

Análisis de la accesibilidad potencial a la red de atención primaria en un municipio del interior del estado de Minas Gerais, Brasil

Análise da acessibilidade potencial à rede de atenção primária em um município do interior mineiro

Analysis of potential accessibility to the primary care network in a municipality in the interior of the state Minas Gerais, Brazil

 **Januário Chirieleison Fernandes**,  **Ricardo Vicente Ferreira**,  **Manuela de Abreu**
 **Daniel Edson Silva Caixeta**,  **Célia Maria Oliveira Carvalho**,  **Álvaro da Silva Santos**

Recibido: 06/05/2024 Aprobado: 02/07/2024 Publicado: 13/07/2024

Objetivo: Evaluar la distribución de las Unidades Básicas de Salud y la accesibilidad potencial de la Atención Primaria de Salud a la población en el área urbana de un municipio de Minas Gerais, Brasil. **Método:** Estudio cuantitativo realizado en el primer trimestre de 2024 en la ciudad de Uberaba, Minas Gerais, utilizando datos preliminares del Censo de 2022 del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística, y datos sobre la localización de las Unidades Básicas de Salud obtenidos del Departamento Municipal de Salud. Se basó en el método *two-step Floating Catchment Area method* para calcular la accesibilidad potencial de la población a la red de Atención Primaria. La información generada se analizó mediante mapas temáticos y estadísticas descriptivas. **Resultados:** La ciudad de Uberaba tiene una población de 337.836 habitantes, de los cuales 310.271 se concentran en zonas urbanas de alta densidad, y cuenta con 27 Unidades Básicas de Salud en el área urbana. Distribución de la población: 732 secciones censales caracterizadas por una alta densidad de construcción, con un 48% concentrado entre 372 y 721 habitantes, un 31% entre 214 y 372, y un 7% entre 721 y 1265. Al considerar el radio de influencia de 1.000 m de cada UBS, se observa que aproximadamente 15 (56%) abarcan una población residente potencial de entre 6.400 y 12.500 personas, mientras que sólo dos (7%) alcanzan entre 3.300 y 6.400. A su vez, 10 unidades (38%) cubren una población residente potencial de entre 12.500 y 18.700 personas. **Conclusión:** la distribución de las Unidades Básicas de Salud en términos de accesibilidad potencial es adecuada y acorde con la distribución de la población.

Descriptores: Análisis Espacial; Mapeo Geográfico; Acceso a Atención Primaria; Apoyo a la Planificación en Salud.

Objetivo: avaliar a distribuição das Unidades Básicas de Saúde e a acessibilidade potencial à Atenção Primária à Saúde das populações na área urbana de um município mineiro. **Método:** Estudo quantitativo realizado no primeiro trimestre de 2024 na cidade de Uberaba, Minas Gerais, utilizando dados preliminares do Censo de 2022, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, e dados de localização das Unidades Básicas de Saúde obtidos junto à Secretaria Municipal de Saúde. Baseou-se no método *two-step Floating Catchment Area method* para calcular a acessibilidade potencial da população à rede de Atenção Primária. As informações geradas foram analisadas por meio de mapas temáticos e estatísticas descritivas. **Resultados:** a cidade de Uberaba possui uma população de 337.836 habitantes, das quais 310.271 concentram-se em áreas urbanas com alta densidade, e dispõe de 27 Unidades Básicas de Saúde na área urbana. A distribuição populacional: 732 setores censitários caracterizados por alta densidade de edificações, sendo que 48% concentra-se entre 372 a 721 habitantes, 31% entre 214 a 372, e 7% de 721 a 1265. Ao considerar o raio de influência de 1.000m a partir de cada UBS, observa-se que, aproximadamente, 15 (56%) cobrem uma população residente potencial de 6.400 e 12.500 pessoas, enquanto apenas duas (7%) alcançam entre 3.300 e 6.400. Por sua vez, 10 unidades (38%) cobrem uma população residente potencial de 12.500 a 18.700. **Conclusão:** a distribuição das Unidades Básicas de Saúde na acessibilidade potencial é adequada e acompanham a distribuição populacional. **Descriptores:** Análise espacial; Mapeamento geográfico; Acesso à Atenção Primária; Apoio ao planejamento em saúde.

Objective: to evaluate the distribution of Basic Health Units and the potential accessibility to Primary Health Care for populations in the urban area of a municipality in Minas Gerais, Brazil. **Methods:** quantitative study carried out in the first quarter of 2024 in the city of Uberaba, Minas Gerais, using preliminary data from the 2022 Census, from the Brazilian Institute of Geography and Statistics, and location data of Basic Health Units obtained from the Municipal Health Department. It was based on the two-step Floating Catchment Area method to calculate the population's potential accessibility to the Primary Care network. The information generated was analyzed using thematic maps and descriptive statistics. **Results:** the city of Uberaba has a population of 337,836 inhabitants, of which 310,271 are concentrated in high-density urban areas, and has 27 Basic Health Units in the urban area. Population distribution: 732 census sectors characterized by high density of buildings, with 48% concentrated between 372 and 721 inhabitants, 31% between 214 and 372, and 7% between 721 and 1265. When considering the radius of influence of 1,000 m from each UBS, it is observed that approximately 15 (56%) cover a potential resident population of 6,400 and 12,500 people, while only two (7%) reach between 3,300 and 6,400. In turn, 10 units (38%) cover a potential resident population of 12,500 to 18,700. **Conclusion:** the distribution of Basic Health Units in terms of potential accessibility is adequate and follows the population distribution.

Descriptors: Spatial Analysis; Geographic Mapping; Access to Primary Care; Health Planning Support.

