

ADMISIONES POR PIE DIABÉTICO EN BRASIL (2011-2021): ANÁLISIS REGIONAL Y CORRELACIÓN DE MASA CORPORAL**INTERNAÇÕES POR PÉ DIABÉTICO NO BRASIL (2011-2021): ANÁLISE REGIONAL E CORRELAÇÃO DE MASSA CORPORAL****ADMISSIONS FOR DIABETIC FOOT IN BRAZIL (2011-2021): REGIONAL ANALYSIS AND BODY MASS CORRELATION**

Luisa Gabriela Português Almeida¹, Lucas Fiorini Cruz², Jesana Costa Lopes³, Matheus Nunes Lacerda⁴, Gabriella Dias de Brito Telles⁵, Lavínia Dias Queiroz⁶, Poliana Guerino Marson⁷

Cómo citar este artículo: Admisiones por pie diabético en Brasil (2011-2021): análisis regional y correlación de masa corporal. Rev Enferm Atenção Saúde [Internet]. 2025 [acceso en: ____]; 14(1): e202557. DOI: <https://doi.org/10.18554/reas.v14i1.8041>

¹ Estudiante de Medicina en la UFT, Palmas, Tocantins, Brasil. Se desempeña como Presidenta de la Liga Académica de Medicina Clínica FM-UFT y como Directora de Investigación de la Liga Universitaria Tocantinense de Trauma y Emergencia FM-UFT. Universidad Federal de Tocantins. gabriela.luisa@mail.uft.edu.br . 0000-0002-3855-8224

² Licenciado en Ingeniería Eléctrica por la UFG, con proyecto final en Sistemas de Control (PID y FUZZY). Máster, también por la UFG, en el área de Ingeniería Biomédica, con foco en Estimación de Posiciones de Fuentes Cerebrales utilizando autovalores. Investigador en el área de Antenas Inteligentes aplicadas al seguimiento de fuentes (Dirección de Llegada - DOA). Estudiante de Medicina en la UFT. Universidad Federal de Tocantins. fiorini.cruz@mail.uft.edu.br . 0009-0006-9538-9371

³ Fisioterapeuta del Centro Universitario Luterano de Palmas y especialista en Fisioterapia Traumato-Ortopédica con énfasis en Terapia Manual en la Facultad de Ciencias Wenceslau Bráz-PR. Estudiante de medicina en la Universidad Federal de Tocantins. Universidad Federal de Tocantins. jesana.lopes@uft.edu.br . 0000-0001-6593-2237

⁴ Ingeniero Eléctrico de la UFT. Licenciada en Medicina por la UFT, campus Palmas. Universidad Federal de Tocantins. matheuslac@mail.uft.edu.br . 0009-0009-5135-3117

⁵ Estudiante de Medicina en la UFT, campus Palmas. Universidad Federal de Tocantins. gabriella.telles@mail.uft.edu.br . Número de identificación del ORCID: 0009-0007-8843-4805

⁶ Estudiante de Medicina en la UFT. Universidad Federal de Tocantins. lavinia.queiroz@mail.uft.edu.br . 0009-0005-5688-1163

⁷ Profesor de la UFT. Doctorado en Biotecnología por el Programa de Posgrado BIONORTE (Biodiversidad y Biotecnología de la Amazonia Legal) UFT-TO. Licenciada en Farmacia Bioquímica y Máster en Bioquímica, ambas por la Universidad Federal de Paraná. Profesor Titular del Máster PPG en Ciencias de la Salud. Vicecoordinador del Máster PPG en Ciencias de la Salud (Gestión 2019/2023). Coordina e imparte las asignaturas de Farmacología Básica y Patología Clínica en la carrera de Medicina de la UFT. Universidad Federal de Tocantins. polianamarson@uft.edu.br . 0000-0002-3560-0749

RESUMEN

Objetivo: investigar los ingresos hospitalarios en el período descrito por región en Brasil y correlacionar variables nutricionales. **Métodos:** Estudio epidemiológico descriptivo, retrospectivo y cuantitativo, con datos de DATASUS y SISVAN entre los años 2011 a 2021. Las variables fueron número de tratamientos, región, año, hospitalizaciones, estancia promedio, costos hospitalarios, monto promedio gastado, defunciones, tasa de mortalidad, amputaciones, nutrición e IMC. **Resultados:** Las hospitalizaciones tuvieron una correlación positiva significativa (0,7) con el sobrepeso y la obesidad en todas las regiones. El AIH aumentó en todas las regiones, con el menor R^2 en el Centro-Oeste (0,882). Hubo un aumento en el peso de la población (2011 a 2018), con una reducción en el porcentaje de personas con bajo peso y peso adecuado, el más alto en el Norte (17,5%), el más bajo en el Sur (11,5%) y un aumento del sobrepeso y la obesidad en el Nordeste (19%). **Conclusión:** Se puede comprobar la correlación positiva entre nutrición y autorización de ingreso hospitalario.

Descriptor: Amputación quirúrgica; Diabetes mellitus; Estado nutricional; Pie diabético.

