



Hemodiálise no Brasil: diferenças entre regiões geográficas quanto a dados demográficos, parâmetros laboratoriais e prescrição de medicamentos


Hemodialysis in Brazil: differences across geographic regions regarding demographics, laboratory parameters and drug prescription

Autores

Fabiana Baggio Nerbass¹ 

Helbert do Nascimento Lima² 

Jocemir Ronaldo Lugon³ 

Ricardo Sesso⁴ 

The Brazilian Dialysis Register Investigators

¹Fundação Pró-Rim, Joinville, SC, Brasil.

²Universidade da Região de Joinville, Joinville, SC, Brasil.

³Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, Brasil.

⁴Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Submetido em: 17/11/2022.

Aprovado em: 10/04/2023.

Publicado em: 30/06/2023.

*Ambos os autores sêniores

Correspondência para:

Fabiana B. Nerbass.

E-mail: fabiana.nerbass@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-2022-0169pt>

RESUMO

Introdução: O Brasil possui um vasto território dividido em cinco regiões geográficas com importantes diferenças nos índices sociodemográficos. Nosso objetivo foi apresentar e comparar características sociodemográficas, resultados bioquímicos e prescrição de medicamentos de pacientes em tratamento de hemodiálise crônica (HD) nas cinco regiões geográficas. **Métodos:** Avaliamos os dados do Registro Brasileiro de Diálise de todos os pacientes adultos submetidos à HD crônica em 2021. As variáveis incluíram características sociodemográficas, níveis séricos de fosfato, cálcio e albumina, hemoglobina, taxa de redução de ureia e prescrição de quelantes de fosfato, eritropoietina e ferro intravenoso. Os dados das regiões Norte e Nordeste foram combinados em um único grupo. **Resultados:** Foi analisado um total de 13.792 pacientes (57,9 ± 16,0 anos, 58,5% do sexo masculino, mediana de tempo de HD de 31 (11–66) meses) de 73 centros de diálise. A distribuição regional foi de 59,5% dos pacientes provenientes do Sudeste; 21,7% do Sul; 5,9% do Centro-Oeste; e 12,9% do Norte/Nordeste. As características sociodemográficas, os resultados bioquímicos e as prescrições de medicamentos diferiram entre as regiões. A prevalência de pacientes idosos foi menor nas regiões Centro-Oeste e Norte/Nordeste. A região Sul apresentou a maior prevalência de hiperfosfatemia (41,2%) e taxa de redução de ureia <65% (24,8%), enquanto a anemia e a hipoalbuminemia foram mais prevalentes no Sudeste, 32,7% e 11,6%, respectivamente. **Conclusão:** Encontramos diferenças nos dados sociodemográficos, nas características clínicas e prescrições de medicamentos nas regiões geográficas brasileiras. Alguns achados refletem a diversidade sociodemográfica do país, enquanto outros demandam maiores esclarecimentos.

Descritores: Diálise Renal; Epidemiologia.

ABSTRACT

Introduction: Brazil has a vast territory divided into five geographic regions with important differences in sociodemographic indices. We aimed to present and compare socio-demographic characteristics, biochemical results, and drug prescription of patients on chronic hemodialysis (HD) treatment in the five geographic regions. **Methods:** We evaluated data from the Brazilian Dialysis Registry of all adult patients undergoing chronic HD in 2021. Variables included sociodemographic characteristics, serum levels of phosphate, calcium, and albumin, hemoglobin, urea reduction rate, and prescription of phosphate binders, erythropoietin, and intravenous iron. Data from the North and Northeast regions were combined into one group. **Results:** A total of 13,792 patients (57.9 ± 16.0 years old, 58.5% male, median HD vintage of 31 (11–66) months) from 73 dialysis centers were analyzed. Regional distribution was 59.5% in the Southeast; 21.7% in the South; 5.9% in the Midwest; and 12.9% in the North/Northeast. Sociodemographic features, biochemical results, and medication prescriptions differed across regions. The prevalence of elderly patients was lower in the Midwest and North/Northeast. The South region had the highest prevalence of hyperphosphatemia (41.2%) and urea reduction rate <65% (24.8%), while anemia and hypoalbuminemia were more prevalent in the Southeast, 32.7% and 11.6%, respectively. **Conclusion:** We found differences in socio-demographics, clinical features, and drug prescriptions across Brazilian geographic regions. Some findings reflect the socio-demographic diversity of the country, while others deserve further elucidation.

Keywords: Renal Dialysis; Epidemiology.



INTRODUÇÃO

O Brasil tem uma população de mais de 213 milhões de pessoas e uma área territorial de mais de 8,5 milhões de km²¹. O vasto território brasileiro é dividido em cinco regiões geográficas que diferem em aspectos demográficos, culturais, sociais, econômicos e de saúde².