Autor Correspondiente: Januário Chirieleison Fernandes – fernandesjc79@gmail.com

1. Laboratorio de Cartografía y Geoprociamiento. Departamento de Geografía. Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) - Uberaba/MG, Brasil.
2. Departamento de Geografia. UFTM - Uberaba/MG, Brasil.
3. Programa de Pós-graduação em Assistência Sanitária (PPGAS). UFTM - Uberaba/MG, Brasil.
4. Departamento Municipal de Saúde (SMS)/PPGAS, Uberaba/MG, Brasil.
5. Programa de Pós-graduação em Psicologia (PPGP)/UFTM. SMS-Uberaba/MG, Brasil.
6. PPGAS y PPGP/UFTM - Uberaba/MG, Brasil.

INTRODUCCIÓN

La accesibilidad a la Atención Primaria de Salud (APS) es un factor importante para promover la salud y el bienestar de las poblaciones¹, y sus Unidades Básicas de Salud (UBS) actúan como primera línea de defensa en el control de las enfermedades y la atención sanitaria². La crisis sanitaria del COVID-19 en 2020 ha atraído la atención mundial sobre la importancia de la red sanitaria, la disponibilidad de servicios y su distribución espacial^{3,4}.

El análisis espacial de la APS en el contexto urbano es una cuestión que aún requiere más estudio, y es importante centrarse en su relación con la distribución de la población en barrios o subunidades urbanas que tienen diferentes densidades de población, a menudo en zonas que penalizan a los usuarios debido a sus distancias, lo que da lugar a condiciones de segregación tanto desde el punto de vista socioeconómico como de separación espacial⁵⁻⁷.

La APS está formada por equipos multidisciplinares, con vistas a ofrecer prácticas asistenciales integradas a toda la población, y tiene capacidad para ofrecer tanto cuidados y tratamiento como acciones preventivas, derivaciones a servicios especializados y comunicación con ellos, lo que la convierte en la puerta de entrada a la Red Asistencial de Salud (RAS)⁸.

Para cumplir este papel, la distribución de los centros de APS en el territorio debe ser equitativa⁹. El acceso es la posibilidad de utilizar los equipos sanitarios, que se determinan por la ubicación geográfica, el periodo de funcionamiento y la necesidad o no de cita previa¹⁰.

La accesibilidad, por su parte, puede lograrse ajustando las características de los equipos a las necesidades de la población atendida para facilitar el acceso, ya sean características organizativas, socioculturales, económicas o geográficas¹⁰. El orden geográfico de la accesibilidad a la APS se presenta en términos de distancia, tiempo, coste del desplazamiento y barreras naturales y artificiales entre la unidad sanitaria y el grupo de individuos que dependen de ella¹¹.

Las investigaciones que analizan la accesibilidad geográfica son esenciales para planificar acciones de reordenación del territorio y para la toma de decisiones. Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y las herramientas de análisis espacial han demostrado su eficacia en la planificación y la toma de decisiones en el ámbito de la salud pública, ya que proporcionan recursos para analizar las distancias, los tiempos de desplazamiento y las condiciones de segregación espacial provocadas por las barreras geográficas, además de permitir correlacionar dicha información con las características demográficas de la población, ya sea de usuarios potenciales o registrados¹¹⁻¹³. El objetivo de este estudio fue, por lo tanto, evaluar la distribución

de las Unidades Básicas de Salud y la accesibilidad potencial a la Atención Primaria de Salud de las poblaciones del área urbana de un municipio de Minas Gerais.