RESUMO

Objetivo: Investigar as internações hospitalares no período descrito por região no Brasil e correlacionar as variáveis nutricionais. **Métodos:** Estudo epidemiológico descritivo, retrospectivo e quantitativo, com dados do DATASUS e SISVAN entre os anos de 2011 a 2021. As variáveis foram número de tratamentos, região, ano, internações, média de permanência, custos hospitalares, valor médio gasto, óbitos, taxa de mortalidade, amputações, nutrição e IMC. **Resultados:** As internações tiveram correlação positiva com significância (0,7) com sobrepeso e obesidade em todas as regiões. A AIH aumentou em todas as regiões sendo o menor R^2 do Centro-Oeste (0,882). Houve aumento de peso da população (2011 a 2018), com redução da porcentagem de pessoas com baixo peso e peso adequado, a maior no Norte (17,5%), a menor no Sul (11,5%), e aumento em sobrepeso e obesidade no Nordeste (19%). **Conclusão:** Pode-se atestar a correlação positiva entre nutrição e autorização de internação hospitalar.

Descriptor: Amputação cirúrgica; Diabetes mellitus; Estado nutricional; Pé diabético.

ABSTRACT

Objective: To investigate hospital admissions in the period described by region in Brazil and correlate nutritional variables. **Methods:** Descriptive, retrospective, and quantitative epidemiological study, with data from DATASUS and SISVAN between 2011 and 2021. The variables were the number of treatments, region, year, hospitalizations, average length of stay, hospital costs, average amount spent, deaths, mortality rate, amputations, nutrition, and BMI. **Results:** Hospitalizations had a significant positive correlation (0.7) with overweight and obesity in all regions. The AIH increased in all regions was the lowest R^2 in the Midwest (0.882). There was an increase in the weight of the population (2011 to 2018), with a reduction in the percentage of underweight and adequate-weight people, the highest in the North (17.5%), the lowest in the South (11.5%), and an there was an overweight and obesity in the Northeast (19%). **Conclusion:** A positive correlation between nutrition and hospitalization authorization can be attested.

Descriptors: Amputation Surgical; Diabetes mellitus; Nutritional status; Diabetic foot.

INTRODUCCIÓN

El Pie Diabético se caracteriza por una complicación que afecta a los miembros

inferiores de los pacientes con Diabetes Mellitus (DM), asociada a la presencia de infección, ulceración y destrucción de

tejidos profundos debido al grado de deterioro neurológico y vascular.¹⁻² En cuanto a la etiopatogenia, las presentaciones del Pie Diabético pueden clasificarse en neuropática, vascular o isquémica y mixta. El pie neuropático se acompaña de una pérdida progresiva de sensibilidad, siendo los síntomas principales una sensación de hormigueo y ardor. En el pie vascular se observa la presencia de claudicación intermitente, siendo este dolor el resultado de un suministro insuficiente de sangre a los músculos de las piernas. En esta condición, puede presentarse ausencia de los pulsos tibial posterior y dorsal del pie, lo que hace que el pie esté frío al tacto. Además, el pie mixto representa la combinación de hallazgos neuropáticos e isquémicos.²⁻³

Los factores agravantes del Pie Diabético incluyen ulceraciones con pérdida de sensibilidad, presencia de callos y lesiones no ulceradas, uso de calzado inadecuado, mala higiene, tabaco, dislipidemia, isquemia periférica y dificultad de acceso al sistema de salud.¹⁻⁴ El Pie Diabético tiene diversas repercusiones que impactan directamente en el bienestar y estilo de vida del paciente afectado. Para el individuo, la amputación resultante de complicaciones de la DM produce una movilidad reducida y el consiguiente aislamiento social. La autoestima y la forma como el paciente se ve a sí mismo dentro del entorno familiar y comunitario también se

alteran, estrechándose el cuadro con mayores niveles de depresión y peor adaptación psicológica a la enfermedad.⁵⁻⁶

En cuanto a Atención Primaria, el equipo multidisciplinar juega un papel importante en la mejora del manejo de la DM y en la reducción de las complicaciones derivadas que conducen a la amputación del paciente y, en consecuencia, en la reducción del número de muertes. Tomar la historia clínica del paciente y examinar físicamente los pies, comenzando por quitarle los zapatos y los calcetines, son medidas simples y necesarias para evaluar al paciente. Al identificar a los pacientes en riesgo, es importante educar al diabético y a su familia, y brindar todo el apoyo necesario durante el tratamiento, con el fin de reducir el riesgo de lesiones y úlceras en los miembros inferiores, especialmente en aquellos más vulnerables socialmente. La educación del paciente consiste en información sobre el control glucémico y nutricional, uso correcto de medicamentos, cuidados respecto al uso adecuado del calzado, higiene de los pies y autoexamen.^{1,2,3,5}

La transición nutricional y la reducción de la actividad física contribuyen al aumento de la obesidad y al consiguiente empeoramiento de la DM. En este sentido, la orientación nutricional ligada a cambios en los hábitos de vida son fundamentales para la reducción de las medidas antropométricas –peso, índice de masa

corporal y perímetro abdominal— con el consiguiente control metabólico del paciente diabético.⁷ El estado nutricional de los pacientes con úlceras del pie diabético se ve afectado por el aumento del gasto energético en la cicatrización de las heridas y por la pérdida de nutrientes por el exudado inflamatorio. El alto nivel de estrés en el cuerpo asociado a la ingesta deficiente de energía, proteínas y micronutrientes resulta en el consumo de las proteínas musculares del cuerpo como fuente de energía, con la consecuente pérdida de masa muscular, además de pérdida de tejido subcutáneo y mala cicatrización de heridas.⁸⁻⁹

El control de la glucemia es esencial para prevenir complicaciones derivadas de la diabetes, ya que la hiperglucemia dificulta el proceso inflamatorio y perjudica la cicatrización de las heridas del pie diabético. Debido a que tiene un impacto importante en los niveles de glucosa plasmática, los pacientes con DM deben ser conscientes de la cantidad adecuada de carbohidratos que deben consumir a lo largo del día.⁹⁻¹⁰ La obesidad también es un factor que complica a los pacientes con pie diabético. La realización del Índice de Masa Corporal (IMC), obtenido al dividir el peso del paciente (kg) por su altura, en metros, al cuadrado, durante el examen físico contribuye al análisis del estado nutricional del paciente y el consecuente proceso de cicatrización de heridas ulcerativas, y a la

estratificación de riesgos de lesiones en el pie por factores biomecánicos. Las personas con un IMC elevado (obesidad de grado I: $IMC = 30 - 34,9 \text{ kg/m}^2$; obesidad de grado II: $IMC = 35 - 39,9 \text{ kg/m}^2$ u obesidad de grado III: $IMC \geq 40 \text{ kg/m}^2$) tienen áreas de contacto y picos de presión más grandes en las regiones de los pies, lo que aumenta el riesgo de lesiones y deformidades. Además, el exceso de grasa abdominal interfiere en el cuidado diario de los pies en pacientes con DM.¹¹⁻¹²

La mayoría de los ingresos hospitalarios se deben a úlceras producidas por los procesos de isquemia, neuropatía e infección característicos del pie diabético. Los pacientes con este tipo de lesión tienen una estancia hospitalaria un 59% más larga que las personas sin esta anomalía, requiriendo posteriormente un gran número de consultas externas para seguimiento y cuidados continuos en domicilio. Los costos de atención médica, en este escenario, son 5 veces mayores en comparación con los pacientes sin úlcera.¹³⁻¹⁴ Úlcera con sospecha de compromiso óseo o articular; presencia de celulitis mayor de 2 cm alrededor de la lesión; región que presenta isquemia crítica; La presencia de fiebre u otras condiciones sistémicas desfavorables son criterios establecidos por el Ministerio de Salud (MS) para la referencia a internación hospitalaria de pacientes con pie diabético en las redes de Atención a la Salud,

los cuales son adaptados según la prevalencia local y la capacidad de los profesionales para realizar adecuadamente el examen físico y manejar a los pacientes según sus necesidades.²

Además, es claro que el pie diabético representa un problema que debe ser abordado de forma multidisciplinaria, considerando variables relacionadas al estado nutricional, necesidad de hospitalización, inversión en salud, entre otras que son fundamentales para una comprensión más profunda de la enfermedad. Por lo tanto, es importante establecer límites mejor definidos en relación al pie diabético con el objetivo de evitar los problemas derivados del diagnóstico tardío y las consecuencias psicosociales que afrontan quienes padecen diabetes. Por tanto, la investigación tuvo como objetivo investigar las internaciones hospitalarias por Pie Diabético durante los años 2011 a 2021 por región en Brasil, utilizando datos oficiales disponibles en el Sistema de Admisión Hospitalaria del Sistema Único de Salud (SIH/SUS) y correlacionando variables nutricionales en adultos recolectadas del Sistema de Vigilancia Alimentaria y Nutricional (SISVAN).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se trata de un estudio epidemiológico descriptivo, retrospectivo y cuantitativo con Rev Enferm Atenção Saúde [Online]. Dez/Mar 2025; 14(1):e202457

datos extraídos de DATASUS (programa TABNET, <http://www.datasus.gov.br>) y en SISVAN (<https://sisaps.saude.gov.br/sisvan>), ya que es de dominio público, por lo que no se requiere autorización del Comité de Ética en Investigación (CEP) para utilizar datos de esta plataforma en la elaboración de estudios. A pesar de ello, se garantiza el respeto a la autoría de las fuentes de datos investigados, con confiabilidad en relación a la interpretación de la información.

La población de la muestra estuvo constituida por individuos tratados por Pie Diabético en Brasil entre 2011 y 2021. Las variables analizadas en DATASUS fueron: número de tratamientos, región, año de atención, número de hospitalizaciones, estancia hospitalaria media, costes hospitalarios, importe medio gastado, número de muertes, tasa de mortalidad y amputaciones. Las variables de nutrición e IMC en adultos fueron recolectadas del SISVAN, siendo los datos analizados por regiones geográficas brasileñas y con mayor énfasis en Tocantins. Estas variables analizan el estado nutricional de los ciudadanos brasileños, estratificándolos en bajo peso, peso adecuado, sobrepeso, obesidad grado I, obesidad grado II y obesidad grado III. Estos datos son importantes, ya que el estado nutricional del individuo puede ayudar o no al proceso de curación de las úlceras del pie diabético.

Los datos fueron recolectados en septiembre de 2022 utilizando el criterio de búsqueda Pie Diabético y las variables epidemiológicas que posibilitaron el diseño del estudio. Los datos fueron tabulados y analizados utilizando estadística descriptiva en Microsoft Excel 2010 y posteriormente presentados en forma de gráficos y tablas para la visualización e interpretación de los resultados. Los análisis se realizaron mediante el método ANOVA para relacionar más de dos variables mediante regresión lineal con intervalo de confianza del 95% mediante bootstrap. Ninguna de la información extraída fue manipulada por los investigadores del presente estudio y vale la pena señalar que debido a la pandemia de SARS-CoV-2 (COVID-19), los años 2020 y 2021 pueden haber sufrido un subregistro en la plataforma DATASUS.

RESULTADOS

Se realizó una evaluación de la evolución del número de Autorizaciones de Ingreso Hospitalario (AIH) por pie diabético a lo largo de los años y por región del país. En la Tabla 1 se muestran los valores absolutos de AIH por año y por región del país.

Para determinar la relación de crecimiento de los AIH, se utilizó una

regresión lineal con los años 2011 a 2021 como variable independiente y los AIH de cada región como variable dependiente. Los valores de significancia, el intervalo de confianza para evaluar la pendiente de la curva y el R2 para el porcentaje de varianza determinado por el modelo se presentan a continuación (Tabla 2).

Es importante señalar que no se tuvo en cuenta el crecimiento poblacional, ya que los datos del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE) no se actualizaron durante este período, lo que podría haber tenido algún impacto en los análisis.

Posteriormente se determinó la correlación entre la serie temporal de AIH y las series de las diferentes categorías de IMC a lo largo de los años y por región, así como el método ANOVA para varias variables. Además, también se analizó la serie temporal de la variable Muerte por Pie Diabético (MTO) respecto a su correlación con las categorías de IMC y las variables intrahospitalarias: Número promedio de días de estancia hospitalaria por tratamiento de pie diabético complicado (PERMED); y Monto promedio gastado por hospitalización para el tratamiento del pie diabético complicado (VALMED).

Tabla 1. Total de IAHS para el tratamiento del pie diabético por región de 2011 a 2021.

	Norte	Noreste	Sudeste	Sur	Medio Oeste
2011	1.334	4.161	4.514	1.065	773
2012	1.618	4.273	4.454	1.038	700
2013	1.681	4.786	4.943	1.137	794
2014	1.669	5.163	5.327	1.260	842
2015	1.944	6.070	5.629	1,496	1.044
2016	2.188	6.620	5.703	1.612	1,189
2017	2,577	7.185	6.510	1.629	1.262
2018	2.824	8,249	6.792	1.840	1.334
2019	2.885	9.231	7.231	2.005	1.471
2020	2.960	8,527	6.685	1.806	1.324
2021	3.621	9,804	7.361	1.767	1.363

Fuente: DATOSUS, 2024.

Tabla 2. Parámetros de la regresión lineal del AIH de cada región teniendo como variable independiente los años 2011 a 2021.

Intervalo de confianza del 95%				
	Significado	Más bajo	Superior	R ²
Medio Oeste	< 0,001	57,16	100,63	0,882
Norte	< 0,001	177,63	247,05	0,955
Noreste	< 0,001	515,34	681,98	0,967
Sur	< 0,001	66,83	123,69	0,865
Sudeste	< 0,001	249,79	365,37	0,942

Fuente: AUTOR DATASUS, 2024.

Para los análisis de correlación y ANOVA que se presentarán a continuación, los nombres de las variables exploradas se redujeron con el objetivo de simplificar

según la lista, es decir, BP, A, SP, OBG 1, OBG 2, OBG 3, AIH, OBT, PERMED y VALMED.

Tabla 3. Correlación entre la variable AIH y las diferentes clasificaciones del IMC por región del país.

			AIHCO	SPCO	OBG1CO	OBG2CO	OBG3CO	BPCO	ACO
Medio Oeste	Correlación de personas	AIHCO	1.000	0,905	0,923	0,896	0,707	-0,923	-0,919
	Significado			0.000	0.000	0.000	0,007	0.000	0.000
			AIHN	SPN	OBG1N	OBG2N	OBG3N	BPN	AN
Norte	Correlación de personas	AIHN	1.000	0,928	0,954	0,961	0,918	-0,915	-0,956
	Significado			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

			AIHNE	SPNE	OBG1NE	OBG2NE	OBG3NE	BPNE	ANE
Noreste	Correlación de personas	AIHNE	1.000	0,891	0,958	0,961	0,918	-0,915	0,965
	Significado			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			AIHS	SPS	OBG1S	OBG2S	OBG3S	BPS	ANS
Sur	Correlación de personas	AIHS	1.000	0,954	0,950	0,912	0,808	-0,922	-0,943
	Significado			0.000	0.000	0.000	0,001	0.000	0.000
			AIHSE	SPSE	OBG1SE	OBG2SE	OBG3SE	BPSE	ASE
Sudeste	Correlación de personas	AIHSE	1.000	0,847	0,925	0,915	0,848	-0,927	-0,922
	Significado			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Fuente: AUTOR DATASUS, 2024.

Subtítulo: AIHCO: Autorización de ingreso hospitalario en la región Centro-Oeste. AIHN: Autorización de ingreso hospitalario en la región Norte. AIHNE: Autorización de ingreso hospitalario en la región Nordeste. AIHS: Autorización de ingreso hospitalario en la región Sur. AIHSE: Autorización de ingreso hospitalario en la región Sureste. BPCO: Bajo peso en la región Centro-Oeste. BPN: Bajo peso en la región Norte. BPNE: Bajo peso en la región Nordeste. BPS: Bajo peso en la región Sur. BPSE: Bajo peso en la región Sureste. ACO: Peso adecuado en la región Centro-Oeste. AN: Peso adecuado en la región Norte. ANE: Peso adecuado en la región Nordeste. AS: Peso adecuado en la región Sur. ASE: Peso adecuado en la región Sureste. SPCO: Sobre peso en la región Centro-Oeste. SPN: Sobre peso en la región Norte. SPNE: Sobre peso en la región Nordeste. SPS: Sobreponderación en la región Sur. SPSE: Sobreponderación en la región Sureste. OBG1CO: Obesidad Grado 1 en la región Centro-Oeste. OBG1N: Obesidad Grado 1 en la región Norte. OBG1NE: Obesidad grado 1 en la región Nordeste. OBG1S: Obesidad grado 1 en la región Sur. OBG1SE: Obesidad grado 1 en la región Sureste. OBG2CO: Obesidad Grado 2 en la región Centro-Oeste. OBG2N: Obesidad Grado 2 en la región Norte. OBG2NE: Obesidad Grado 2 en la región Nordeste. OBG2S: Obesidad grado 2 en la región Sur. OBG2SE: Obesidad grado 2 en la región Sureste. OBG3CO: Obesidad Grado 3 en la región Centro-Oeste. OBG3N: Obesidad Grado 3 en la región Norte. OBG3NE: Obesidad grado 3 en la región Nordeste. OBG3S: Obesidad grado 3 en la región Sur. OBG3SE: Obesidad grado 3 en la región Sureste.

Tabla 4. Correlación entre la variable OBТ con las diferentes clasificaciones de IMC y variables intrahospitalarias por región del país.

			OBТ CO	PERME DCO	VALME DCO	BPC O	ACO	SPC O	OBG1 CO	OBG2 CO	OBG3 CO
Medio Oeste	Correlación de personas	OBТ CO	1.000	0,027	0,780	- 0,439	- 0,393	0,305	0,370	0,361	0,497
	Significado			0,469	0,002	0,089	0,116	0,181	0,132	0,138	0.060
			OBТ N	PERME DN	VALME DN	BPN	AN	SPN	OBG1 N	OBG2 N	OBG3 N
Norte	Correlación de personas	OBТ N	1.000	-0,050	0,691	- 0,805	- 0,862	0,853	0,861	0,853	0,805
	Significado			0,441	0,009	0,001	0.000	0.000	0.000	0.000	0,001
			OBТ NE	PERME DNE	VALME DNE	BPN E	ANE	SPN E	OBG1 NE	OBG2 NE	OBG3 NE
Noreste	Correlación de personas	OBТ NE	1.000	0,353	0,823	- 0,888	- 0,909	0,870	0,910	0,902	0,850
	Significado			0,143	0,001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			OBТS	PERME DS	VALME DS	BPS	AS	SPS	OBG1S	OBG2S	OBG3 S
Sur	Correlación de personas	OBТS	1.000	-0,439	0,814	- 0,645	- 0,667	0,522	0,627	0,685	0,824
	Significado			0,088	0,001	0,016	0,012	0,050	0,019	0,010	0,001
			OBТS E	PERME DSE	VALME DSE	BPS E	ASE	SPS E	OBG1S E	OBG2S E	OBG3 SE
Sudeste	Correlación de personas	OBТS E	1.000	-0,642	0,873	- 0,814	- 0,838	0,791	0,839	0,823	0,752
	Significado			0,017	0.000	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,004

Fuente: AUTOR DATASUS, 2024.