Estima-se que quase 150 mil brasileiros estavam em tratamento dialítico crônico em 2021, 94,2% deles em hemodiálise³. Diferenças regionais significativas em termos demográficos, clínicos e de desfechos foram encontradas em uma grande coorte brasileira de pacientes em diálise peritoneal acompanhados de 2004 a 2007⁴, mas pouco se sabe sobre o perfil atual de pessoas em HD nas diferentes regiões.

A identificação de possíveis diferenças regionais em parâmetros sociodemográficos e laboratoriais entre o crescente número de pacientes em HD crônica pode ampliar a compreensão de possíveis barreiras e características regionais relacionadas ao tratamento de HD. Usando dados de uma grande coorte brasileira de diálise crônica, apresentamos e comparamos características demográficas, resultados bioquímicos e prescrição de medicamentos entre regiões geográficas.

MÉTODOS

Esta é uma análise retrospectiva de dados do Registro Brasileiro de Diálise (RBD), um banco de dados eletrônico nacional não probabilístico de informações clínicas e epidemiológicas padronizadas (basais e de acompanhamento) de pacientes submetidos à diálise. Os métodos detalhados para a coleta de dados do RBD foram publicados previamente⁵.

Pacientes de 73 centros de diálise foram incluídos nessa análise, o que corresponde a 9% do número total de centros brasileiros (14% das do Sul, 9% do Sudeste e Centro-Oeste, 8% do Norte e 3% do Nordeste).

Neste estudo, avaliamos os dados de todos os pacientes adultos incidentes e prevalentes (>18 anos de idade) submetidos à HD crônica em 2021. Excluimos os participantes com menos de dois meses de informação em 2021 e pacientes em diálise peritoneal. Os dados das regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste foram apresentados separadamente; os das regiões Norte e Nordeste foram combinados para manter o equilíbrio entre as demais regiões devido à sua menor participação.

As variáveis do estudo incluíram dados demográficos (sexo, idade, cor da pele e grau de instrução), etiologia da DRC, tempo de diálise, financiamento e parâmetros bioquímicos. Para as variáveis coletadas mensalmente, como fosfato sérico (P), cálcio sérico total (Ca), hemoglobina (Hb) e taxa de redução de ureia na diálise (URR, por sua sigla em inglês), os números representam a média de pelo menos três resultados do ano; para a albumina sérica, que é coletada uma vez a cada três meses, foram computados no mínimo dois resultados. Os participantes foram classificados como apresentando hiperfosfatemia (P > 5,5 mg/dL), hipercalcemia (Ca > 10,5 mg/dL), anemia (Hb < 10 g/dL), diálise inadequada (URR < 65%) e hipoalbuminemia (Alb < 3,5 g/dL) com base em valores de corte previamente recomendados⁶⁻⁸.

Analisamos a frequência com que os médicos prescreveram eritropoietina, ferro intravenoso (IV), sevelamer e carbonato de cálcio. As prescrições de medicamentos foram expressas como uma porcentagem do total de meses com informações. Por exemplo, para um participante com 10 meses de informação disponível e quatro meses de prescrição, a prescrição de medicamentos foi de 40%. Foi necessário um mínimo de 6 meses de informações no banco de dados para calcular a prescrição de medicamentos.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

As variáveis são reportadas como média e desvio padrão, mediana e interquartil ou porcentagens, conforme apropriado. As médias foram comparadas usando ANOVA unidirecional complementada pelo teste de Tukey ou ANOVA de Kruskal-Wallis complementada pelo teste de Dunn. As diferenças entre as variáveis categóricas foram avaliadas pelo teste qui-quadrado. A região Sudeste foi usada como referência.

O *SPSS Statistics for Windows* versão 21.0 foi utilizado para analisar os dados. Foram considerados significativos os valores de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Um total de 18.538 pacientes em diálise foi identificado em 2021, e 13.792 preencheram os critérios de inclusão (Figura 1).

As características gerais de nossa amostra e as comparações entre as diferentes regiões geográficas são apresentadas na Tabela 1. Os pacientes do Sudeste