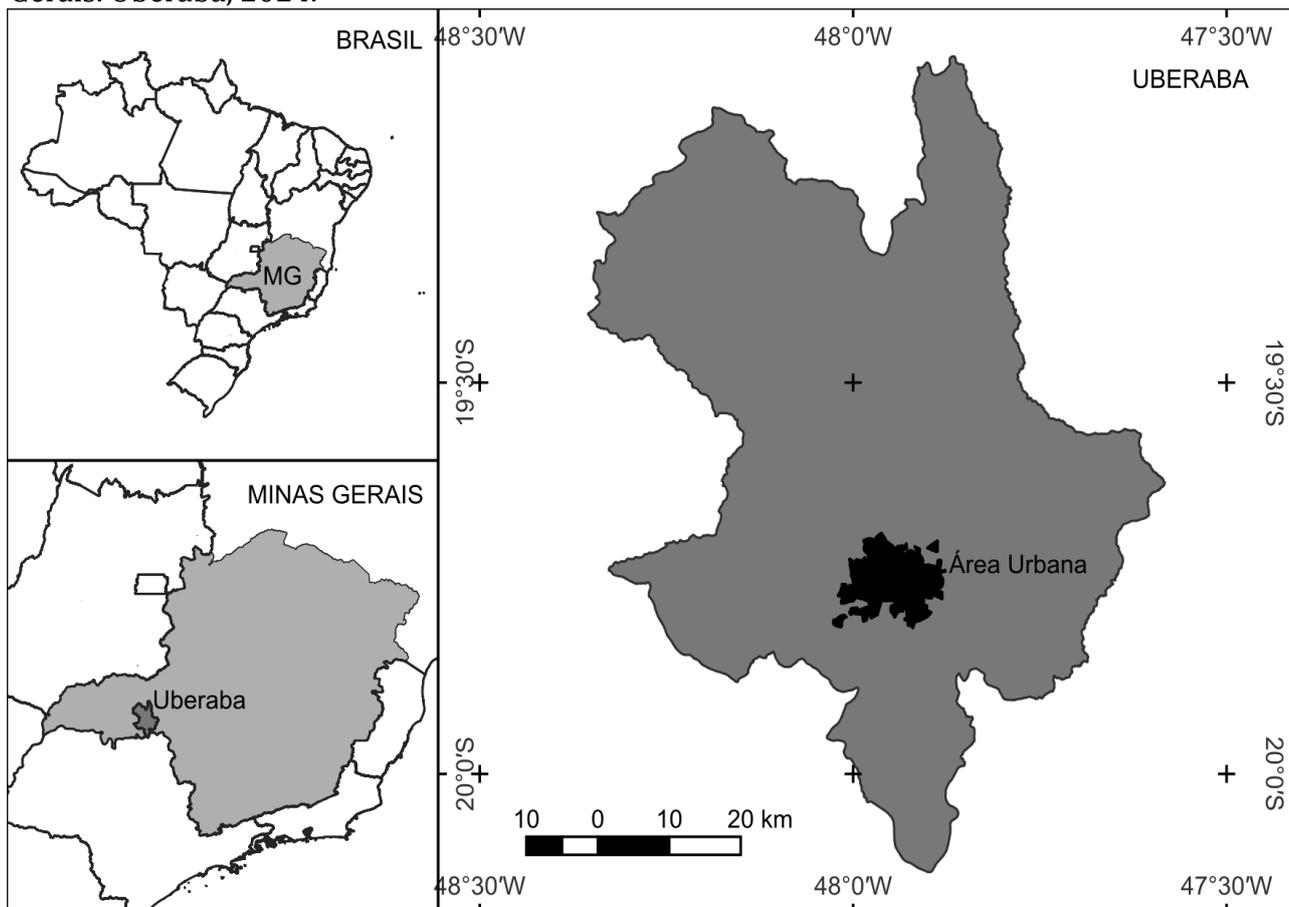
MÉTODO

Se trata de un estudio cuantitativo y descriptivo, que utiliza datos preliminares del Censo de 2022, proporcionados por el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE)¹⁴ para el municipio de Uberaba, Minas Gerais, Brasil, así como datos sobre la localización de las UBS, obtenidos del Departamento Municipal de Salud (DMS) de Uberaba/MG¹⁵, realizado en el primer trimestre de 2024.

Los datos corresponden a totales de población agrupados por secciones censales urbanas. Las unidades territoriales georreferenciadas (polígonos vectoriales) contienen el recuento preliminar de esta población. Los datos de las UBS se georreferenciaron como puntos vectoriales a partir de una lista de direcciones, utilizando el *software Google Earth Pro*. Estos datos se procesaron en Sistemas de Información Geográfica (SIG) utilizando el *software QGIS*.

El municipio de Uberaba está situado en el estado de Minas Gerais (Figura 1), y tiene una población total de 337.836 habitantes, de los cuales 310.271 se concentran en zonas urbanas con una alta densidad de edificios, lo que representa el 91,84% de la población total¹⁴. Se eligieron las zonas urbanas con alta densidad de edificios para excluir los vacíos urbanos.

Figura 1. Mapa de ubicación de la ciudad de Uberaba, basado en el mapa brasileño de Minas Gerais. Uberaba, 2024.



Fuente: Instituto Brasileño de Geografía y Estadística, Organización Territorial, Malla Territorial, Secciones Censales/Malla Municipal, 2022.

La APS del municipio de Uberaba está formada por 34 unidades de salud, 27 de las cuales se encuentran en la zona urbana y serán, por tanto, objeto de este estudio¹⁵. Las demás unidades atienden zonas rurales o actúan como puntos de apoyo. Además de las unidades de atención primaria, el DMS cuenta con dos Unidades Regionales de Salud (URS), que en la práctica se consideran ambulatorios de especialidades. El DMS cuenta con otros servicios, como atención psicosocial, ambulatorios especializados, el programa *Melhor em Casa* (Mejor en Casa), entre otros, que no formarán parte de este estudio.

Para construir una medida de la accesibilidad potencial de la población urbana a las UBS, se adoptaron los principios de accesibilidad, utilizando el método *two-step Floating Catchment Area (FCA) method*, que se realiza en dos pasos para captar las zonas flotantes¹⁶.

El primer paso consiste en encontrar a todas las personas situadas dentro de un área de captación para cada UBS y calcular la relación UBS/población, R_j dentro del área de captación (1). En este caso, se aplicó el criterio de los 1.000 metros de distancia (*buffer* circular)¹⁶.

$$R_j = \frac{S_j}{\sum_{k \in \{d_{kj} \leq d_0\}} P_k} \quad (1)$$

En este caso, j es la ubicación de la UBS, k es la población de todas las secciones censales cuyos centroides se encuentran en el área de influencia de la UBS j , d_0 es el límite de distancia, es decir, el área de influencia de j , R_j es la proporción entre UBS y habitantes, P_k es la población de la sección censal k cuyo centroide se encuentra en el área de influencia ($d_{kj} \leq d_0$) y d_{kj} es la distancia entre k y j ¹⁶.