Subtítulo:

OBТCO: Muerte en la región Centro-Oeste. OBТN: Muerte en la región Norte. OBТNE: Muerte en la región Nordeste. OBТS: Muerte en la región Sur. OBТSE: Muerte en la región Sureste. BPCO: Bajo peso en la región Centro-Oeste. BPN: Bajo peso en la región Norte. BPNE: Bajo peso en la región Nordeste. BPS: Bajo peso en la región Sur. BPSE: Bajo peso en la región Sureste. ACO: Peso adecuado en la región Centro-Oeste. AN: Peso adecuado en la región Norte. ANE: Peso adecuado en la región Nordeste. AS: Peso adecuado en la región Sur. ASE: Peso adecuado en la región Sureste. SPCO: Sobre peso en la región Centro-Oeste. SPN: Sobre peso en la región Norte. SPNE: Sobre peso en la región Nordeste. SPS: Sobreponderación en la región Sur. SPSE: Sobreponderación en la región Sureste. OBG1CO: Obesidad Grado 1 en la región Centro-Oeste. OBG1N: Obesidad Grado 1 en la región Norte. OBG1NE: Obesidad grado 1 en la región Nordeste. OBG1S: Obesidad grado 1 en la región Sur. OBG1SE: Obesidad grado 1 en la región Sureste. OBG2CO: Obesidad Grado 2 en la región Centro-Oeste. OBG2N: Obesidad Grado 2 en la región Norte. OBG2NE: Obesidad Grado 2 en la región Nordeste.

OBG2S: Obesidad grado 2 en la región Sur. OBG2SE: Obesidad grado 2 en la región Sureste. OBG3CO: Obesidad Grado 3 en la región Centro-Oeste. OBG3N: Obesidad Grado 3 en la región Norte. OBG3NE: Obesidad grado 3 en la región Nordeste. OBG3S: Obesidad grado 3 en la región Sur. OBG3SE: Obesidad grado 3 en la región Sureste. PERMEDCO: Número promedio de días de estancia hospitalaria por tratamiento de pie diabético complicado en la región Centro-Oeste. PERMEDN: Número promedio de días de estancia hospitalaria por tratamiento de pie diabético complicado en la región Norte. PERMEDNE: Número promedio de días de estancia hospitalaria para el tratamiento del pie diabético complicado en la región Nordeste. PERMEDS: Número promedio de días de estancia hospitalaria por tratamiento de pie diabético complicado en la región Sur. PERMEDSE: Número promedio de días de estancia hospitalaria por tratamiento de pie diabético complicado en la región Sureste. VALMEDCO: Monto promedio gastado por hospitalización para tratamiento de pie diabético complicado en la región Centro-Oeste. VALMEDN: Monto promedio gastado por hospitalización por tratamiento de pie diabético complicado en la región Norte. VALMEDNE: Monto promedio gastado por hospitalización para tratamiento de pie diabético complicado en la región Nordeste. VALMEDS: Monto promedio gastado por hospitalización para el tratamiento de pie diabético complicado en la región Sur. VALMEDSE: Monto promedio gastado por hospitalización para el tratamiento de pie diabético complicado en la región Sureste.

La variable OBT fue el foco del segundo análisis de correlación, pero a diferencia del AIH, se realizó no sólo con las variables de IMC, sino también con variables relacionadas con la atención hospitalaria, como se muestra en la Tabla 4.

Finalmente, se realizó ANOVA utilizando OBT como variable dependiente y PARMED, VALMED, BP, A, SP, OBG1, OBG2 y OBG3 como variables independientes. Sin embargo, este análisis no aportó significación estadística a ninguna predicción.

DISCUSIÓN

El análisis de los datos obtenidos mostró que las hospitalizaciones por Pie Diabético tienen una correlación positiva con una significancia de al menos 0,7 con el sobrepeso y los tres tipos de obesidad (grado 1, grado 2 y grado 3) en todas las regiones, lo que corrobora datos de las Directrices de la Sociedad Brasileña de Diabetes, 2023, que muestra que el sobrepeso, la obesidad, el sedentarismo y el envejecimiento

constituyen los principales factores no genéticos para el aumento del riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus tipo II, y aunque la patogenia de las úlceras del Pie Diabético es multifactorial, la DM es necesaria para su desarrollo, así, cuanto mayor sea el número de diabetes, mayor será la probabilidad de desarrollar Pie Diabético, ya que es una de las complicaciones más comunes de la Diabetes.¹⁵⁻¹⁶

En la Tabla 1 se observa que entre 2011 y 2019 hubo un aumento de casos hospitalizados por Pie Diabético en todas las regiones del país. Sin embargo, en 2020 hubo una reducción en el número de tratamientos en cuatro regiones, manteniendo solo la región norte un ligero aumento, mientras que en 2021 hubo una reanudación del aumento de hecho en todas las regiones, con excepción de la región sur. Esto puede justificarse por el impacto de la pandemia del SARS-COV-2 en 2020, donde muchos pacientes dejaron de acudir a los hospitales por miedo a infectarse con el coronavirus.

Así, los datos muestran que en todas las regiones el número de IAH aumentó

durante el período analizado, pues presenta intervalos de confianza siempre positivos y altamente significativos, siendo el R^2 más bajo dado para el Centro-Oeste con un valor de 0,882. La disminución de cifras observada en 2020 se explica por el contexto de pandemia ya mencionado. Cabe resaltar que los datos sobre el número de Autorizaciones de Ingreso Hospitalario (IAH) por Pie Diabético a lo largo de los años y por región del país son absolutos y el presente estudio no tuvo en cuenta el incremento poblacional entre los años.

La Tabla 2 muestra que, de forma general, entre 2011 y 2018, hubo un aumento del peso de la población estudiada en todas las regiones de Brasil, con una disminución en el porcentaje de personas con bajo peso y peso adecuado, con la mayor reducción en la región Norte, alrededor del 17,5%, y la menor en la región Sur con aproximadamente el 11,5%, y un aumento del sobrepeso y la obesidad, como en la región Nordeste, donde hubo un aumento de alrededor del 19% para estas clasificaciones de IMC en este intervalo. Sin embargo, al evaluar el periodo de 2019 a 2021, se observa un aumento en el porcentaje de personas con bajo peso. Este cambio en el perfil nutricional, datos recolectados durante 2020 y 2021, puede especularse como un reflejo del contexto político y biosocial durante la pandemia de COVID-19 que provocó un aumento de la

inseguridad alimentaria en el país y un aumento del subregistro hospitalario.

Si bien se conjetura, dado este escenario, que el aumento del sobrepeso y la obesidad observado entre 2011 y 2018 presenta alguna correlación con relación al número de muertes, esta expectativa no se verificó de manera general, ya que en las regiones Sur y Centro-Oeste la variable OBT no presentó correlación positiva con el sobrepeso. En todas las regiones de Brasil, sólo existe correlación positiva entre nutrición y autorización de internación hospitalaria para tratamiento de pie diabético complicado.

La obesidad es sólo uno de los factores de riesgo de muerte por pie diabético, otros factores considerados son: edad avanzada; tiempo de diagnóstico de DM, bajo nivel educativo, dieta inadecuada, inactividad física, control metabólico inadecuado, falta de cuidados específicos de los pies y presión arterial elevada.¹⁷ Estos factores no fueron analizados en esta investigación. Esta investigación también tuvo como objetivo evaluar la correlación de las muertes entre diferentes variables: días de estancia hospitalaria, gasto promedio por hospitalización y clasificaciones nutricionales, sin embargo, no hubo relación significativa.

CONSIDERACIONES FINALES

El presente estudio confirma que hubo un aumento significativo del peso de la población estudiada en el periodo de 2011 a 2018, y un aumento del porcentaje de personas con bajo peso, en el periodo de 2019 a 2021, ratificando la inseguridad alimentaria que existe en el país. Además, al investigar las admisiones hospitalarias por Pie Diabético durante los años 2011 a 2021, por región en Brasil, se puede observar una correlación positiva con el sobrepeso y los tres tipos de obesidad en todas las regiones. Por lo tanto, se señala que una nutrición adecuada es importante en la prevención y el tratamiento del Pie Diabético en pacientes con Diabetes Mellitus. Sin embargo, muchos pacientes no cumplen con las recomendaciones nutricionales brasileñas y presentan deficiencias nutricionales que pueden afectar la cicatrización de las heridas y, en consecuencia, la calidad de vida.

Además, aunque el estado nutricional influye en la DM y consecuentemente en el Pie Diabético, no es posible confirmar la correlación entre el aumento de la obesidad y el sobrepeso y el número de muertes en todas las regiones. Sólo se puede dar fe de la correlación positiva entre la nutrición y la autorización de ingreso hospitalario para el tratamiento del pie diabético complicado. Por ello, es importante que los profesionales de la salud que trabajan con pacientes diabéticos y/o pie diabético enfatizan la importancia de una

adecuada nutrición y brinden orientación dietética individualizada para mejorar los resultados del tratamiento, ya que mantener un buen estado nutricional y un adecuado control glucémico es necesario para prevenir la enfermedad y su progresión a amputación y/o muerte. Por lo tanto, actualmente se observa que existe una dificultad en la realización de análisis relacionados con la diabetes debido a la falta de datos importantes actualizados y disponibles como la prevalencia e incidencia de la enfermedad en Brasil. Así, en el país, la correlación entre el Pie Diabético y la nutrición puede constituir un factor importante para la vigilancia y prevención de la salud.

Financiación:

No hubo financiación.

REFERENCIAS

1. Lira JAC, Nogueira LT, Oliveira BMAD, Soares DDR, Santos AMRD, Araújo TMED. Fatores associados ao risco de pé diabético em pessoas com Diabetes Mellitus na Atenção Primária. Rev Esc Enferm USP. [Internet]. 2021 [citado em 23 fev 2023]; 55:e03757. Disponible em: <https://www.scielo.br/j/reecusp/a/KQSrsFPLqRXky6nq93ssJgb/?format=pdf&lang=pt>
2. Ministério da Saúde (Brasil). Manual do pé diabético: estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2016 [citado em 10 jul 2024]. Disponible em: https://www.as.saude.ms.gov.br/wp-content/uploads/2016/06/manual_do_pe_diabetico.pdf

3. Pereira B, Almeida MAR. A importância da equipe de enfermagem na prevenção do Pé Diabético. *Rev JRG Est Acad.* [Internet]. 2020 [citado em 15 mar 2024]; 3(7):27-42. Disponível em: <https://revistajrg.com/index.php/jrg/article/view/34/43>
4. Silva LWS, Silva JS, Squarcini CFR, Souza FG, Ribeiro VS, Gonçalves DF. Promoção da saúde de pessoas com Diabetes Mellitus no cuidado educativo preventivo do pé-diabético. *Cienc Enferm.* [Internet]. 2016 [citado em 30 abr 2024]; 22(2):103-116. Disponível em: https://www.scielo.cl/pdf/cienf/v22n2/art_08.pdf
5. Lopes GSG, Rolim ILTP, Alves RS, Pessoa TRRF, Maia ER, Lopes MSV, et al. Social representations on Diabetic Foot: contributions to PHC in the Brazilian Northeast. *Ciênc Saúde Colet.* [Internet]. 2021 [citado em 18 jun 2024]; 26(5):1793-1803. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/wKRt9RcHdv8CRfLdKvBXvRh/?format=pdf&lang=en>
6. Santiago MAMT, Tarcia RML, Frederico GA, Vitorino LM, Parisi MCR, Gamba MA. Digital educational technology for care management of Diabetes Mellitus people's feet. *Rev Bras Enferm.* [Internet]. 2021 [citado em 5 jul 2024]; 74(Suppl 5):e20200608. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/kyYzYZRJ5n8dyqtbycfJbTj/?format=pdf&lang=en>
7. Oliveira LMSM, Souza MFC, Souza LA, Melo IRC. Adesão ao tratamento dietético e evolução nutricional e clínica de pacientes com diabetes mellitus tipo 2. *HU Rev.* [Internet]. 2016 [citado em 27 nov 2024]; 42(4):277-282. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/hurevista/article/view/2488/903>
8. Basiri R, Spicer MT, Ledermann T, Arjmandi BH. Effects of nutrition intervention on blood glucose, body composition, and phase angle in obese and overweight patients with diabetic foot ulcers. *Nutrients* [Internet]. 2022 [citado em 25 jun 2024]; 14(17):3564. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-6643/14/17/3564/pdf?version=1661843177>
9. Moura MCP. Pé diabético: intervenção do nutricionista na equipe multidisciplinar [Internet]. Porto, PT: Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto; 2022 [citado em 10 jul 2024]. 27 p. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/142625/2/571572.pdf>
10. Mello PGD. Avaliação das "carências informacionais" sobre nutrição em indivíduos com Diabetes Mellitus de traumatologia e ortopedia [Internet]. [Trabalho de Conclusão de Curso]. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde; 2019 [citado em 20 jun 2024]. Disponível em: https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/42626/priscila_mello_icict_espec_2019.pdf?sequence=2&isAllowed=y
11. Filippin NT, Barbosa VLP, Sacco ICN, Costa PHL. Efeitos da obesidade na distribuição de pressão plantar em crianças. *Rev Bras Fisioter.* [Internet]. 2007 [citado em 15 mar 2024]; 11(6):495-501. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbfis/a/LgmyPn8mgxLwnX59wYGvhns/?format=pdf&lang=pt>
12. World Health Organization. Controlling the global obesity epidemic [Internet]. Geneva: WHO; 2024 [citado em 5 maio 2024]. Disponível em: <https://www.who.int/nutrition/topics/obesity/en/>
13. Fonseca KP, Rached CDA. Complicações do diabetes mellitus. *International Journal of Health Management Review* [Internet]. 2019 [citado em 29 jun 2023]; 5(1). Disponível em: <https://ijhmreview.org/ijhmreview/article/view/149/88>
14. Toscano CM, Sugita TH, Rosa MQ, Pedrosa HC, Rosa RDS, Bahia LR. Annual direct medical costs of diabetic foot disease in Brazil: a cost of illness study. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2018 [citado em 20 jul 2024]; 15(1):89. Disponível em:

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5800188/pdf/ijerph-15-00089.pdf>

15. Muslu L, Ardahan M. Motivational interview technique for lifestyle changes in Diabetes Mellitus. *Psikiyatride Güncel Yaklaşım* [Internet]. 2018 [citado em 20 fev 2024]; 10(3):346-357. Disponível em: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/680306>

16. Sohn MW, Budiman-mak E, Lee TA, Oh E, Stuck RM. Significant J-shaped association between Body Mass Index (BMI) and diabetic foot ulcers. *Diabetes Metab Res Rev*. [Internet]. 2011 [citado em 15 abr 2024]; 27(4):402-409. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/dmrr.1193>

17. Boell JEW, Ribeiro RM, Silva DMGV. Fatores de risco para o desencadeamento do pé diabético. *Rev Eletrônica Enferm*. [Internet]. 2014 [citado em 5 jul 2024]; 16(2):386-393. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/fen/article/view/20460/17255>

RECIBIDO: 11/10/24

APROBADO: 08/03/25

PUBLICADO: 03/2025