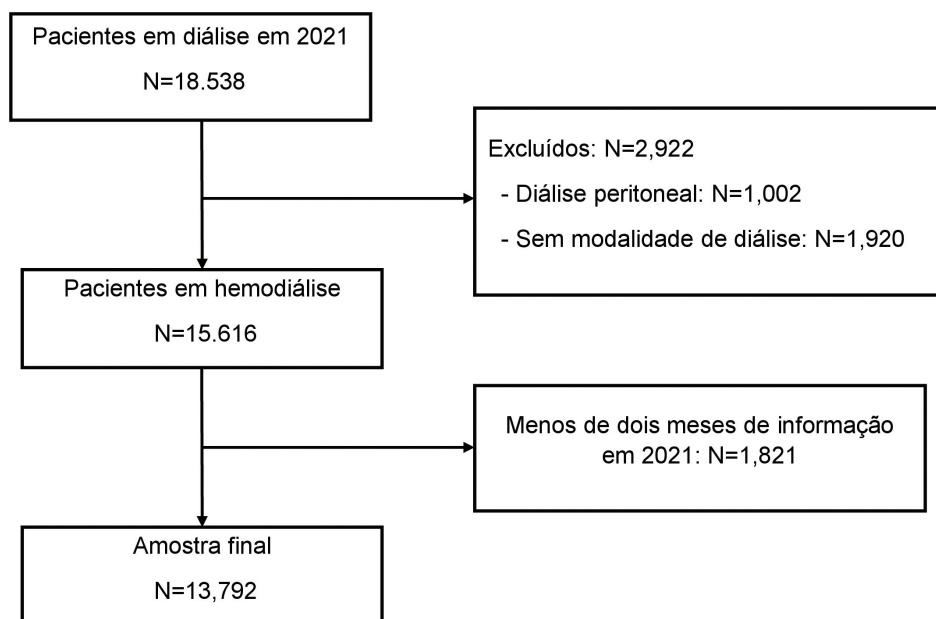


Figura 1. Fluxograma dos participantes do estudo.

TABELA 1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DA AMOSTRA TOTAL E ENTRE REGIÕES GEOGRÁFICAS

	Total N = 13.792	Sudeste N = 8.207 (59,5%)	Sul N = 2.990 (21,7%)	Centro-Oeste N = 820 (5,9%)	Norte/Nordeste N = 1.775 (12,9%)
Sexo masculino, N (%)	8.072 (58,5)	4.789 (58,4)	1.725 (57,7)	500 (61,0)	1.061 (59,8)
Idade, anos	57,9 ± 16,0 ^a	58,6 ± 16,3	57,5 ± 15,3**	56,4 ± 15,3**	56,1 ± 15,9**
Porcentagem >60 anos	48,9%	49,9%	49,1%	44,3%**	45,7%**
Tempo de diálise, meses	31 (11–66) ^b	34 (12–68)	27 (8–63)**	34 (11–67)	28 (10–61)**
Pele branca, N (%)	6.596 (47,8)	3.596 (43,5)	2.322 (77,7)**	317 (38,7)**	391 (22,0)**
≥8 anos de escolaridade, N (%)	10.792 (73,6)	6.195 (75,5)	2.007 (67,1)*	588 (71,7)*	1.355 (76,3)
Etiologia da DRC, N (%)					
Hipertensão	3.057 (27,1)	2.077 (29,4)	456 (20,7)**	152 (22,2)**	382 (27,4)
Diabetes	2.684 (23,7)	1.438 (20,4)	641 (29,1)**	135 (19,7)	470 (33,8)**
Glomerulonefrite	1.135 (10,0)	596 (8,4)	291 (13,2)**	113 (16,5)**	137 (9,7)
Doença renal policística	566 (5,0)	344 (4,9)	144 (6,5)**	38 (5,5)	40 (2,9)
Outros	3.160 (27,9)	2.260 (32,0)	411 (18,7)**	231 (33,7)	258 (18,5)**
Desconhecido	723 (6,4)	343 (4,9)	256 (11,6)**	17 (2,5)**	107 (7,7)**
Financiamento público, N(%)	9.282 (67,5)	5.050 (61,7)	2.561 (87,7)**	524 (64,5)	1.147 (64,8)*
Incidentes, N(%)	1.396 (10,1)	614 (7,5)	443 (14,8)**	111 (13,5)**	228 (12,8)**

^aMédia ± DP; ^bMediana (intervalo); *P < 0,05 vs. região Sudeste; **P < 0,01 vs. Região Sudeste.

constituíram quase 60% de nossa amostra. Quase metade eram idosos. A maioria dos participantes incluídos eram homens não brancos com mais de oito anos de educação formal. A hipertensão foi a etiologia mais prevalente da DRC. O tempo mediano de diálise foi de 2,5 anos e a principal fonte de financiamento da

diálise dos participantes foi o setor público (67,5%). Com exceção do sexo, todas as outras variáveis tiveram uma distribuição diferente entre as regiões. Os pacientes de todas as outras regiões eram mais jovens do que os do Sudeste. Em comparação com o Sudeste, os participantes do Sul e do Centro-Oeste apresentaram