El segundo paso consiste en capturar las ubicaciones de las UBS dentro del límite de distancia predefinido y, a partir de la ubicación de cada sección censal, representada por su centroide, sumar los cocientes UBS/población observada (2)¹⁶.

$$A_i^F = \sum_{j \in \{d_{ij} \leq d_0\}} R_j = \sum_{j \in \{d_{ij} \leq d_0\}} \frac{S_j}{\sum_{k \in \{d_{kj} \leq d_0\}} P_k} \quad (2)$$

Para ello, A_i^F es la accesibilidad de la sección censal i basada en el método del Área de Influencia Variable (FCA) en dos pasos; i es la población de la sección censal; j es la ubicación de la UBS; d_0 es el umbral de distancia desde i , R_j es la proporción entre la UBS y la población para la ubicación de la UBS j cuyo centroide estará en el área de influencia con centro en i ($d_{ij} \leq d_0$); y d_{ij} es la distancia entre i y j . El valor A_i^F indica tanto la existencia o no, ya que un valor 0 indica la ausencia de una UBS cerca de esa población, como la proporción entre la oferta de UBA y el grupo de población que lo demanda, y es directamente proporcional a la accesibilidad potencial a la APS¹⁶. El valor ficticio 1 (uno) indicaría un contexto en el que hubiera una UBS por cada habitante de esa sección censal.

Para agrupar los índices individuales de AP generados para cada Sector Censal, los valores de A_i^F obtenidos se clasificaron según el método de las Rupturas Naturales (Jenks). Este método considera que las secuencias de datos numéricos presentan lagunas o rupturas variables. Así, las clases estarían formadas por los individuos situados entre estas rupturas, garantizando que los individuos de cada grupo sean lo más parecidos posible entre sí, es decir, que muestren una varianza mínima, y que los grupos sean lo más diferentes posible entre sí, que muestren una varianza máxima¹⁶⁻¹⁹.

Se establecieron seis (6) clases. La primera, denominada AP Nula y con un valor de cero, indica la ausencia de UBS en un radio de un kilómetro desde el centro de la sección censal. Los demás valores se categorizaron mediante el método de las Rupturas Naturales, dando lugar a las siguientes clases: Muy baja, Baja, Media, Alta y Muy alta.

Tras procesar los datos, se elaboraron mapas temáticos que representaban la población residente por sección censal, la población residente dentro de la zona de captación de cada UBS, el número de UBS dentro de la zona de captación de cada sección censal y la accesibilidad potencial en relación con la red de APS de Uberaba para cada sección censal. Los datos se

analizaron descriptivamente, utilizando valores de media, mediana y desviación estándar, y espacialmente, analizando los patrones de distribución.

Dado que se utilizaron datos secundarios y no hubo acceso directo a seres humanos, no se pidió al Comité de Ética de la Investigación que volviera a evaluar este estudio. Sin embargo, este trabajo forma parte de un estudio más amplio titulado: "*Referência e Contrarreferência na Prática de Enfermeiros e Médicos: da compreensão conceitual à implantação das ações entre a Atenção Primária à Saúde e Hospital Público de Ensino*" (Referencia y Contrarreferencia en la Práctica de Enfermeros y Médicos: de la comprensión conceptual a la implementación de acciones entre la Atención Primaria de Salud y el Hospital Público Docente) y fue presentado y aprobado bajo el dictamen número 6.221.773 del Comité de Ética en Investigación de la Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) en cumplimiento de las directrices de las resoluciones 466/12.

