo médio de tratamento, 36,34 meses e com maior número de internações anteriores ao início da HD em comparação aos pacientes que não internaram, Tabela 1.

Tabela 1. Características demográficas e clínicas dos pacientes do Sistema Único de Saúde (SUS) que iniciaram hemodiálise entre 2008 e 2014, segundo ocorrência de internação, Brasil.

VARIÁVEIS	INTERNAÇÃO				Total	
	NÃO		SIM			
	N	%	N	%	N	%
SEXO						
Feminino	29.521	42,52	44.825	41,27	74.346	41,76
Masculino	39.903	57,48	63.777	58,73	103.680	58,24
IDADE NO INÍCIO DA HEMODIÁLISE (HD)						
Média	54,24	-	55,94	-	55,19	-
Mediana	55	-	57	-	56	-
18-44	18.862	27,17	25.454	23,44	44.316	24,89
45-65	31.522	45,41	49.283	45,38	80.805	45,39
>65	19.040	27,43	33.865	31,18	52.905	29,72
RAÇA/COR						
Branco	30.539	43,99	50.976	46,94	81.515	45,79
Preto	8.193	11,80	12.375	11,39	20.568	11,55
Pardo	25.209	36,31	40.871	37,63	66.080	37,12
Amarelo	1.579	2,27	2.163	1,99	3.742	2,10
Indígena	86	0,12	206	0,19	292	0,16
NULO	3.818	5,50	2.011	1,85	5.829	3,27
REGIÃO DE RESIDÊNCIA						
SE	32.715	47,12	48.640	44,79	81.355	45,70
CO	5.627	8,11	9.177	8,45	14.804	8,32
N	4.021	5,79	5.625	5,18	9.646	5,42
NE	19.566	28,18	25.313	23,31	44.879	25,21
S	7.495	10,80	19.847	18,27	27.342	15,36
CAUSA DA DOENÇA RENAL						
Diabetes Mellitus	238	0,34	247	0,23	485	0,27
Hipertensão arterial	466	0,67	466	0,43	932	0,52
Glomerulopatias	210	0,30	197	0,18	407	0,23
Outros	1.288	1,86	6.847	6,30	8.135	4,57
Não relacionados	785	1,13	809	0,74	1.594	0,90
Indeterminada	66.437	95,70	100.036	92,11	166.473	93,51
CONFECÇÃO DE FISTULA (FAV) ANTES DA HD						
Sem FAV	65.457	94,29	102.688	94,55	168.145	94,45
Com FAV	3.967	5,71	5.914	5,45	9.881	5,55
USO DE MEDICAMENTOS ANTES DA HD						
Sem MED	53.371	76,88	93.288	85,90	146.659	82,38
Com MED	16.053	23,12	15.314	14,10	31.367	17,62
TEMPO DE TRATAMENTO EM HD (MESES)						
Média	41,71	-	36,34	-	38,43	-
Mediana	42	-	33	-	36	-
1º tercil	21.263	30,63	39.802	36,65	61.065	34,30
2º tercil	20.456	29,47	38.363	35,32	58.819	33,04

3º tercil	27.705	39,91	30.437	28,03	58.142	32,66
NÚMERO DE INTERNAÇÕES ANTERIORES AO INÍCIO DE HD						
0	45.922	66,15	50.047	46,08	95.969	53,91
1 a 3	19.786	28,50	43.040	39,63	62.826	35,29
> = 4	3.716	5,35	15.515	14,29	19.231	10,80
TOTAL	69.424	100,00	108.602	100,00	178.026	100,00

As variáveis foram ajustadas por meio de regressão logística binária. O sexo feminino mostrou uma menor chance de internar de 7%. O aumento da idade de início da HD mostrou aumento da chance de internação de 19% do grupo de 18-44 anos para o grupo de > 65 anos. Comparados a região SE, algumas regiões apresentaram maior chance de internação (CO: 1,1, S: 1,72), enquanto outras tiveram menor chance de internação (N: 0,93, NE: 0,91). Sobre as causas de DRC, comparadas ao DM, algumas doenças tiveram maior chance de internação (HAS: 1,11, Outros: 3,5, Indeterminada: 1,32), enquanto outras exibiram menor chance de internação (Glomerulopatias: 0,95, Não relacionadas: 0,89). A presença de cuidado anterior a HD, ou seja, a confecção de FAV antes do início da HD, reduz em 22% a chance de internação na análise ajustada. A presença de internações anteriores ao início da HD é o fator que mais aumenta a chance de internação posteriormente (1 a 3: 1,82; > 4: 3,28), Tabela 2.

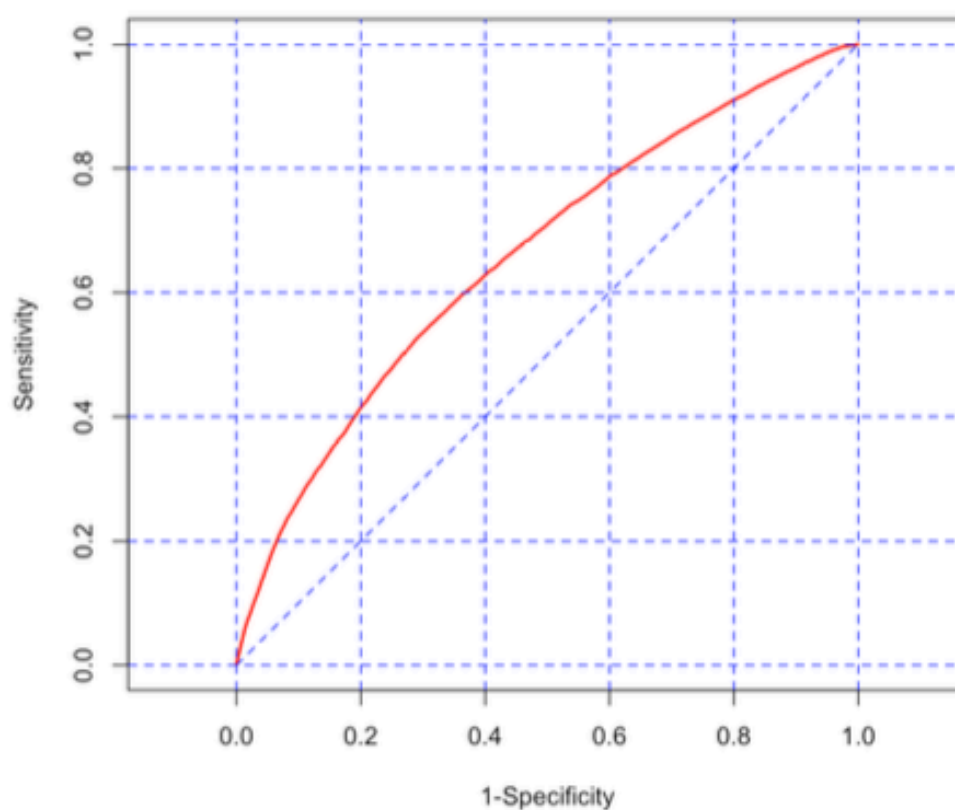
Tabela 2. Modelo de Regressão Logística Binária para fatores associados à internação em pacientes que iniciaram em Hemodiálise no Brasil, nos anos de 2008 a 2014.

Variáveis	OR não ajustado	IC	OR ajustado	IC
SEXO				
Feminino	1		1	
Masculino	1,05	1,03-1,07	1,07	1,05 - 1,09
IDADE NO INÍCIO DA HEMODIÁLISE (HD)				
18-44	1		1	
45-65	1,15	1,13-1,18	1,1	1,07 - 1,13
>65	1,31	1,28-1,35	1,19	1,16 - 1,22
RAÇA/COR				
Branco	1		1	
Preto	0,9	0,87-0,93	1,04	1,01-1,08
Pardo	0,97	0,95-0,99	1,18	1,15-1,21
Amarelo	0,82	0,76-0,87	1,04	0,97-1,12
Indígena	1,43	1,11-1,86	1,72	1,33-2,23
NULO	0,31	0,29-0,33	0,44	0,42-0,47
REGIÃO DE RESIDÊNCIA				
SE	1		1	
CO	1,09	1,05-1,13	1,1	1,06 - 1,14
N	0,94	0,90-0,98	0,93	0,89 - 0,98
NE	0,87	0,85-0,89	0,91	0,89 - 0,93
S	1,78	1,73-1,83	1,72	1,67 - 1,78
CAUSA DA DOENÇA RENAL CRÔNICA				
Diabetes Mellitus	1		1	
Hipertensão arterial	0,9	0,68-1,18	1,11	0,88-1,39
Glomerulopatias	0,96	0,76-1,20	0,95	0,72-1,25
Outros	1,45	1,20-1,74	3,5	2,88-4,25
Não relacionada	0,99	0,80-1,22	0,89	0,72-1,10
Indeterminada	5,12	4,22-6,20	1,32	1,10-1,59
CONFECÇÃO DE FISTULA (FAV) ANTERIOR A HD				
Sem FAV	1		1	
Com FAV	0,95	0,91-0,99	0,78	0,74-0,81
TEMPO DE TRATAMENTO EM HD				
1º tercil	1		1	
2º tercil	1	0,98-1,02	1,22	1,19-1,25
3º tercil	0,59	0,57-0,60	0,83	0,81-0,85
INTERNAÇÃO ANTERIOR AO INÍCIO DE HD				
0	1		1	
1 a 3	1,99	1,95-2,03	1,82	1,78-1,86
> 4	3,83	3,68-3,98	3,28	3,15-3,41

Para avaliação da qualidade do ajuste para a regressão logística binária, nós utilizamos a curva ROC. Um valor próximo de zero no eixo x (alta especificidade) implica geralmente um valor baixo no eixo y (baixa sensibilidade) e vice-versa. A curva ROC começa em (0,0) e termina em (1,1) sendo esses pontos correspondentes à probabilidade de se internar entre 0 e 1, respectivamente. Um modelo com capacidade preditiva perfeito tem sensibilidade e especificidade iguais a um, dando uma curva ROC que consiste no único ponto no canto superior esquerdo. A capacidade de predição do modelo é medida pelo cálculo da área sob a

curva ROC, AUC (com um máximo de 1). Um modelo com ROC igual à linha 45° (AUC = 0,5) tem uma capacidade de previsão ruim. Com uma área sobre a curva $\geq 0,65$ podemos dizer que o modelo explica razoavelmente a chance de internação.

Gráfico 1 – Curva ROC, AUC = 0,65



Dos 46.120 eventos de óbitos, 29,52% foram causados por doenças do aparelho circulatório, 18,95% por doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas, 17,76% por doenças do aparelho geniturinário e 10,74% devido a neoplasias.

Houve um total de 230.359 internações anteriores ao início da HD. Os principais grupos de causas foram: doenças do aparelho circulatório, 55.774 (24,21%); doenças do sistema

geniturinário, 51.370 (22,30%); doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas, 24.058 (10,44%); doenças do aparelho respiratório, 15.771 (6,85%) e doenças do aparelho digestivo, 14.064 (6,10%).

Já com relação às internações ocorridas após o início da HD, o número de eventos foi de 337.345. Destes, as causas principais foram: doenças do sistema geniturinário, 156.282 (46,33%); doenças do sistema circulatório, 54.046 (16,02%); doenças do sistema respiratório, 25.001 (7,41%); algumas doenças infecciosas e parasitárias, 23.029 (6,83%) e doenças do aparelho digestivo, 13.717 (4,07%).

5. DISCUSSÃO

O perfil sócio demográfico dos pacientes em HD deste estudo foi parecido com o de outros autores nacionais para sexo, idade, região de residência, com exceção da causa da DRC, que encontramos grande número de causa indeterminada.(13,14) Achados semelhantes também foram encontrados por autores internacionais para as características acima(5,15), assim como também para o baixo número de pacientes que iniciam HD com FAV.(16)

Esse estudo analisou as internações dos pacientes que iniciaram HD entre 2008 e 2014 no SUS e mostrou que a maioria era do sexo masculino, com idade média de 56 anos, moradores da região SE, com diagnóstico de causa da DRC como origem indeterminada, com a minoria sendo portadora de FAV antes do início da HD, com tempo de seguimento médio de 38,43 meses.

Os fatores associados à internação foram: sexo masculino, idade avançada, residência na região Sul, ausência de FAV e presença de internações anteriores ao início da HD.

Nosso estudo mostrou que a confecção de FAV antes do início da HD diminui a chance de internação comparado ao grupo com cateter venoso assim como outros estudos também evidenciaram.(17) Outros autores internacionais tiveram achados parecidos para sexo, com maior chance de internação para o sexo masculino.(18)

O estudo apresenta algumas limitações. Os dados disponíveis para avaliação dos fatores de risco não incluíram variáveis bioquímicas, que futuramente poderão ser utilizadas para se avaliar a associação na hospitalização dos pacientes em HD. Foram seguidos apenas os pacientes que fizeram HD, não tendo se avaliado a influência das trocas entre as modalidades (HD, DP, TR).

Outro aspecto importante é que as bases não permitem a detecção da realização dos procedimentos (como TRS ou confecção de acesso vascular para HD) ou mesmo internações ocorridas na rede de saúde suplementar ou privada. O banco de dados utilizado é de caráter administrativo, tendo sido criado para fins de faturamento. Há ainda as limitações inerentes de um estudo de coorte para realização de inferências causais. E por fim, o estudo não detalhou as características das internações, por tipo, frequência, causa, duração. Apenas foi categorizada como anterior ou posterior ao início da HD. Acreditamos que há ainda muitos dados importantes a serem analisados e que poderão trazer informações e mudar alguns resultados, pois diferentemente da literatura, não achamos diferença na internação para os diferentes tipos de causas de DRC, o que pode ser diferente se analisarmos por tipo de internação específica.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prevalência de pacientes com DRC e a necessidade de TRS tem aumentado no Brasil e no mundo. A alta carga de doenças associadas a DRCT implica em grande risco de hospitalização e mortalidade, o que aumenta ainda mais o custo desta doença. O impacto social e financeiro é expressivo, tanto para os pacientes quanto para os gestores de saúde. Políticas públicas devem ser implementadas para a prevenção e o diagnóstico precoce da DRC, retardo da sua progressão, tratamento de suas complicações e a garantia de acesso equânime às TRS para todas as pessoas, com a maior qualidade possível. Dentre os fatores associados a maior chance de internação podemos atuar através da promoção de cuidados ao paciente renal crônico em tratamento conservador com orientação nutricional adequada, uso de medicamentos que retardam a progressão da DRC e confecção da FAV previamente ao início da HD.

A continuação desse trabalho deverá expandir as variáveis utilizadas para variáveis bioquímicas, referentes à unidade de tratamento (unidade de diálise), outras características demográficas dos pacientes como nível socioeconômico, além é claro, de informações acerca da internação, com análises com os subtipos (renais, não renais, cardiovasculares, não cardiovasculares, acesso vascular, clínicas etc.).

Agradecimentos: Ao apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq (Processos: 307054/2014-4 e 405077/2013-0) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG, (Processos: CDS - PPM-00027-13; CDS -

PPM-00716-15 e CBB - APQ-03475-13).

REFERÊNCIAS

1. Jha V, Garcia-Garcia G, Iseki K, Li Z, Naicker S, Plattner B, et al. Chronic Kidney Disease: Global Dimension and Perspectives. *Lancet*. 2013;382(9888):260–72.
2. Webster AC, Nagler EV, Morton RL, Masson P. Chronic Kidney Disease. *The Lancet*. 2017;389(10075):1238–52.
3. KDIGO. CKD Evaluation and Management – KDIGO [Internet]. 2024 [citado 9 de novembro de 2024]. Disponível em: <https://kdigo.org/guidelines/ckd-evaluation-and-management/>
4. Selby NM, Taal MW. What every clinician needs to know about chronic kidney disease: Detection, classification and epidemiology. *Diabetes Obes Metab*. 2024;26 Suppl 6:3–12.
5. Di Napoli A, Pezzotti P, Di Lallo D, Tancioni V, Papini P, Guasticchi G, et al. Determinants of hospitalization in a cohort of chronic dialysis patients in central Italy. *J Nephrol*. 2005;18(1):21–9.
6. Murphy SW, Foley RN, Barrett BJ, Kent GM, Morgan J, Barré P, et al. Comparative hospitalization of hemodialysis and peritoneal dialysis patients in Canada. *Kidney Int*. 2000;57(6):2557–63.
7. Marinho AWGB, Penha A da P, Silva MT, Galvão TF. Prevalência de doença renal crônica em adultos no Brasil: revisão sistemática da literatura. *Cad Saúde Coletiva*. 2017;25:379–88.
8. Bastos MG, Bregman R, Kirsztajn GM. Doença renal crônica: frequente e grave, mas também prevenível e tratável. *Rev Assoc Médica Bras*. 2010;56:248–53.
9. Feng X, Hou N, Chen Z, Liu J, Li X, Sun X, et al. Secular trends of epidemiologic patterns of chronic kidney disease over three decades: an updated analysis of the Global Burden of Disease Study 2019. *BMJ Open*. 2023;13(3):1–11.
10. Cherchiglia ML, Guerra Júnior AA, Andrade ELG, Machado CJ, Acúrcio F de A, Meira Júnior W, et al. A construção da base de dados nacional em Terapia Renal Substitutiva (TRS) centrada no indivíduo: aplicação do método de linkage determinístico-probabilístico. *Rev Bras Estud Popul*. 2007;24:163–7.
11. Queiroz OV de, Guerra Júnior AA, Machado CJ, Andrade ELG, Meira Júnior W, Acúrcio F de A, et al. A construção da Base Nacional de Dados em Terapia Renal Substitutiva (TRS) centrada no indivíduo: relacionamento dos registros de óbitos pelo subsistema de Autorização de Procedimentos de Alta Complexidade (Apac/SIA/SUS) e pelo Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) - Brasil, 2000-2004. *Epidemiol E Serviços Saúde*. 2009;18(2):107–20.

12. Bonfante GMS, Gomes IC, Andrade EIG, Lima EM, Acurcio FA, Cherchiglia ML. Duration of temporary catheter use for hemodialysis: an observational, prospective evaluation of renal units in Brazil. *BMC Nephrol.* 2011;12:1–7.
13. Cherchiglia ML, Machado EL, Szuster DAC, Andrade EIG, Acúrcio F de A, Caiaffa WT, et al. Perfil epidemiológico dos pacientes em terapia renal substitutiva no Brasil, 2000-2004. *Rev Saúde Pública.* 2010;44:639–49.
14. Moura L de, Schmidt MI, Duncan BB, Rosa R dos S, Malta DC, Stevens A, et al. Monitoramento da doença renal crônica terminal pelo subsistema de Autorização de Procedimentos de Alta Complexidade - Apac - Brasil, 2000 a 2006. *Epidemiol E Serviços Saúde.* 2009;18(2):121–31.
15. Rocco MV, Soucie JM, Reboussin DM, McClellan WM. Risk factors for hospital utilization in chronic dialysis patients. Southeastern Kidney Council (Network 6). *J Am Soc Nephrol JASN.* 1996;7(6):889–96.
16. Yan G, Norris KC, Greene T, Yu AJ, Ma JZ, Yu W, et al. Race/ethnicity, age, and risk of hospital admission and length of stay during the first year of maintenance hemodialysis. *Clin J Am Soc Nephrol CJASN.* 2014;9(8):1402–9.
17. Ng LJ, Chen F, Pisoni RL, Krishnan M, Mapes D, Keen M, et al. Hospitalization risks related to vascular access type among incident US hemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant Off Publ Eur Dial Transpl Assoc - Eur Ren Assoc.* 2011;26(11):3659–66.
18. Arora P, Kausz AT, Obrador GT, Ruthazer R, Khan S, Jenuleson CS, et al. Hospital utilization among chronic dialysis patients. *J Am Soc Nephrol JASN.* 2000;11(4):740–6.

ANEXOS

ANEXO I – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UFMG - COEP

ANEXO I – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP.

Universidade Federal de Minas Gerais
Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG - COEP

Parecer nº. ETIC 0397/04

Interessado: Prof.a Mariangela Leal Cherchiglia
Depto. Medicina Preventiva
Faculdade de Medicina/UFMG

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP, aprovou no dia 29 de março de 2006 o projeto de pesquisa intitulado "Avaliação econômica-epidemiológica das modalidades de terapias renais substitutivas no Brasil" bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido do referido projeto.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.


Profa. Dra. Maria Elena de Lima Perez Garcia
Presidente do COEP/UFMG

ANEXO II – CÓDIGOS E PROCEDIMENTOS UTILIZADOS NO TRABALHO

QUADRO 1 – CÓDIGOS CID PARA O ESTABELECIMENTO DA COORTE

Códigos	Descrição
N18	Insuficiência Renal Crônica
N180	Doença renal em estágio final
N188	Outra insuficiência renal crônica
N189	Insuficiência renal crônica não especificada
Z940	Transplante Renal

QUADRO 2 – CÓDIGOS DE PROCEDIMENTOS PARA O ESTABELECIMENTO DA COORTE

Códigos	PROCEDIMENTOS
0305010107	Hemodiálise II Max 3(três) sessões por semana
0305010115	Hemodiálise II Max 3(três) sessões por semana, HIV, HBV, HCV Positivo
0418010048	Instalação de Cateter de Longa Permanência – Permcath
0702100013	Procedimento Secundário – Cateter Permcath
0418010030	Confecção de Fistula Artéria Venosa Direta
0418010021	Confecção de Fistula Artéria Venosa com Enxerto Autólogo
0418010013	Confecção de Fistula Arterio Venosa com Enxertia de PTFE
0418020019	Intervenção sobre Fistula Arterio Venosa
0418020027	Ligadura de Fistula Arterio Venosa
0305010093	Hemodiálise II Excepcional max 5 mensais
0305010123	Hemodiálise II Paciente HIV Positivo Excepcional max 5 mensais
0418010064	Cateter Duplo Lúmen
0702100021	Cateter para Subclávia Duplo Lúmen
0702100099	Dilatador para Implante de Cateter Duplo Lúmen
0702100102	Guia Metálico para introdução de Cateter Duplo Lúmen
0418020035	Retirada de Cateter de Longa Permanência
0418010080	Instalação de Cateter de Longa Permanência-DPA/DPAC Tenckhoff
0702100030	Procedimento Secundário – Cateter Tenckhoff
0305010182	Díalise Peritoneal Ambulatorial Continua DPA/DPAC- Treinamento 9 dias
0702100072	Procedimento Secundário- Conjunto de Troca Treinamento 9 dias
0305010166	Manutenção DPA/DPAC – Paciente Mês
0702100064	Procedimento Secundário- Conjunto de Troca Manutenção DPAC- Mês
0702100048	Procedimento Secundário - Conjunto de Troca Manutenção DPA- Mês
0305010018	Díalise Peritoneal Intermitente Dpi (1 Sessão Por Semana Excepcionalidade)
0305010026	Díalise Peritoneal Intermitente Dpi (Máximo 2 Sessões Por Semana)
0305010034	Díalise Peritoneal P/ Pacientes Renais Agudos
0305010042	Hemodiálise Continua
0305010131	Hemodiálise P/ Pacientes Renais Agudos / Crônicos Agudizados S/ Tratamento Dialítico Iniciado
0305010140	Hemofiltração
0305010158	Hemofiltração Continua
0305010174	Tratamento De Intercorrência Em Paciente Renal Crônico Sob Tratamento Dialítico (Por Dia)
0305010190	Ultrafiltração
0305010204	Hemodiálise Pediátrica (Máximo 04 Sessões Por Semana)
0506010023	Acompanhamento de paciente pós transplante de rim fígado coração pulmão células tronco hematopoiéticas e/ou pâncreas

QUADRO 3 – CODIGOS DA CID 10 PARA CATEGORIZAÇÃO DA VARIÁVEL CAUSA DA DRC

CATEGORIAS DE DIAGNÓSTICO PRINCIPAL BASEADO NO CID 010

(continua...)

1. GLOMERULOPATIAS Patologias que apresentam como principal lesão o acometimento do aparato glomerular.	A300 A309 A504 B171 B180 B181 B182 B188 B189 B18900 B200 B207 B208 B209 B222 B230 B238 B23800 B24 B2400 B650 B651 B659 C900 D472 D593 D595 D596 D693 D891 E850 E851 E853 E854 E858 E859 K739 L930 L931 L932 L950 L959 M052 M313 M319 M320 M321 M328 M329 N000 N001 N002 N003 N004 N005 N006 N007 N008 N009 N010 N01000 N011 N012 N013 N014 N015 N016 N017 N018 N01800 N019 N01900 N020 N021 N022 N023 N024 N025 N026 N027 N028 N029 N030 N03000 N031 N032 N033 N034 N035 N036 N037 N038 N039 N03900 N040 N041 N04100 N042 N043 N044 N045 N046 N047 N048 N049 N050 N051 N052 N053 N054 N055 N056 N057 N058 N059 N05900 N060 N061 N062 N063 N064 N065 N067 N068 N069 N070 N071 N072 N073 N074 N075 N076 N077 N078 N079 N080 N081 N082 N084 N085 N08500 N088 N391 R31 R80 R823 Z21
2. NEFROPATIAS TUBULO-INTERSTICIAIS Patologias que apresentam como mecanismo primário lesão do interstício renal.	M100 M103 M104 M109 M110 N10 N110 N11000 N111 N118 N119 N11900 N12 N136 N13600 N137 N13700 N140 N141 N142 N143 N144 N150 N151 N158 N159 N160 N161 N162 N163 N164 N165 N168 N251 N258 N259 N390 Q862 P393 Y480 T509 T512 T519 T861 T887 Y434
3. DOENÇAS CÍSTICAS E DESORDENS CONGÊNITAS Grupo de doenças tendo como principal mecanismo a perda da função renal por desordens anatômicas de caráter hereditário.	D570 D571 D578 N270 N27000 N271 N279 N27900 N281 N28100 Q600 Q601 Q602 Q603 Q604Q6 Q606 Q610 Q61000 Q611 Q612 Q61200 Q613 Q614 Q615 Q618 Q619 Q620 Q621 Q622 Q623 Q626 Q627 Q630 Q631 Q632 Q638 Q639 Q640 Q641 Q642 Q643 Q645 Q647 Q648 Q649
4. OBSTRUÇÃO TRATO URINÁRIO Patologias que interferem no fluxo urinário levando a perda da função renal, seja aguda ou crônica; com obstrução intrínseca ou extrínsecas das vias urinárias.	A181 C530 C538 C539 C540 C548 C549 C550 C560 C578 C610 C640 C660 C670 C673 C674 C678 C679 C763 C790 C791 D060 D069 D075 D090 D259 D280 D290 D291 D293 D300 D301 D303 D390 D400 D410 D411 N130 N131 N132 N13200 N133 N134 N135 N138 N139 N200 N20000 N201 N20100 N202 N209 N20900 N210 N211 N218 N219 N220 N228 N23 N310 N311 N312 N318 N319 N320 N32000 N321 N323 N324 N328 N329 N330 N340 N343 N350 N351 N358 N359 N368 N369 N370 N378 N393 N394 N398 N399 N40 N410 N411 N412 N418 N419 N420 N428 N429 N480 N489 N490 N492 N499 N500 N509 N810 N813 N818 N819 Q052 Q061 Q069 R32 R33
5. DIABETE MELLITUS Todos os CID's relacionados com lesão renal por diabetes, incluindo complicações relacionadas à órgãos alvos.	E100 E101 E102 E103 E104 E105 E106 E107 E108 E109 E110 E111 E112 E113 E114 E115 E116 E117 E118 E119 E120 E12000 E121 E122 E123 E124 E125 E12500 E129 E130 E13000 E131 E132 E134 E136 E138 E139 E140 E141 E142 E143 E144 E145 E147 E148 E149 E160 E169 H360 N083 N08300 O240 O241 O242 O243 O249

6. HIPERTENSÃO ARTERIAL E DOENÇAS CARDIOVASCULARES Complicações do aparelho cardiovascular relacionadas direta ou indiretamente à doença renal.	I100 I010 I012 I019 I020 I059 I061 I069 I080 I090 I10 I110 I119 I120 I12000 I12098 I129 I12900 I130 I131 I132 I139 I150 I151 I152 I158 I159 I200 I201 I209 I210 I212 I214 I219 I220 I228 I230 I240 I250 I251 I255 I258 I259 I260 I269 I279 I300 I309 I313 I320 I321 I330 I339 I390 I401 I409 I410 I412 I420 I429 I432 I438 I450 I459 I499 I500 I501 I509 I511 I514 I516 I517 I519 I612 I619 I629 I64 I671 I674 I679 I694 I700 I701 I708 I709 I710 I712 I713 I714 I715 I718 I722 I731 I739 I740 I743 I748 I770 I771 I775 I776 I779 I790 I809 I823 I950 I958 I959 M314 O100 O102 O104 O109 O11 O13 O140 O141 O149 O150 O159 O16 Q230 Q234 Q240 Q241 Q242 Q243 Q246 Q249 Q258 Q262 Q263 Q271 Q281 I748 I451 I252
7. INSUFICIÊNCIA RENAL AGUDA Patologias com potencial de agressão renal aguda e transitória.	A000 A001 A009 A010 A014 A030 A063 A09 A192 A241 A267 A268 A270 A279 A329 A392 A400 A408 A410 A414 A415 A418 A419 A46 A86 A931 B012 B018 B022 B023 B028 B083 B085 B377 B407 B509 B538 B54 B550 B59 E86 F120 F180 G000 G001 G039 J019 J100 J101 J110 J120 J122 J150 J159 J180 J181 J189 J200 J329 J40 J952 J960 K260 K290 K297 K701 K704 K727 K810 K830 K85 K920 K922 M001 M002 M010 M030 N170 N171 N172 N178 N179 O084 O904 R100 R570 R571 T313 T612 T630 T634 T638 T639 T788 T811 T821 T831 T851 T883 V091 V100 V102 V199 V420 V620 W000 W003 W107 W112 W120 W142 X110 X200 X204 X207 X209 X760 Y120

8. INDETERMINADO

CID de insuficiência renal crônica terminal e CID's sem relação-causa efeito evidente.

A150 A158 B348 B349 B830 B900 B92 B963 B968 C030 C061 C068
C090 C100 C102 C109 C110 C120 C130 C139 C140 C142 C160 C169
C180 C189 C190 C200 C221 C227 C240 C250 C251 C258 C260 C329
C349 C413 C459 C500 C503 C508 C629 C720 C729 C750 C785
KC795 C829 C830 C836 C837 C839 C840 C843 C850 C859 C880
C889 C901 C910 C92 C921 C950 C967 C970 D021 D029 D030 D045
D057 D097 D142 D143 D163 D177 D180 D320 D450 D464 D469 D471
D479 D501 D508 D509 D532 D539 D569 D580 D588 D590 D592 D599
D610 D612 D619 D630 D638 D648 D649 D690 D691 D751 D801 D820
D848 E000 E001 E009 E010 E011 E012 E018 E031 E032 E039 E040
E042 E048 E049 E059 E079 E200 E210 E211 E213 E221 E231 E232
E237 E240 E242 E243 E260 E261 E269 E300 E311 E321 E349 E42
E46 E550 E612 E613 E640 E700 E720 E729 E740 E748 E749 E750
E752 E789 E790 E791 E805 E833 E834 E835 E838 E849 E872 E875
E892 F059 F101 F102 F112 F131 F132 F142 F159 F189 F200 F201
F202 F205 F206 F208 F209 F21 F238 F29 F313 F319 F321 F323 F600
F603 F710 F711 F720 F728 G110 G111 G112 G120 G20 G309 G318
G35 G370 G400 G409 G453 G459 G618 G638 G820 G834 G900
G934 G939 G958 H000 H044 H045 H111 H118 H131H180 H184 H250
H251 H252 H258 H259 H260 H261 H262 H263 H264 H268 H269 H280
H281 H282 H288 H300 H308 H340 H350 H351 H353 H354 H358 H359
H368 H405 I848 I859 I861 J439 J440 J449 J81 J840 J931 K039 K060
K073 K120 K229 K319 K429 K513 K528 K611 K612 K613 K623 K627
K60058 K659 K700 K703 K709 K712 K715 K721 K729 K740 K746 K752
K860 K900 L031 L039 L040 L080 L100 L102 L109 L110 L118 L120
L122 L129 L130 L138 L400 L405 L409 L500 L640 L88 L920 L923 L940
L941 M031 M032 M036 M050 M053 M059 M060 M061 M064 M069
M076 M080 M082 M083 M084 M088 M098 M111 M119 M120 M128
M130 M131 M139 M143 M148 M161 M165 M171 M179 180 M180 M189
M190 M200 M219 M231 M239 M251 M300 M301 M308 M310 M311
M312 M332 M340 M349 M350 M351 M352 M358 M532 M545 M612
M790 M869 M880 M959 N180 N18000 N188 N189 N18900 N19 N250
N26 N280 N288 N28800 N289 N290 N291 N298 N300 N301 N308 N309
N61 N640 N732 N740 N748 N750 N800 N803 N805 N830 N833 N834
N840 N850 N854 N859 N879 N880 N888 N889 N890 N891 N900 N904
N930 N940 N990 N999 O000 O010 O045 O049 O120 O200 O268 O295
O450 O459 O618 O659 O688 O690 O832 O998 P260 P614 P740 P960
Q010 Q012 Q038 Q060 Q100 Q102 Q112 Q120 Q130 Q139 Q150
Q159 Q160 Q161 Q162 Q163 Q164 Q165 Q169 Q182 Q186 Q189
Q312 Q313 Q320 Q321 Q361 Q373 Q380 Q390 Q441 Q442 Q459
Q512 Q651 Q653 Q662 Q670 Q672 Q678 Q681 Q682 Q691 Q692
Q713 Q748 Q749 Q764 Q794 Q812 Q818 Q821 Q830 Q831 Q850
Q851 Q858 Q861 Q862 Q868 Q870 Q874 Q878 Q891 Q898 Q911
Q912 Q920 Q930 Q961 R040 R048 R098 R102 R104 R18 R190 R224
R290 R34 R35 R390 R392 R398 R509 R529 R54 R591 R600 R609
R630 R64 R688 R69 R861 S068 S112 S120 S159 S300 S307 S361
S370 S859 S861 T07 T10 T132 T136 T140 T141 T145 T149 T150 T381
T860 T862 T868 T869 T888 Y593 Y830 Y836 Z039 Z094 Z100 Z120
Z228 Z290 Z350 Z490 Z492 Z540 Z612 Z900 Z904 Z905 Z940 Z942
Z944 Z945 Z946 Z949 Z950 Z954 Z960 Z980 Z990 Z992 Z941 C920
E840 M818 D613 D608 D561 W180 Z088 M832 K861 M815 K658 T864
G240 M800 C185 I00 E780 T511 M810 M368 M828 L139 N808 G10
G300 Z948 T480 D841 E209 M888 M805 E841 E220 D500 Z943 I610
D591 D600 K500 T151 E230 L404 M808 E208 G301 M821