TABELA 2 RESULTADOS BIOQUÍMICOS DA AMOSTRA TOTAL E ENTRE REGIÕES GEOGRÁFICAS

	N	Disponibilidade de dados (M)	Total	Sudeste	Sul	Centro-Oeste	Norte/Nordeste
Fosfato sérico, mg/dL	12.038	8 (5–10) ^b	4,8 ± 1,3 ^a	4,7 ± 1,2	5,3 ± 1,4 ^{**}	4,6 ± 1,2	4,9 ± 1,3 ^{**}
>5,5 mg/dL (%)			26,9	21,9	41,2 ^{**}	20,2	29,7 ^{**}
Cálcio sérico, mg/dL	11.420	9 (5–10)	8,7 ± 0,7	8,5 ± 0,7	8,9 ± 0,7 ^{**}	8,9 ± 0,7 ^{**}	8,8 ± 0,7 ^{**}
>10,5 mg/dL (%)			1,3	1,0	1,8 ^{**}	2,1 [*]	1,4
Hemoglobina, g/dL	12.119	9 (5–10)	10,5 ± 1,6	10,5 ± 1,6	10,5 ± 1,5	10,9 ± 1,3 ^{**}	10,6 ± 1,6
<10 g/dL (%)			31,5	32,7	30,6	20,8 ^{**}	32,5
Taxa de redução de ureia, %	11.402	9 (5–10)	71 ± 8	72 ± 8	69 ± 8 ^{**}	72 ± 10	69 ± 8 ^{**}
<5% (%)			18,1	13,9	24,8 ^{**}	22,8 [*]	22,9 ^{**}
Albumina sérica, g/dL	9.842	3 (2–4)	3,8 ± 0,4	3,8 ± 0,3	3,9 ± 0,4 ^{**}	3,8 ± 0,3	4,0 ± 0,4 ^{**}
<3,5 g/dL (%)			10,9	11,6	11,3	9,2 [*]	7,0 ^{**}

M: meses; ^aMédia ± DP; ^bMediana (intervalo); *P < 0,05 vs. região Sudeste; **P < 0,01 vs. região Sudeste.

menor grau de escolaridade. Além disso, o Sul e o Norte/Nordeste apresentaram maior prevalência de diabetes e de participantes com tratamento de HD com financiamento público do que o Sudeste.

Com relação aos parâmetros bioquímicos, foram encontradas diferenças significativas entre as demais regiões e o Sudeste para cada parâmetro analisado (Tabela 2). A taxa de prevalência de hiperfosfatemia, por exemplo, foi 2,0 e 1,4 vezes maior nas regiões Sul e Norte/Nordeste, respectivamente. A hipercalcemia nas regiões Sul e Centro-Oeste foi 1,8 e 2,1 vezes maior, respectivamente. O Sudeste apresentou a maior taxa de prevalência de anemia (32,7%), com o Centro-Oeste apresentando cerca da metade dessa taxa. O Sudeste apresentou a menor taxa de prevalência de URR inadequada (<65%) (13,9%), com todas as outras regiões apresentando uma taxa significativamente maior. Com relação à hipoalbuminemia, a população estudada apresentou uma taxa de prevalência de 10,9%, com as regiões Centro-Oeste (9,2%) e Norte/Nordeste (7,0%) apresentando uma taxa de prevalência menor do que a do Sudeste (11,6%).

A prescrição de quelantes de fosfato é mostrada na Figura 2. Em toda a população, o sevelamer foi prescrito em 0–50% e 51–100% das vezes para 67,9% e 32,1% dos participantes, respectivamente. O sevelamer foi significativamente menos usado por pacientes do Centro-Oeste do que por pacientes do Sudeste. Para o carbonato de cálcio, todas as regiões apresentaram frequência de prescrição significativamente diferente em

relação ao Sudeste, onde 22,1% foram suplementados por mais de 50% do tempo. Nas regiões Sul, Centro-Oeste e Norte/Nordeste, os números correspondentes foram 62,0%, 8,8% e 16,0%, respectivamente.

As prescrições de eritropoietina e ferro IV em pessoas com anemia são mostradas na Figura 3. A prevalência de pacientes que receberam eritropoietina por mais da metade do tempo avaliado foi de 76,6% na região Sudeste; os valores correspondentes para as regiões Sul e Norte/Nordeste foram de 53,2% e 97,5%, respectivamente. Para a prescrição de ferro IV, não foi observada diferença significativa entre as regiões. A porcentagem de participantes que receberam ferro IV por menos de 50% do tempo na população do estudo foi de 38,1%, e por mais de 50% do tempo, 61,9%.

DISCUSSÃO

Nessa análise retrospectiva de uma grande população brasileira de pacientes em HD crônica, encontramos diferenças em dados demográficos, diversos parâmetros laboratoriais e prescrições de medicamentos entre as regiões geográficas brasileiras.

A distribuição geográfica de nossa amostra diferiu em relação à da população geral brasileira (Sudeste: 59,5 vs. 42%; Sul: 21,7 vs. 14%; Centro-Oeste: 5,9 vs. 7%; Norte/Nordeste: 12,9 vs. 36%, respectivamente). A super-representação de pacientes do Sul e Sudeste se deve à sua maior participação voluntária no registro.

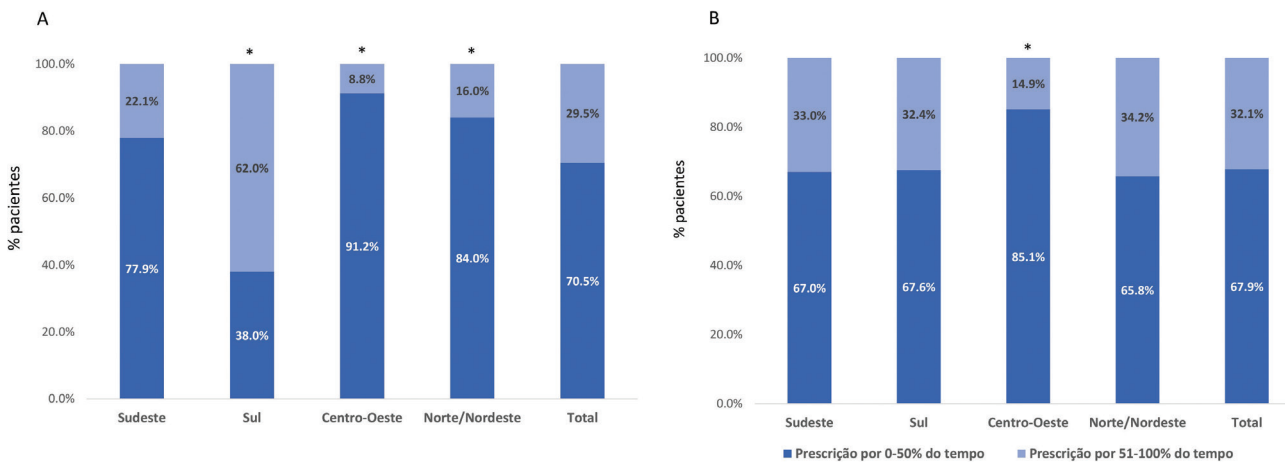


Figura 2. Porcentagem de participantes recebendo quelantes de fosfato nas diferentes regiões geográficas: (A) carbonato de cálcio; (B) sevelamer. N = 9.375; número médio de meses com dados disponíveis: 10 (9–11); *P < 0,01 vs. região Sudeste.

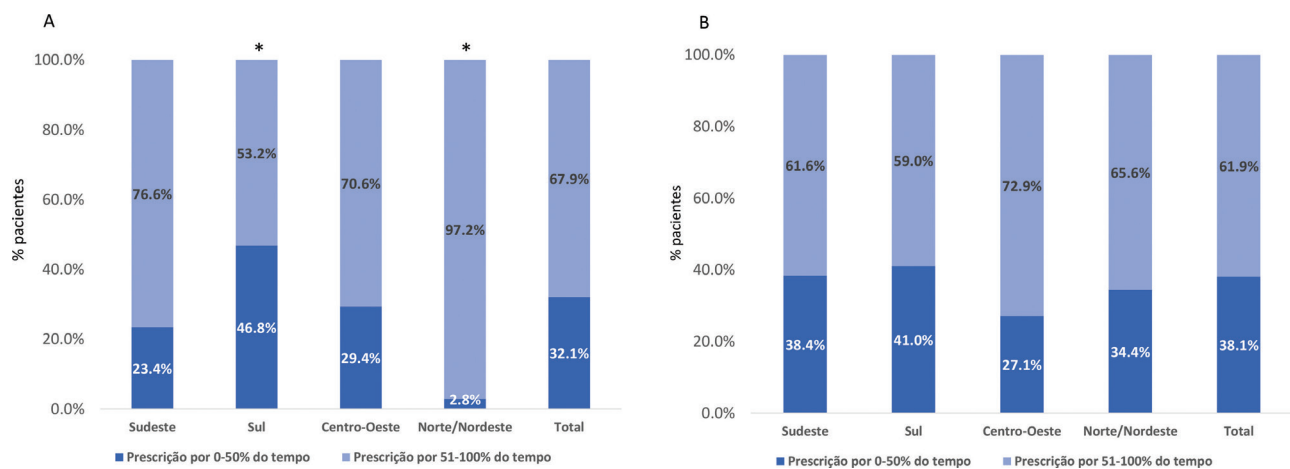


Figura 3. Porcentagem de participantes que receberam eritropoietina (Painel A) e ferro intravascular (Painel B) nas diferentes regiões geográficas. N = 2.682; número médio de meses com dados disponíveis: 10 (8–10); *P < 0,01 vs região Sudeste.

Os pacientes do Sudeste e do Sul apresentaram um percentual maior de idosos (>60 anos), corroborando os resultados de uma grande coorte anterior de pacientes brasileiros em DP⁴ e os dados demográficos nacionais atuais⁹. Em comparação com os dados da população nacional, os pacientes incluídos apresentaram uma prevalência maior de brancos (47,8 vs. 42,7%)¹⁰ e maior percentual de pessoas com ensino fundamental completo (≥ 8 anos de escolaridade; 73,6 vs. 61,4%)¹¹. Ambos os resultados podem ser atribuídos à super-representação de participantes das regiões Sudeste e Sul. Essas duas regiões geográficas têm maior predominância de colonização europeia e melhor desenvolvimento social e econômico².

Hipertensão e diabetes foram as principais etiologias de DRC dos participantes, embora em taxas de prevalência mais baixas do que as relatadas no Censo Brasileiro de Diálise (CBD) de 2021 (27,1 e 23,7% versus 32 e 30%, respectivamente)³. Não podemos descartar a possibilidade de classificação incorreta do diagnóstico renal primário informado no RBD, uma vez que ele é geralmente baseado na história do paciente e não confirmado por biópsia renal. Essa incerteza também é comumente observada em outros registros (USRDS).

A porcentagem de pacientes cuja diálise era financiada por plano de saúde privado foi maior em nossa amostra do que no CBD de 2021, que incluiu

dados de aproximadamente 30% de todas as pessoas submetidas à diálise crônica em nosso país (32,5 vs. 18,2%, respectivamente)³.

Surpreendentemente, as comparações das características demográficas entre as regiões mostram que participantes do Sul apresentaram um nível educacional mais baixo do que os de regiões semelhantes e menos desenvolvidas. A explicação mais provável é a maior prevalência de pacientes com financiamento público para diálise em nossa amostra, refletindo o menor nível social e econômico dos pacientes. Com base em comparações com o CBD de 2021, os participantes do estudo com plano de saúde particular estão super-representados em todas as regiões, exceto no Sul.

Os participantes do Sul apresentaram os níveis médios mais elevados de fosfato sérico e a maior prevalência de hiperfosfatemia, que foi 50 a 100% maior do que em outras regiões. Os hábitos alimentares no Sul são um fator em potencial nesse sentido. Um pequeno estudo que comparou a frequência de ingestão de 33 alimentos que contêm fosfato entre pacientes em HD do Sul e do Norte constatou que os pacientes do Sul consumiam 14 desses alimentos com maior frequência, incluindo laticínios e carne processada¹², em conformidade com os resultados da pesquisa nacional sobre alimentação¹³.

Uma das estratégias utilizadas para tratar a hiperfosfatemia é o uso de quelantes de fosfato orais¹⁴. Embora não tenhamos observado uma frequência maior de prescrição de sevelamer em pacientes do Sul, isso foi verdadeiro para o carbonato de cálcio. Sessenta e dois por cento dos participantes o utilizaram em mais de 50% do tempo, contra 9 a 22% dos participantes nas demais regiões.

A prevalência de anemia na amostra total (31,5%) foi ligeiramente superior à relatada em publicações anteriores do CBD (27–30%)¹⁵ e ligeiramente inferior a uma análise anterior do mesmo registro (33,1%)⁵. As taxas de prevalência encontradas foram semelhantes entre as regiões, exceto no Centro-Oeste, onde 20,8% dos pacientes apresentaram baixos níveis de hemoglobina (<10 g/dL). Quanto aos medicamentos, quase todos os participantes do Norte/Nordeste (97%) com anemia tiveram prescrição de eritropoietina por mais de 50% do tempo avaliado, um número acentuadamente superior aos 53% do Sul, 77% do Sudeste e 71% do Centro-Oeste. O sistema público de saúde fornece eritropoietina

gratuitamente aos pacientes, e sua distribuição está sujeita às regulamentações locais. Sabe-se que, em alguns estados, os pacientes de fato recebem a dose prescrita, enquanto em outros estados, os pacientes recebem menos medicamentos do que o indicado devido a restrições e burocracia governamental. Não sabemos se esse fato pode ter impactado a prescrição de medicamentos. Não foram observadas diferenças no uso de ferro IV entre as regiões. Existem diversos fatores envolvidos na prescrição de EPO e ferro IV e na avaliação da anemia que estão além do escopo e requerem investigação mais detalhada.

Em relação à adequação da diálise, a região com os melhores resultados foi a Sudeste, com apenas 13,9% dos pacientes com URR pós-diálise inadequada, enquanto os números para os demais estados ficaram entre 23 e 25%. Vale ressaltar que essas taxas de prevalência são muito melhores do que os 38,5% de URR inadequada encontrados em uma análise anterior desse registro compreendendo 24.930 pacientes prevalentes e incidentes entre 2011–2017⁵. Nos últimos relatórios do CBD, o Kt/V <1,2 foi o indicador utilizado para inadequação da diálise e foi encontrado em 18–20% dos pacientes, de 2016 a 2019¹⁵. A URR, embora não tão precisa quanto o Kt/V, há muito tempo é aceita na literatura internacional como uma medida útil e prática para avaliar a adequação da diálise, especialmente em grandes bancos de dados.

A adequação da diálise é influenciada por diversos fatores, incluindo parâmetros relacionados à diálise (frequência e duração da sessão, tipo de membrana de HD) e características do paciente (função renal residual, tamanho corporal, sobrecarga hídrica, etc.)⁷. São necessários mais estudos abordando esse aspecto para explicar esse achado.

A prevalência geral de hipoalbuminemia (10,6%) foi menor do que nos últimos resultados do do CBD (14–16%)¹⁵. Os pacientes do Centro-Oeste e do Norte/Nordeste apresentaram menor probabilidade de ter baixos níveis de albumina sérica em comparação com os participantes do Sudeste. A albumina sérica é influenciada por inflamação, comorbidade, insuficiência hepática, estado nutricional, expansão de volume e perdas de proteína urinária ou no dialisato¹⁶. A falta de investigação desses parâmetros nos impede de encontrar explicações plausíveis para essas diferenças.

Como limitações do estudo, destacamos a baixa participação de centros de diálise do Norte/Nordeste, a falta de informações mais detalhadas sobre comorbidades e alguns parâmetros clínicos e laboratoriais, como ajuste de cálcio sérico para albumina sérica e indicações de uso de EPO e ferro. Além disso, o estudo tem os obstáculos inerentes ao desenho de um estudo retrospectivo. Como a coleta de dados ocorreu em 2021, nossos achados podem ter sido influenciados pela pandemia de COVID-19, embora não tenhamos informações sobre escassez de medicamentos nesse período. Como pontos fortes, devemos mencionar o grande número de participantes de todo o país e o relato de múltiplas análises bioquímicas e prescrições de medicamentos. Além disso, esse relatório fornece informações úteis para pessoas e órgãos envolvidos na terapia renal substitutiva, como indústria, governo, formuladores de políticas e profissionais de saúde, permitindo comparações regionais e planejamento de cuidados.

Em conclusão, encontramos diferenças nos dados demográficos, parâmetros clínico-laboratoriais e prescrições de medicamentos de pacientes em diálise crônica entre as regiões geográficas brasileiras. Destacar essas desigualdades é fundamental, principalmente em um país grande como o Brasil. Algumas dessas diferenças refletem a diversidade sociodemográfica de nosso país, enquanto outras merecem maiores esclarecimentos.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Todos os autores contribuíram substancialmente para a concepção ou desenho do estudo; coleta, análise ou interpretação de dados; redação do manuscrito ou sua revisão crítica; bem como a aprovação final da versão a ser publicada.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

AGRADECIMENTOS

Investigadores do Registro Brasileiro de Diálise: Beatriz Veneza; Carlos Eduardo Comin; Yoshimi Watanabe; João Carlos Biernat; Patrícia Sigolo Teixeira; Sérgio Gardano Elias Bucharles; Elzo Ribeiro Junior; Geraldo Antunes Córdova; Marcelo Augusto Gonçalves; Gisele Fernandes Furtado; Roberto Eduardo Salon; Milene Cristina Devito Guilhem; Hotone Dallacosta; Marco Túlio; Renato Jorge Palmeira de Medeiros; Elisa de

Albuquerque Sampaio; Jorge Luiz Zanette Ramos; Gelson Antonio dos Santos; Orlando Belin Junior; Neyde Vinhacico Pontes; Ana Cristina Matos; Ciro Tavares Costa; Luiz Felipe B. de Figueiredo; Sílvia Corradi Faria de Medeiros; Cyro Nogueira Fraga Moreira Filho; Homero Neto de Cunha e Agra Sul; Wagner Santa Catharina; Sandra Teresa de Souza Neiva Coelho; Manif Curi Jorge; Mendell Douglas Lemos; Rodrigo Motta Pereira; Maziael Moraes; Helio Enzo Galvão; Rosilene Coelho; Ronaldo Luiz Ennes Allão; Luiz Claudio Albuquerque Gonçalves; Jair Batista Miguel; Rosa Malta; Jorge Arnaldo Valente de Menezes; Raimundo Martins Neto; Maria Emilia Duarte Diniz; Sinaria Amaral Ojeda; Flávio José Dutra de Moura; Luciana Fernandes Serpa; Tania Duran Sobral; Marcos Ari Mura; Ana Cláudia Vaz do Amaral Barbosa; Marcos Gevert; Nelson José; Zita Maria Leme; Márcio Azevedo Moraes; Fabia Fernandez; Natasha Silva Constancio; Roberto Benvenuti; Ian Robert Rehfeldt; Julio Cesar; Marilia Bahiense Oliveira; Flavio Menezes de Paula; Nilsa do Rosario Martins; Denise de Melo; Ismar Caetano Monteiro Junior; Jeronimo Ruiz Centeno; Luiz Antonio C. Pais; Consuelo Veloso de Carvalho; Aparecida Paula Gondim Visoná; Maria Goretti Polito; Januário Gonçalves Roberto; Glória Maria Furatado dos Reis; João Damásio Sottero Simões; Tânia Brandão; Fernando Saldanha Thomé; Ana Lydia Cabeça; Marcos Scheidemantel; Márcia Beatriz Hexsel Abichequer; Eli Nogueira da Silva; Silvana Mourão Oliveira; Renata Lamego Starling; José Miguel Viscarra Obregón; Marcelo Freire Ruas; Antonio Alberto Coelho de Brito; Ana Bela de Barros Palazzo; Mario Ernesto Rodrigues; Rafael Cruzeiro Siqueira; Aluizio da Costa e Silva; Nilso Moreira; Maria de Fátima Alvarenga; João Carvalho Filho; André Luiz Marassi; Rodrigo Braz; Cristiano Viana da Silva; Fernanda Salomão Gorayeb Polacchini; Henrique Luiz Carrascossi; Leandro Júnior Lucca; Gelzie Sorrentino Ennes.

REFERÊNCIAS

1. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades e Estados [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2022. [cited 2022 Oct 17]. Available from: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados>
2. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Síntese de Indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira 2021. Rio de Janeiro: IBGE; 2021.
3. Nerbass FB, Lima H do N, Thomé FS, Vieira Neto OM, Lugon JR, Sesso R. Brazilian Dialysis Survey 2021. *Brazilian J Nephrol.* 2022;44(3):349–357. doi:10.1590/2175-8239-jbn-2021-0198

4. Maria N, Alberto A, Pecoits-filho R. Geografia da diálise peritoneal no Brasil : análise de uma coorte de 5.819 pacientes (BRAZPD). *J Bras Nefrol.* 2010;32(3):268–74. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-28002010000300008>. PubMed PMID: 21103690.
5. Lugon JR, Gordan PA, Thomé FS, Lopes AA, Watanabe YJA, Tzanno C, et al. A web-based platform to collect data from ESRD patients undergoing dialysis: methods and preliminary results from the Brazilian Dialysis Registry. *Int J Nephrol.* 2018;2018:9894754. doi: <http://dx.doi.org/10.1155/2018/9894754>. PubMed PMID: 29692934.
6. Moe SM, Druke TB. Group for the KW. KDIGO clinical practice guideline for the diagnosis, evaluation, prevention and treatment of chronic kidney disease mineral and bone disorder (CKD-MBD). *Kidney Int.* 2017;76(Suppl 113):S1–128. doi: <http://dx.doi.org/10.1038/ki.2009.188>
7. Daugirdas JT, Depner TA, Inrig J, Mehrotra R, Rocco MV, Suri RS, et al. KDOQI Clinical Practice Guideline for Hemodialysis Adequacy: 2015 Update. *Am J Kidney Dis.* 2015;66(5):884–930. doi: <http://dx.doi.org/10.1053/j.ajkd.2015.07.015>. PubMed PMID: 26498416.
8. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Portaria No 365, de 15 de fevereiro de 2017. Aprova o Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas Anemia na Doença Renal Crônica. *Diário Oficial da União*; Brasília; 2017.
9. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. PNAD Contínua. População cresce, mas número de pessoas com menos de 30 anos cai 5,4% de 2012 a 2021 [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2022. [cited 2022 Oct 25]. Available from: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/34438-populacao-cresce-mas-numero-de-pessoas-com-menos-de-30-anos-cai-5-4-de-2012-a-2021>
10. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cor ou raça [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2021. [cited 2021 Nov 25]. Available from: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/18319-cor-ou-raca.html>
11. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Educação. Rio de Janeiro: IBGE; 2021. [cited 2021 Nov 25]. Available from: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/18317-educacao.html>
12. Nerbass FB, Canzi ER, Araujo R A, et al. Differences in phosphatemia and frequency of consumption of dietary sources of phosphorus in hemodialysis patients in southern and northern Brazil. *Brazilian J Nephrol.* 2019;41(1):83–8. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/2175-8239-jbn-2018-0063>
13. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2020.
14. Carvalho AB, Nerbass FB, Cuppari L. Control of hyperphosphatemia and maintenance of calcemia in CKD. *Brazilian J Nephrol.* 2021;43(4 Suppl 1):632–8. <http://dx.doi.org/10.1590/2175-8239-jbn-2021-s105>
15. Neves PDMM, Sesso RCC, Thomé FS, Lugon JR, Nascimento MM. Brazilian dialysis survey 2019. *Brazilian J Nephrol.* 2021;43(2):217–27. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/2175-8239-jbn-2020-0161>
16. Ikizler TA, Burrowes JD, Byham-Gray LD, Campbell KL, Carrero JJ, Chan W, et al. KDOQI Clinical Practice Guideline for Nutrition in CKD: 2020 Update. *Am J Kidney Dis.* 2020;76(3, Suppl 1):S1-107. doi: <http://dx.doi.org/10.1053/j.ajkd.2020.05.006>. PubMed PMID: 32829751.