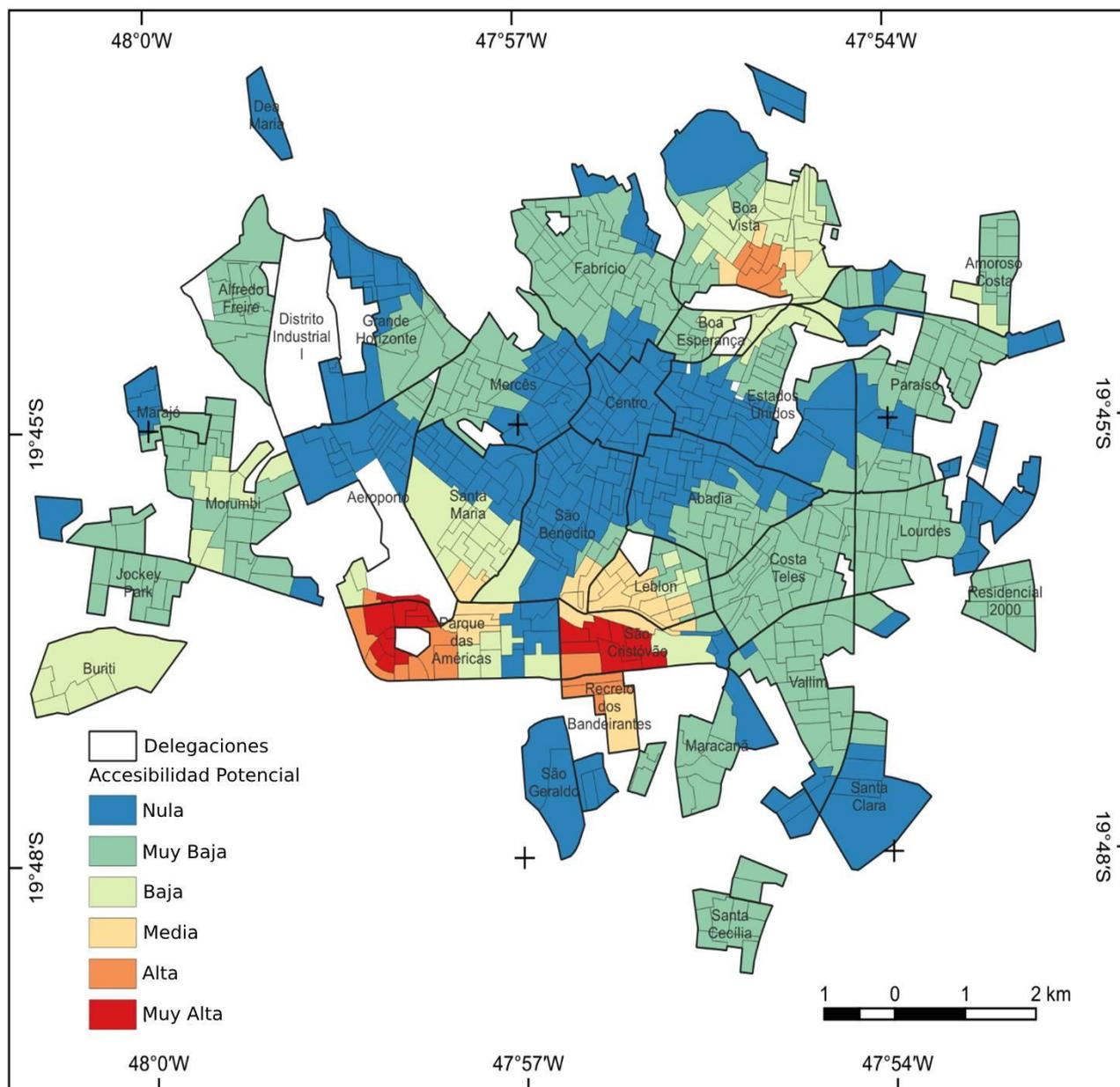
RESULTADOS

La población urbana del municipio de Uberaba está repartida en 732 sectores censales caracterizados por una alta densidad de edificios, de los cuales el 31% tiene una población residente de entre 214 y 372 habitantes, y sólo el 7% tiene una población residente de entre 721 y 1265 habitantes. Sin embargo, casi la mitad de la población (48%) se concentra en sectores con una población residente de entre 372 y 721 habitantes. En cuanto a la distribución espacial, se observa que los sectores censales situados en las zonas centrales tienen una menor población residente, hecho que posiblemente se explique porque el centro urbano concentra un mayor número de servicios y comercios.

Al considerar el radio de influencia de 1.000 m de cada UBS, se observa que aproximadamente 15 (56%) abarcan una población residente potencial de entre 6.400 y 12.500 habitantes, mientras que sólo 2 (7%) alcanzan entre 3.300 y 6.400 habitantes. A su vez, 10 unidades (38%) cubren una población residente potencial de entre 12.500 y 18.700 habitantes.

Al examinar el conjunto de datos de la población residente en los sectores censales cuyos centroides están incluidos dentro del radio de influencia de las UBS, se obtiene una media de 11.087 habitantes y una mediana de 10.869 habitantes. La desviación estándar es de 3.929 habitantes.

En cuanto a la distribución, se observa que la mayor concentración de UBS se encuentra lejos de la región central, que está mejor atendida por los servicios hospitalarios y de urgencias. En estas zonas se produce un vaciado de UBS, aunque esta distribución coincide con la de la

Figura 3. Accesibilidad potencial para la red de APS. Uberaba/MG, 2024.

La Tabla 1 muestra que existe una AP a los servicios sanitarios relativamente equitativa, con una mayor concentración de Unidades Básicas de Salud (UBS) en la periferia, con una AP en torno al 67%, y una escasez de estos servicios en las zonas centrales, donde hay una menor densidad de población. Este patrón concuerda con la idea de que las zonas centrales están mejor atendidas por los servicios hospitalarios y de urgencias. Sin embargo, esto indica que alrededor del 12,5% de la población que vive en la zona urbana principal del municipio tiene una APS crítica para la UBS, considerando el umbral de distancia de 1 (un) kilómetro.

Tabla 1. Accesibilidad potencial media, media de UBS y población residente por delegación, Uberaba/MG, 2022.

Delegación	AP Media	Media de UBS	Habitantes
Abadia	0,000026	0,4	15.621
Aeroporto	0,000114	0,6	9.971
Alfredo Freire	0,000147	1,0	6.797
Amoroso Costa	0,000129	1,0	10.895
Boa Esperança	0,000187	1,4	3.385
Boa Vista	0,000256	1,9	22.464
Buriti	0,000304	1,0	3.288
Centro	0,000000	0,0	5.313
Costa Teles	0,000090	1,6	14.019
Dea Maria	0,000000	0,0	24
Distrito Industrial I	0,000000	0,0	-
Estados Unidos	0,000063	0,4	16.938
Fabício	0,000073	0,7	17.730
Grande Horizonte	0,000030	0,3	11.781
Jockey Park	0,000093	1,0	7.539
Leblon	0,000272	1,7	8.149
Lourdes	0,000048	0,8	10.469
Maracanã	0,000096	0,7	7.852
Marajó	0,000053	0,6	6.766
Mercês	0,000041	0,4	11.756
Morumbi	0,000109	1,2	17.326
Paraíso	0,000046	0,6	25.495
Parque das Américas	0,000557	1,8	14.568
Recreio dos Bandeirantes	0,000229	1,0	5.986
Residencial 2000	0,000157	1,0	6.351
Santa Cecília	0,000116	1,0	6.575
Santa Clara	0,000024	0,3	4.742
Santa Maria	0,000124	0,5	13.206
São Benedito	0,000047	0,3	11.934
São Cristóvão	0,000412	1,9	6.566
São Geraldo	0,000000	0,0	1.600
Vallim	0,000087	1,2	13.028

DISCUSSION

En este estudio, aunque la atención se centra en la evaluación de la accesibilidad potencial de la población urbana a los servicios de atención sanitaria primaria, hay que distinguir entre el paisaje urbano y el rural. En las zonas rurales, los servicios sanitarios son limitados tanto en cantidad como en densidad, lo que lleva a los residentes de estas regiones a tolerar desplazamientos más largos para acceder a los servicios sanitarios de los centros urbanos²⁰. En este sentido, a la hora de establecer los criterios operativos para el análisis que aquí se presenta, debe examinarse detenidamente esta cuestión, ya que los centroides utilizados en el análisis del modelo varían significativamente en función de la ubicación de la población en el polígono.

En los polígonos de población urbana (secciones censales; barrios; comunidades, y otros), la medida de accesibilidad varía generalmente en unos cientos de metros, mientras que en las zonas rurales esta medida puede alcanzar decenas de kilómetros, debido a las mayores

dimensiones de los polígonos de recuento²⁰. Así pues, la adopción del umbral de 1.000 metros como punto de referencia para el análisis urbano no corresponde a una norma reproducible en cualquier situación geográfica, que debe ponderarse en función de cada realidad.

El modelo 2SFCA es especialmente relevante en la investigación para evaluar la oferta de servicios sanitarios para la población urbana de una ciudad brasileña de tamaño medio (de 100.000 a 500.000 habitantes). Debido a las diversas modificaciones y propuestas que ha sufrido el modelo 2SFCA original, es esencial destacar las pruebas más recientes sobre su aplicabilidad. La aplicabilidad y las limitaciones de los distintos modelos 2SFCA²⁰ son objeto de un amplio debate. Basándose en datos sobre la ubicación de los servicios y la población, un estudio internacional analizó 24 variaciones del modelo y comparó los resultados utilizando métodos estadísticos. A partir de ahí, se proponen recomendaciones sobre cómo elegir los parámetros más adecuados para el modelo, con vistas a analizar la equidad en el acceso espacial a los servicios sanitarios en contextos de planificación²⁰.

Así pues, independientemente de la variante del modelo 2SFCA que se utilice, el tamaño de la zona de captación desempeña un papel fundamental en la evaluación de la accesibilidad. A una escala espacial más pequeña (como: a nivel de barrio o de zona urbana), la distancia límite debe examinarse cuidadosamente debido a la gran variabilidad del índice de accesibilidad en función del tamaño del *buffer*, lo que requiere una evaluación exhaustiva del tamaño de la zona de captación en las aplicaciones del 2SFCA. En la práctica, a la hora de definir el tamaño de la zona de captación, es importante considerar una distancia que la gente esté dispuesta a recorrer¹⁶.

La aceptabilidad de esta distancia de desplazamiento varía no sólo entre los distintos modos de transporte, sino también entre los individuos. Por lo tanto, cuando se analiza la accesibilidad para una población específica, como las personas con discapacidades o limitaciones específicas (no poseer un coche, pertenecer a un grupo de usuarios de sillas de ruedas, mujeres embarazadas, niños), es necesario reconsiderar este parámetro estándar.

En los enfoques a escala urbana, el tamaño de la zona de captación (*buffer*) es el criterio más importante del modelo, y puede dar lugar a un alto grado de incertidumbre en las mediciones si no se piensa adecuadamente. En algunos estudios que analizan el deterioro de la distancia en el uso de servicios, no necesariamente sanitarios, se sugiere utilizar un *buffer* de 0,5 millas, aproximadamente 800 metros^{21,22}.

Los estudios relacionados con la transitabilidad a pie en entornos urbanos construidos han demostrado empíricamente que el comportamiento de desplazamiento autodeclarado indicaba que la mayoría de los desplazamientos a pie tienen lugar en un radio de 1.000 metros,

lo que sugiere que ésta podría ser una medida significativa para evaluar los servicios de Atención Primaria (AP)^{23,24}.

Los resultados de la encuesta representan medidas exploratorias significativas para la inicialización de proyectos de planificación que consideren el componente de Accesibilidad Geográfica. En el caso de Uberaba, la AP indica una visión general de la accesibilidad de la población a las UBS en el territorio, lo que sugiere una evaluación exploratoria de la distribución de los servicios sanitarios.

Sin embargo, se recomienda un análisis detallado de las zonas en las que la AP se encontraba en las clases “nula”, “muy baja”, “baja” y “media” dentro del umbral de los 1.000 m, ya que representan alrededor de 1/3 de la población urbana. Además, es imperativo pensar en instrumentos que puedan medir empíricamente la cobertura en estas regiones, avanzando así hacia una información más precisa sobre el nivel de accesibilidad real en estas zonas, con vistas a mejorar la planificación de la prestación de servicios sanitarios en el territorio.

El perfeccionamiento del modelo de accesibilidad, basado en datos empíricos sobre el uso y la demanda de servicios sanitarios básicos, puede tener en cuenta factores contextuales específicos, como la movilidad de la población y la disponibilidad de transporte público. Esto mejoraría la precisión de los análisis y ayudaría a orientar políticas más eficaces. Integrar enfoques participativos que impliquen a la comunidad en la identificación de las necesidades y la priorización de las acciones también puede contribuir a una mayor equidad en el acceso a los servicios sanitarios.

También es importante supervisar y evaluar el acceso a los servicios sanitarios utilizando enfoques como los que ofrece el modelo 2SFCA, adaptándolo a las especificidades locales. Es importante añadir otras variables demográficas y datos empíricos, que permitan realizar análisis más precisos de la espacialización de los servicios en el territorio y proporcionen información pertinente para la gestión de los servicios sanitarios.

CONCLUSIÓN

Este estudio analizó la APS de la población urbana del municipio de Uberaba a la red de atención primaria, verificando que existe una distribución equitativa de las UBS en relación con la población del área urbana. Hay un mayor número de UBS localizadas en las zonas de mayor concentración de población, que se encuentran principalmente en las regiones periféricas. Sin embargo, aproximadamente un tercio de la población residente se encuentra en zonas con un acceso medio o nulo a la APS. Por lo tanto, se recomienda una investigación más detallada, que incluya instrumentos que puedan medir empíricamente la accesibilidad real de estas zonas.

La limitación de este estudio es que se trata de un análisis de la accesibilidad geográfica potencial, lo que no permite comparaciones con la accesibilidad real, ya que no existen estudios que permitan tales comparaciones del acceso real a la APS en el municipio estudiado. Sin embargo, esta cuestión abre una oportunidad para futuros trabajos que podrían ampliar el tema y su importancia para comprender la accesibilidad en la APS, así como para apoyar la planificación sanitaria municipal.

REFERENCIAS

1. Kim K, Kwon K. Time-varying spatial accessibility of primary healthcare services based on spatiotemporal variations in demand, supply, and traffic conditions: A case study of Seoul, South Korea. *J Transp & Heal* [Internet]. 2022 [citado el 20 mayo 2024]; 27:101531. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214140522002031>
2. Xu H, Zhao J, Yu X. A Community-Oriented Accessibility Index of Public Health Service Facilities: A Case Study of Wuchang District, Wuhan, China. *Sustainability* [Internet]. 2023 [citado el 20 mayo 2024]; 15(14):10870. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/14/10870>
3. Pereira RHM, Braga CKV, Servo LM, Serra B, Amaral P, Gouveia N, et al. Geographic access to COVID-19 healthcare in Brazil using a balanced float catchment area approach. *Soc Sci & Med* [Internet]. 2021 [citado el 20 mayo 2024]; 273:113773. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0277953621001052>
4. Silva LL, Carvalho Dutra A, Andrade L, Iora PH, Rodrigues Ramajo GL, Peres Gualda IA, et al. Emergency care gap in Brazil: geographical accessibility as a proxy of response capacity to tackle COVID-19. *Front Public Heal* [Internet]. 2021 [citado el 20 mayo 2024]; 9:740284. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2021.740284/full>
5. Menezes TA, Sousa MAC, Gomes LB, Barbosa DS, Sampaio J. Distribuição espacial dos serviços de saúde especializados para pessoas com deficiência em João Pessoa/PB: uma análise sobre o acesso em saúde. *Rev Bras Estud urbanos e Reg* [Internet]. 2022 [citado el 20 mayo 2024]; 24:e202241. Available from: <https://www.scielo.br/j/rbeur/a/K4YGk3cw4tH6dCTy6vP8hzM/?lang=pt>
6. Goudard B, Oliveira FH, Gerente J. Avaliação de modelos de localização para análise da distribuição espacial de unidades básicas de saúde. *Rev Bras Cartogr* [Internet]. 2015 [citado el 20 mayo 2024]; 67(1):15-34. Disponible en: <https://seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/article/download/44723/23737/185155>
7. Shah TI, Bell S, Wilson K. Spatial accessibility to health care services: Identifying under-serviced neighbourhoods in Canadian urban areas. *PLoS One* [Internet]. 2016 [citado el 20 mayo 2024]; 11(12):e0168208. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0168208>
8. Ministério da Saúde (Br). Gabinete do Ministro. Portaria nº 2,436, de 21 de setembro de 2017. Aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes para a organização da Atenção Básica, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) [Internet]. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2017 [citado el 20 mayo 2024]. Disponible en: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prt2436_22_09_2017.html
9. Mendes EV. As redes de atenção à saúde. *Cien Saude Colet* [Internet]. 2010 [citado el 22 mayo 2024]; 15:2297-305. Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/csc/2010.v15n5/2297-2305/pt>
10. Pinho ECC, Cunha TAN, Lemos M, Ferreira GRON, Lourenção LG, Pinheiro HHC, et al. Acceso y accesibilidad en la atención primaria de salud en Brasil. *Enferm Foco* [Internet]. 2020 [citado el 22 mayo 2024]; 11(2):168-75. Disponible en: <https://enfermfoco.org/es/article/acceso-y-accesibilidad-en-la-atencion-primaria-de-salud-en-brasil/>

11. Silva Júnior ES, Medina MG, Aquino R, Fonseca ACF, Vilasbôas ALQ. Acessibilidade geográfica à atenção primária à saúde em distrito sanitário do município de Salvador, Bahia. *Rev Bras Saúde Matern Infant* [Internet]. 2010[citado el 22 mayo 2024];10:s49-s60. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rbsmi/a/KNnhNntdkYkkLtBG39Bw7rM/?format=html&lang=pt>
12. Ferreira RV, Graca Raffo JG. O tempo de viagem da população rural aos serviços de saúde mapeado em sistemas de Informação Geográfica (SIG). *GEIOUSP Espaço e Tempo* [Internet]. 2014[citado el 22 mayo 2024];18(1):211-29. Disponible en: <https://www.revistas.usp.br/geousp/article/view/81101>
13. Calistro MO, Teixeira Y, Lacerda IRAS, Sousa SM, Neto JA, Duavy SMP, et al. Territorialization using georeferencing and stratification of the social vulnerability of families in primary care. *Cienc e Saude Coletiva*[Internet]. 2021[citado el 22 mayo 2024]; 26(6):2141-8. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/csc/a/Z5cJ6HN8kzbYMstfHGd7PxD/abstract/?lang=pt>
14. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico [Internet]. 2022 [citado el 22 mayo 2024]. Disponible en: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/22827-censo-demografico-2022.html?=&t=downloads>
15. Prefeitura Municipal de Uberaba. Lista de gerentes atualizada 2024: Unidades da Atenção Básica [Internet]. 2024 [citado el 22 mayo 2024]. Disponible en: <http://www.uberaba.mg.gov.br/portal/acervo/saude/arquivos/unidades%20basicas.pdf>
16. Luo W, Wang F. Measures of spatial accessibility to health care in a GIS environment: Synthesis and a case study in the Chicago region. *Environ Plan B Plan Des* [Internet]. 2003[citado el 24 mayo 2024]; 30(6):865-84. Disponible en: https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1068/b29120?casa_token=o0A5AyjeB0gAAAAA:AKPtGKvH1kaIF_QNfHw5M8J44ExVkpSzFI3XkuziEQweYhT2XRGF0YVNo85Wkobi80YZI41WTlpo
17. Ward M, Poleacovschi C, Perez M. Using AHP and spatial analysis to determine water surface storage suitability in Cambodia. *Water*[Internet]. 2021[citado el 27 jun 2024];13(3):367. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2073-4441/13/3/367>
18. Menezes Ribeiro DD, Silva HS. Sistema de informações geográficas aplicado à análise espacial da covid-19 no estado de alagoas, nordeste do brasil. *Hygeia Rev Bras Geogr Médica e daSaúde* [Internet]. 2020[citado el 27 jun 2024];16:397. Disponible en: <https://seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/download/56929/30397>
19. Dent BD, Torguson JS, Hodler TW. *Cartography: Thematic map design*. 6th ed. WCB/McGraw-Hill; 2009.
20. Chen X, Jia P. A comparative analysis of accessibility measures by the two-step floating catchment area (2SFCA) method. *Int J Geogr Inf Sci* [Internet]. 2019[citado el 04 jun 2024];33(9):1739-58. Disponible en: https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13658816.2019.1591415?casa_token=URBMxFAz1TsAAAAA:2egxxQyqt8u1V0JALiwpbRjYbSrZ2WMC06p7hwotMqJPD-wJrEDqrxAff19G53nAIHiM4GqGElFw
21. Li B, Huang Z, Xia J, Li W, Zhang Y. Coupling degree between the demand and supply of bus services at stops: a density-based approach. *ISPRS Int J Geo-Information* [Internet]. 2021 [citado el 08 jun 2024]; 10(3):173. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2220-9964/10/3/173>
22. Chen X. Take the edge off: A hybrid geographic food access measure. *Appl Geogr* [Internet]. 2017[citado el 08 jun 2024]; 87:149-59. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S014362281730173X>
23. Houston D. Implications of the modifiable areal unit problem for assessing built environment correlates of moderate and vigorous physical activity. *Appl Geogr* [Internet]. 2014[citado el 23 jun 2024];50:40-7. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0143622814000307?casa_token=4wDRRCiOmrIAAAAA:AAAbJu389UCeaazw_KgABj5DilgD0z05EhU4lYxEBxjOuAr6NMIKAZ8K4CijniW8XO_BfzGBELuc
24. Leão ALF, Abonizio HQ, Reis RS, Kanashiro M. Walkability variables: an empirical study in Rolândia - PR, Brazil. *Ambient constr* [Internet]. 2020[citado el 23 jun 2024]; 20(2):475-88. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/s1678-86212020000200410>

Editor Asociado: Rafael Gomes Ditterich

Conflicto de intereses: los autores han declarado que no existe ningún conflicto de intereses

Financiación: no hubo

CONTRIBUCIONES

Januário Chirieleison Fernandes contribuyó al diseño, la recogida y el análisis de datos, la redacción y la revisión. **Ricardo Vicente Ferreira** contribuyó al diseño, análisis de datos, redacción y revisión. **Manuela de Abreu, Daniel Edson Silva Caixeta** y **Célia Maria Oliveira Carvalho** contribuyeron a la redacción y revisión. **Álvaro da Silva Santos** contribuyó a la concepción, redacción y revisión.

Como citar este artículo (Vancouver)

Fernandes JC, Ferreira RV, Abreu M, Caixeta DES, Carvalho CMO, Santos AS. Análisis de la accesibilidad potencial a la red de atención primaria en un municipio del interior del estado de Minas Gerais, Brasil. *Rev Fam, Ciclos Vida Saúde Contexto Soc.* [Internet]. 2024 [citado el *insertar el día, mes y año de acceso*]; 12(1):e7747. Disponible en: *insertar el link de acceso*. DOI: *insertar el link de DOI*.

Como citar este artículo (ABNT)

FERNANDES, J. C.; FERREIRA, R. V.; ABREU, M. de; CAIXETA, D. E. S.; CARVALHO, C. M. O.; SANTOS, A. S. Análisis de la accesibilidad potencial a la red de atención primaria en un municipio del interior del estado de Minas Gerais, Brasil. **Rev. Fam., Ciclos Vida Saúde Contexto Soc.**, Uberaba, MG, v. 12, n. 1, e7747, 2024. DOI: *insertar el link de DOI*. Disponible en: *insertar el link de acceso*. Acceso el: *insertar el día, mes y año de acceso*

Como citar este artículo (APA)

Fernandes, J. C., Ferreira, R. V., Abreu, M., Caixeta, D. E. S., Carvalho, C. M. O., & Santos, A. S. (2024). Análisis de la accesibilidad potencial a la red de atención primaria en un municipio del interior del estado de Minas Gerais, Brasil. *Rev. Fam., Ciclos Vida Saúde Contexto Soc.*, 12(1), e7747. Recuperado el: *insertar el día, mes y año de acceso* de *insertar el link de acceso*.



Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons