

## 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

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

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

Recebido: 06/05/2024 Aceito: 02/07/2024 Publicado: 13/07/2024

**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 acompanha a distribuição populacional. **Descritores:** 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 the population in the urban area of a municipality in the state of Minas Gerais, Brazil. **Methods:** quantitative study carried out in the first trimester 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 with the aid of 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 it 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 Basic Health Unit, 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.

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

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

1. Laboratório de Cartografia e Geoprocessamento. Departamento de Geografia. Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) - Uberaba/MG, Brasil.
2. Departamento de Geografia. UFTM - Uberaba/MG, Brasil.
3. Programa de Pós Graduação em Atenção à Saúde (PPGAS). UFTM - Uberaba/MG, Brasil.
4. Secretaria Municipal de Saúde (SMS)/PPGAS, Uberaba/MG, Brasil.
5. Programa de Pós Graduação em Psicologia (PPGP)/UFTM. SMS-Uberaba/MG, Brasil.
6. PPGAS e PPGP/UFTM - Uberaba/MG, Brasil.

## INTRODUÇÃO

**A** acessibilidade à Atenção Primária à Saúde (APS) é um fator importante na promoção da saúde e bem estar das populações<sup>1</sup>, assim como as suas Unidades Básicas de Saúde (UBS) atuam como a primeira linha de defesa no controle de doenças e assistência à saúde<sup>2</sup>. A crise sanitária da COVID-19, em 2020, chamou atenção de todo o mundo para a importância da rede de atenção à saúde, a disponibilidade dos serviços e sua distribuição espacial<sup>3,4</sup>.

A análise espacial da APS no contexto urbano é uma questão que ainda requer a ampliação de estudos, sendo importante focar sua relação com a distribuição da população por bairros ou subunidades urbanas que apresentam diferentes densidades populacionais, muitas vezes em áreas que penalizam os usuários pelas distâncias, resultando em condições de segregação tanto do ponto de vista socioeconômico quanto da separação espacial<sup>5-7</sup>.

A APS é formada por equipes multidisciplinares, com vistas a oferecer práticas de cuidados integrados a toda a população, e tem a capacidade de oferecer tanto cuidados e tratamentos, quanto ações preventivas, como encaminhar para serviços especializados e a comunicação com os mesmos, sendo a porta de entrada da Rede de Atenção à Saúde (RAS)<sup>8</sup>.

Para executar este papel, a distribuição dos equipamentos da APS no território precisa ser equânime<sup>9</sup>. O acesso é a possibilidade de utilizar os equipamentos de saúde que são determinados pela localização geográfica, período de funcionamento e necessidade ou não de agendamento<sup>10</sup>.

Já a acessibilidade pode se dar pelo ajuste das características dos equipamentos às necessidades da população atendida de forma a facilitar o acesso, sejam essas características de natureza organizacional, sociocultural, econômica e ou geográfica<sup>10</sup>. A ordem geográfica na acessibilidade à APS se apresenta na distância, tempo, custo de locomoção e barreiras, naturais e antrópicas, entre a unidade de saúde e o coletivo de indivíduos que dela depende<sup>11</sup>.

As pesquisas que analisam acessibilidade geográfica são essenciais para o planejamento de ações na reorganização do território e na tomada de decisão. Os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e as ferramentas de análise espacial mostram-se efetivas no planejamento e tomada de decisão na saúde coletiva, fornecendo recursos para a análise de distâncias, tempo de viagem e condições de segregação espacial causadas por barreiras geográficas, além de permitir a correlação de tais informações com as características demográficas populacionais, seja de usuários potenciais ou cadastrados<sup>11-13</sup>. Assim, este estudo tem como 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.

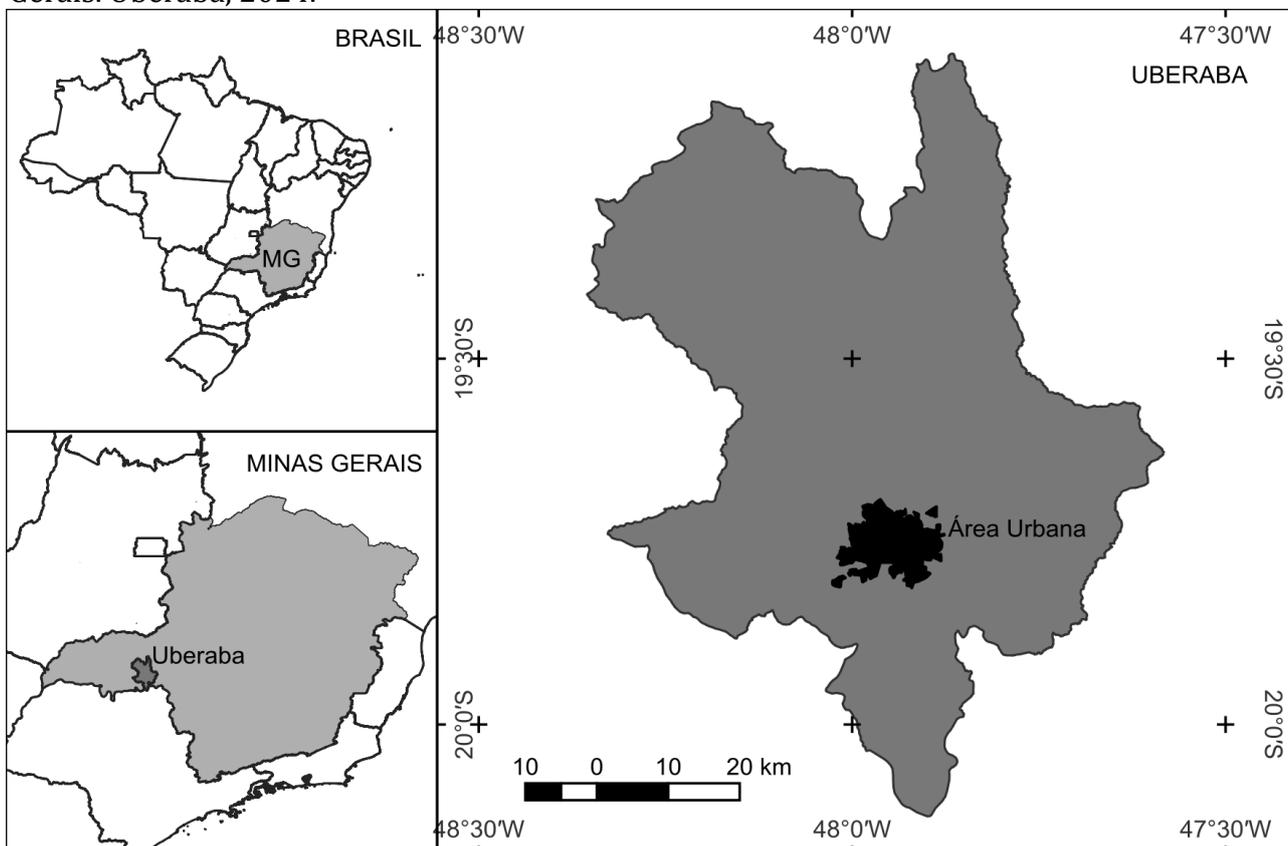
## MÉTODO

Trata-se de um estudo quantitativo e descritivo, com dados preliminares do Censo de 2022, disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)<sup>14</sup> para o município de Uberaba, Minas Gerais, Brasil, bem como, dados de localização das UBS, obtidos junto à Secretaria Municipal de Saúde (SMS) de Uberaba/MG<sup>15</sup>, realizado no primeiro trimestre de 2024.

Os dados correspondem aos totais da população agrupada por setores censitários urbanos. As unidades territoriais (polígonos vetoriais) georreferenciadas contêm a contagem preliminar desta população. Os dados referentes às UBS foram georreferenciados como pontos vetoriais a partir de uma lista de endereços, utilizando o *software* Google Earth Pro. O processamento desses dados foi realizado em Sistemas de Informação Geográfica (SIG), utilizando o *software* QGIS.

O município de Uberaba está localizado no estado de Minas Gerais (Figura 1), e possui uma população total de 337.836 habitantes, dos quais 310.271 concentram-se em áreas urbanas com alta densidade de edificações, representando 91,84% da população total<sup>14</sup>. Foram escolhidas as áreas urbanas com alta densidade de edificações como forma de excluir os vazios urbanos.

**Figura 1.** Mapa de localização da cidade de Uberaba, a partir do mapa brasileiro, de Minas Gerais. Uberaba, 2024.



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Organização do Território, Malhas territoriais, Setores Censitários/Malha Municipal, 2022.

A APS do município de Uberaba é composta por 34 unidades de saúde, das quais 27 estão localizadas na área urbana e, portanto, serão objeto desse estudo<sup>15</sup>. As demais unidades atendem áreas rurais ou funcionam como pontos de apoio. Além das unidades de atenção primária, a SMS dispõe de duas Unidades Regionais de Saúde (URS), que, na prática, são consideradas ambulatorios de especialidades. A SMS dispõe de outros serviços, como atenção psicossocial, ambulatorios especializados, o programa Melhor em Casa, entre outros, que não farão parte desse estudo.

Para construir a medida da acessibilidade potencial da população urbana às UBS, adotou-se os princípios da acessibilidade, utilizando o método *two-step Floating Catchment Area (FCA) method*, que é realizado em dois passos para captar áreas flutuantes<sup>16</sup>.

O primeiro passo consiste em encontrar todas as pessoas localizadas dentro de uma área de abrangência para cada UBS e calcular a razão UBS/população,  $R_j$  dentro da área de abrangência (1). No caso, foi aplicado o critério da distância 1.000 metros (*buffer circular*)<sup>16</sup>.

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

No caso,  $j$  é a localização da UBS,  $k$  é a população de todos os setores censitários cujos centroides estão na área de influência da UBS  $j$ ,  $d_0$  é o limite de distância, ou seja, a área de influência de  $j$ ,  $R_j$  é a proporção de UBS por habitantes,  $P_k$  é a população do setor censitário  $k$  cujo centroide está na área de influência ( $d_{kj} \leq d_0$ ) e  $d_{kj}$  é a distância entre  $k$  e  $j$ <sup>16</sup>.

O segundo passo consiste em capturar as localizações das UBS que estejam dentro do limite de distância pré definido e, a partir da localização de cada setor censitário, representado pelo seu centroide, somar-se as razões UBS/população observada (2)<sup>16</sup>.

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

Para tal,  $A_i^F$  é a acessibilidade do setor censitário  $i$  baseado no método da Área de Influência Variável (FCA) em dois passos;  $i$  é a população do setor censitário;  $j$  localização das UBS;  $d_0$  limiar de distância a partir de  $i$ ,  $R_j$  proporção entre UBS e população para a localização da UBS  $j$  cujo centroide estará na área de influência com centro em  $i$  ( $d_{ij} \leq d_0$ ); e  $d_{ij}$  é a distância entre  $i$  e  $j$ . O valor do  $A_i^F$  indica tanto a existência ou não, uma vez que o valor 0 indica a ausência, de UBS próxima àquela população, quanto a proporção entre oferta de UBS e o grupo populacional que a demanda, e é diretamente proporcional à acessibilidade potencial à APS<sup>16</sup>. O valor fictício 1 (um), indicaria um contexto em que existisse uma UBS para cada habitante naquele setor censitário.

De modo a agrupar os índices individuais de AP gerados para cada Setor Censitário, os valores de  $A_i^F$  obtidos foram classificados de acordo com o método de Quebras Naturais (Jenks).

Este método considera que as sequências de dados numéricos apresentam lacunas ou quebras variáveis. Assim, as classes seriam formadas por indivíduos localizados entre essas quebras, garantindo que os indivíduos dentro de cada grupo sejam o mais parecidos possível entre si, ou seja, apresentem uma variância mínima, e que os grupos sejam o mais diferentes possível entre si, apresentando uma variância máxima<sup>16-19</sup>.

Foram estabelecidas 6 (seis) classes. A primeira, chamada de AP Nula e com valor zero, indicando a ausência de UBS num raio de um quilômetro do centroide do setor censitário. Os demais valores foram categorizados usando o método de Quebras Naturais, resultando nas seguintes classes: Muito Baixa, Baixa, Média, Alta e Muito Alta.

Após o processamento dos dados, foram elaborados mapas temáticos representando a população residente por setor censitário, população residente dentro da área de influência de cada UBS, quantidade de UBS dentro da área de influência de cada setor censitário e acessibilidade potencial em relação à rede de APS de Uberaba para cada setor censitário. A análise dos dados se deu de forma descritiva, por valores de média, mediana e desvio padrão e espacial pela análise de padrões de distribuição.

Por se utilizarem dados secundários e sem acesso a seres humanos de modo direto, para este trabalho não se solicitou reavaliação do Comitê de Ética em Pesquisa. Porém, este trabalho é parte de um estudo maior intitulado: “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” e foi submetido e aprovado sob o parecer de número 6.221.773 do Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) em observância às diretrizes das resoluções 466/12.

## RESULTADOS

A população urbana do município de Uberaba está distribuída por 732 setores censitários caracterizados por alta densidade de edificações, sendo que 31% destes apresentam população residente entre 214 e 372 habitantes, e apenas 7% apresentam população residente entre 721 e 1265 habitantes. No entanto, quase metade da população (48%) concentra-se em setores com população residente entre 372 e 721 habitantes. No que diz respeito à distribuição espacial, observa-se que os setores censitários localizados nas áreas centrais possuem população residente menor, fato que possivelmente se explica porque o centro urbano concentra maior número de serviços e comércio.

Ao considerar o raio de influência de 1.000m a partir de cada UBS, é possível observar que, aproximadamente, 15 (56%) cobrem uma população residente potencial de 6.400 e 12.500

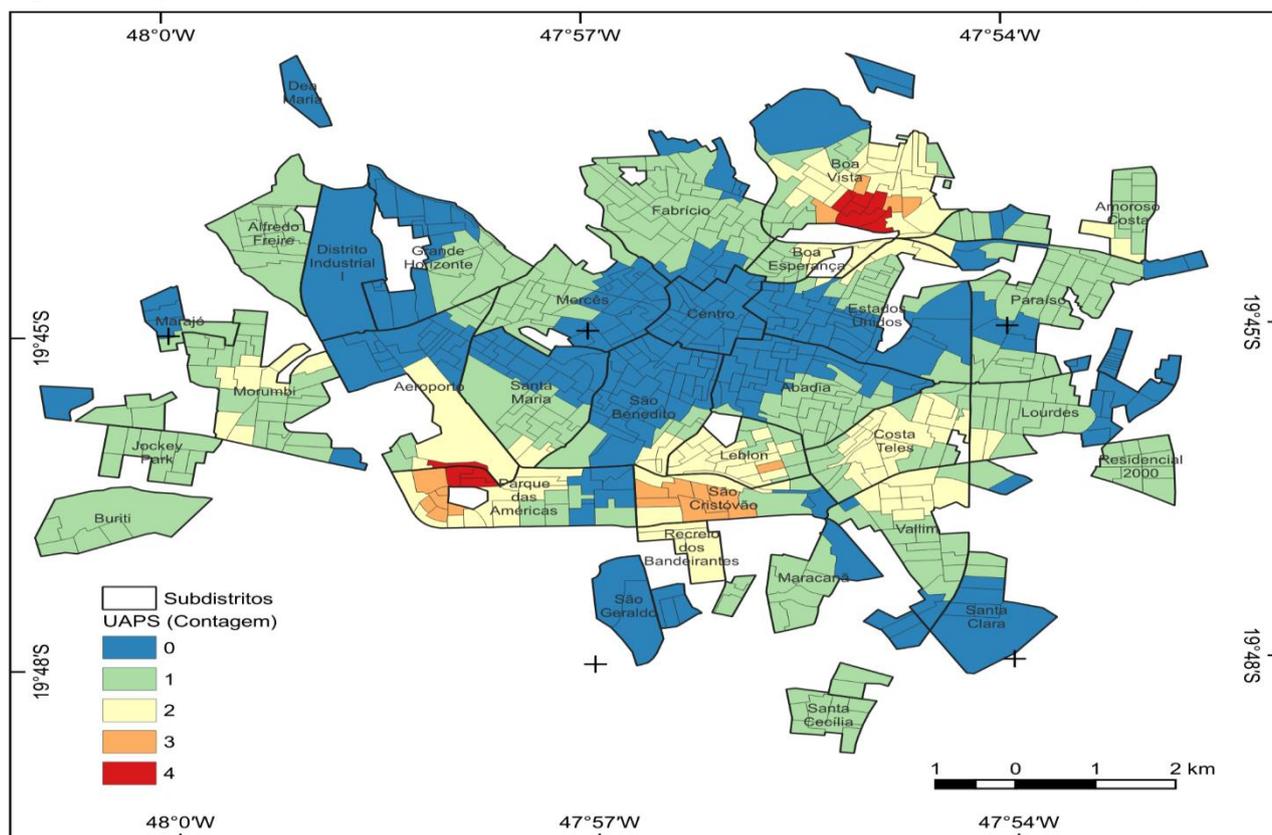
habitantes enquanto apenas 2 (7%), alcançam entre 3.300 e 6.400 habitantes. Por sua vez, 10 unidades (38%) cobrem uma população residente potencial de 12.500 a 18.700 habitantes.

Ao se observar o conjunto de dados da população residente em setores censitários cujos centroides estão incluídos dentro do raio de influência da UBS, tem-se a média de 11.087 habitantes e a mediana de 10.869 habitantes. O desvio padrão é de 3.929 habitantes.

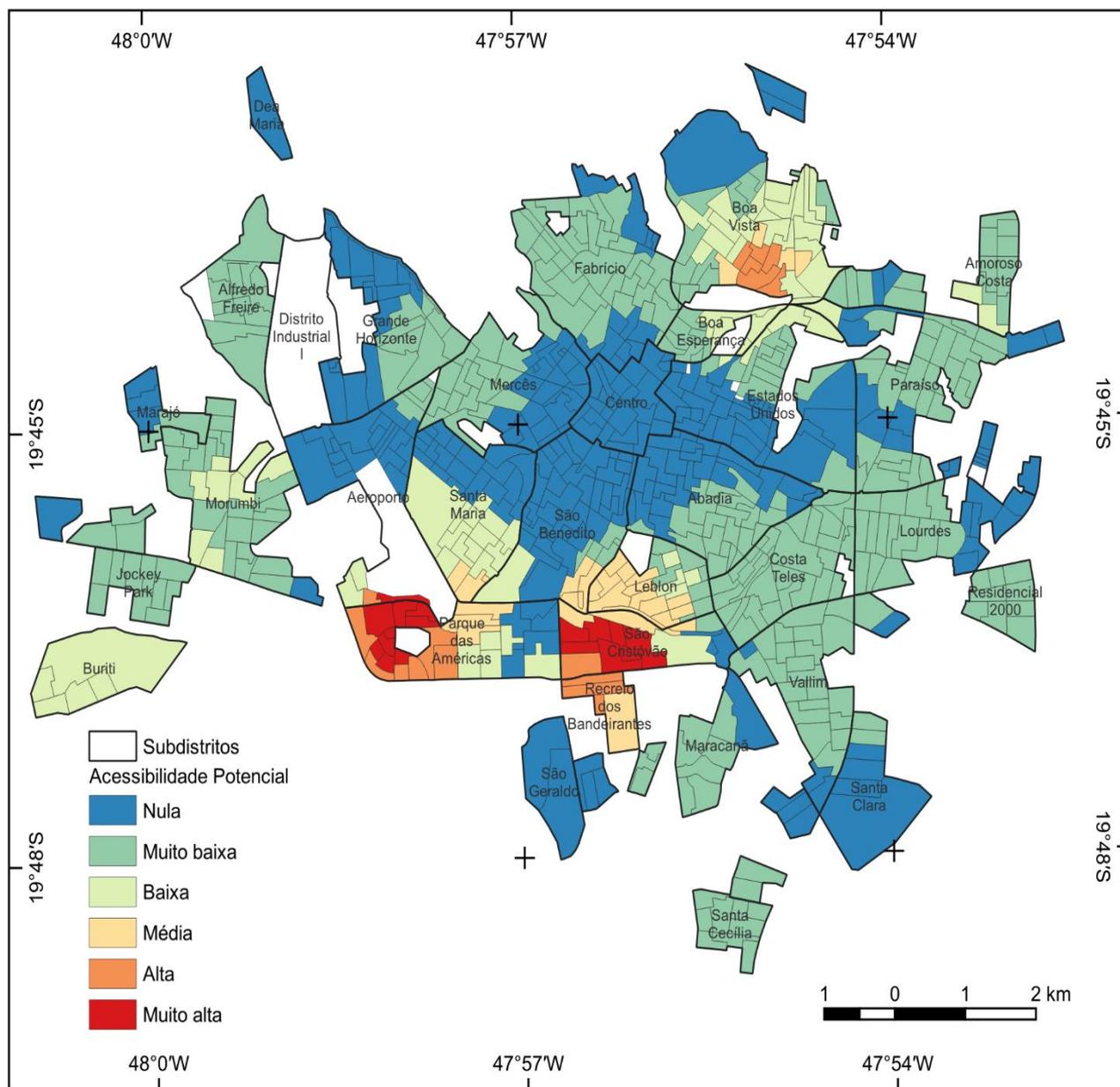
No que diz respeito à distribuição é possível verificar que a maior concentração das UBS se encontra afastada da região central, mais servida por serviços hospitalares e pronto atendimento. Nestas áreas, observa-se um esvaziamento de UBS, no entanto, essa distribuição está em concordância a distribuição populacional. Também, nas porções nordeste e sudeste encontram-se as maiores proporções de população por UBS (Figura 2).

A análise da quantidade de UBS por setor censitário, que é o primeiro passo do método FCA em dois passos<sup>16</sup>. A partir dessa análise observa-se que aproximadamente 70% da população urbana (214.449 habitantes) está próxima a uma UBS (Figura 2). Ou seja, dos 732 setores censitários, 459 (aproximadamente 63%) possuem ao menos uma UBS próxima. No entanto, aproximadamente 30%, ou 95.772 habitantes, residentes em 273 setores censitários (aproximadamente 37%) não possuem UBS próximas. Esses setores localizam-se predominantemente na região central, em concordância com o que foi observado tanto na distribuição populacional quanto na distribuição das UBS.

**Figura 2.** Quantidade de UBS na área de influência do setor censitário. Uberaba/MG, 2024.



O segundo passo do método FCA em dois passos se deu pelo cálculo dos valores de  $A_i^F$ , que representam a *Acessibilidade Potencial* (AP). Esses valores variaram de zero, que representam setores censitários que não possuem UBS a um raio de um quilômetro do raio de seus centroides, a 0,0012, que são os setores com a maior proporção entre oferta de UBS e população que habita em um setor censitário cujo centroide está na área de influência desta UBS (Figura 3). Neste contexto, verifica-se que 36,84% dos setores censitários possuem acessibilidade nula a APS, 44,74% dispõe acessibilidade muito baixa, e 8,73% dos setores apresentaram AP com acessibilidade média alta, alta ou muito alta. As áreas com AP nula concentram-se nas regiões centrais, que apresentam menor concentração populacional e menor oferta de UBS.

**Figura 3.** Acessibilidade potencial para a rede de APS. Uberaba/MG, 2024.

Pela Tabela 1, verifica-se que há uma AP relativamente equitativa aos serviços de saúde, com uma concentração maior de Unidades Básicas de Saúde (UBS) nas periferias, com AP de cerca de 67%, e uma escassez desses serviços nas áreas centrais, onde há uma menor densidade populacional. Esse padrão está em conformidade com a ideia de que as áreas centrais são mais servidas por serviços hospitalares e de pronto atendimento. No entanto, isso sinaliza que cerca de 12,5% da população residente na área urbana principal do território municipal tem AP crítica às UBS, considerando o limiar de 1 (um) quilômetro de distância.

**Tabela 1.** Acessibilidade potencial média, média de UBS e população residente por subdistrito, Uberaba/MG, 2022.

Subdistrito	AP Média	Média 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
Fabrcio	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

## DISCUSSÃO

Neste estudo, embora o enfoque seja dado para a avaliação da acessibilidade potencial da população urbana aos serviços de atenção primária à saúde, cabe fazer uma distinção entre paisagens urbanas e rurais. Nas áreas rurais, os serviços de saúde são limitados tanto em quantidade quanto em densidade, o que leva os residentes dessas regiões a tolerarem viagens mais longas para acessar serviços de saúde nos centros urbanos<sup>20</sup>. Neste sentido, ao estabelecer os critérios operacionais da análise aqui apresentada, essa questão deve ser vista com cuidado, como os centroides utilizados na análise do modelo que variam significativamente dependendo da localização da população no polígono.

Nos polígonos de população urbanas (setores censitários; bairros; comunidades, e outros), a medida da acessibilidade, geralmente, varia em algumas centenas de metros, ao passo que, nas áreas rurais, essa medida pode chegar a dezenas quilômetros, devido às maiores dimensões dos polígonos de contagem<sup>20</sup>. Assim, a adoção do limiar de 1.000 metros como

referencial para a análise urbana não corresponde a um padrão que possa ser replicado em qualquer situação geográfica, o que precisa ser ponderado de acordo com cada realidade.

O modelo 2SFCA é especialmente relevante na pesquisa para avaliar a oferta de serviços de saúde para a população urbana de uma cidade média brasileira (100 mil a 500 mil habitantes). Devido às diversas modificações e proposições pelas quais o modelo 2SFCA original passou, é fundamental destacar as evidências mais recentes sobre sua aplicabilidade. Discute-se de forma ampla sobre a aplicabilidade e limitações dos diferentes modelos 2SFCA<sup>20</sup>. Com base em dados de localização de serviços e população, estudo internacional analisou 24 variações do modelo e comparou os resultados utilizando-se métodos estatísticos. A partir disto, propõe-se recomendações sobre como escolher os parâmetros mais adequados para o modelo, visando a análise da equidade no acesso espacial aos serviços de saúde em contextos de planejamento<sup>20</sup>.

Desse modo, independentemente de qual variação do modelo 2SFCA está sendo utilizada, a dimensão da área de captura desempenha um papel fundamental na avaliação da acessibilidade. Em uma escala espacial menor (como: nível de um bairro ou área urbana), a distância limite deve ser cuidadosamente examinada devido à alta variabilidade do índice de acessibilidade de acordo com o tamanho do *buffer*, exigindo uma avaliação minuciosa do tamanho da área de captura nas aplicações do 2SFCA. Na prática, ao se definir o tamanho da área de captura, é importante considerar uma distância que as pessoas estejam dispostas a percorrer<sup>16</sup>.

A aceitabilidade dessa distância de viagem varia não apenas entre diferentes modos de transporte, mas também entre indivíduos. Portanto, ao analisar a acessibilidade para uma população específica, como pessoas com deficiência ou limitações específicas (não possuir carro, tratar-se de um grupo de cadeirantes, gestantes, crianças), é necessário reconsiderar esse parâmetro padrão.

Nas abordagens de escala urbana, o tamanho da área de captura (*buffer*) é o critério mais importante do modelo, podendo resultar em um alto grau de incerteza nas medições, quando não for pensado de forma apropriada. Em algumas pesquisas que abordam o decaimento pela distância no uso de serviços, não necessariamente de saúde, sugere-se a utilização de um *buffer* de 0,5 milhas, aproximadamente 800 metros<sup>21,22</sup>.

Estudos relacionados à caminhabilidade em ambientes urbanos construídos demonstraram, empiricamente, que os comportamentos de viagem autorrelatados indicaram que a maioria das viagens a pé ocorre dentro de uma faixa de 1.000 metros, sugerindo que essa pode ser uma medida significativa para a avaliação dos serviços de Atenção Primária (AP)<sup>23,24</sup>.

Os resultados da pesquisa representam medidas exploratórias significativas para a inicialização de projetos de planejamento que considerem o componente da Acessibilidade Geográfica. No caso de Uberaba, a AP indica um panorama geral da acessibilidade da população em relação às UBS no território, sugerindo uma avaliação exploratória da distribuição dos serviços de saúde.

Contudo, recomenda-se uma análise detalhada das áreas onde a AP se apresentou nas classes “nula”, “muito baixa”, “baixa” e “média” dentro do limiar de 1.000m, pois representam cerca de 1/3 da população urbana. Ademais, é imperativo se pensar em instrumentos que possam medir empiricamente a cobertura nessas regiões, avançando assim em informações mais precisas no nível da acessibilidade real nessas áreas, com vistas a melhorar o planejamento da prestação de serviços de saúde no território.

O refinamento do modelo de acessibilidade, com base em dados empíricos sobre o uso e a demanda por serviços básicos de saúde, pode considerar fatores contextuais específicos, como a mobilidade da população e a disponibilidade de transporte público. Isso melhoraria a precisão das análises e ajudaria a orientar políticas mais eficazes. A integração de abordagens participativas, que envolvam a comunidade na identificação de necessidades e na priorização de ações, também pode contribuir para uma maior equidade no acesso aos serviços de saúde.

Acrescenta-se a relevância do monitoramento e a avaliação da acessibilidade aos serviços de saúde utilizando abordagens como a fornecida pelo modelo 2SFCA, adaptando-o às especificidades locais. É importante agregar outras variáveis demográficas e dados empíricos, permitindo análises mais precisas da espacialização dos serviços no território e fornecendo informações pertinentes para a gestão dos serviços de saúde.

## CONCLUSÃO

Esta pesquisa analisou a AP da população urbana do município de Uberaba à rede de atenção primária, verificando que há distribuição equânime das UBS em relação à população na área urbana. Observa-se uma maior quantidade de UBS localizadas nas áreas com maior concentração populacional, as quais estão principalmente nas regiões periféricas. No entanto, aproximadamente um terço da população residente está localizada em áreas com acesso à APS classificado como médio a nulo. Portanto, recomenda-se uma investigação mais detalhada, incluindo instrumentos que possam medir empiricamente a acessibilidade real dessas áreas.

Este estudo tem como limitação o fato de se tratar de uma análise da acessibilidade geográfica potencial, o que não permite comparações com a acessibilidade real, uma vez que não existem trabalhos que possibilitem tais comparações sobre o acesso real às APS no

município estudado. No entanto, esta questão abre uma oportunidade para futuros trabalhos que possam ampliar o tema e sua importância na compreensão da acessibilidade em APS, além de apoiar o planejamento municipal em saúde.

## REFERÊNCIAS

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 em 20 maio 2024]; 27:101531. Disponível em: <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 em 20 maio 2024]; 15(14):10870. Disponível em: <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 em 20 maio 2024]; 273:113773. Disponível em: <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 em 20 maio 2024]; 9:740284. Disponível em: <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 em 20 maio 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 em 20 maio 2024]; 67(1):15-34. Disponível em: <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 em 20 maio 2024]; 11(12):e0168208. Disponível em: <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 em 20 maio 2024]. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prt2436\\_22\\_09\\_2017.html](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 em 22 maio 2024]; 15:2297-305. Disponível em: <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 em 22 maio 2024]; 11(2):168-75. Disponível em: <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 em 22 maio 2024]; 10:s49-s60. Disponível em: <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). *GEOUSP Espaço e Tempo* [Internet].

- 2014[citado em 22 maio 2024];18(1):211–29. Disponível em: <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 em 22 maio 2024]; 26(6):2141-8. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/Z5cJ6HN8kzbYMstfHGd7PxD/abstract/?lang=pt>
14. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico [Internet]. 2022 [citado em 22 maio 2024]. Disponível em: <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 em 22 maio 2024]. Disponível em: <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 em 24 maio 2024]; 30(6):865-84. Disponível em: [https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1068/b29120?casa\\_token=o0A5AyjeB0gAAAAA:AKPtGKvH1kaIF\\_QNfHw5M8J44ExVkpSzFI3XkuziEQweYhT2XRGF0YVNo85Wkobi80YZI41WTlpo](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 em 27 jun 2024];13(3):367. Disponível em:<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 em 27 jun 2024];16:397. Disponível em: <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 em 04 jun 2024];33(9):1739-58. Disponível em: [https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13658816.2019.1591415?casa\\_token=URBMxFwAz1TsAAAAA:2egxxQyqtti8u1V0JALiwpbRjYbSrZ2WMC06p7hwotMqJPD-wJrWEDqrxAff19G53nAIHiM4GqGEIFw](https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13658816.2019.1591415?casa_token=URBMxFwAz1TsAAAAA:2egxxQyqtti8u1V0JALiwpbRjYbSrZ2WMC06p7hwotMqJPD-wJrWEDqrxAff19G53nAIHiM4GqGEIFw)
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 em 08 jun 2024]; 10(3):173. Disponível em: <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 em 08 jun 2024]; 87:149–59. Disponível em: <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 em 23 jun 2024]; 50:40-7. Disponível em: [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0143622814000307?casa\\_token=4wDRRCiOmrIAAAAA:AAbJu389UCeazw\\_KgABj5DilgD0z05EhU4lYxEBxjOuAr6NMIKAZ8K4CijniW8XO\\_BfzGBELuc](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0143622814000307?casa_token=4wDRRCiOmrIAAAAA:AAbJu389UCeazw_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 em 23 jun 2024]; 20(2):475-88. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1678-86212020000200410>

**Editor Associado:** Rafael Gomes Ditterich

**Conflito de Interesses:** os autores declararam que não há conflito de interesses

**Financiamento:** não houve

**CONTRIBUIÇÕES**

**Januário Chirieleison Fernandes** contribuiu na concepção, coleta e análise de dados, redação e revisão. **Ricardo Vicente Ferreira** contribuiu na concepção, análise de dados, redação e revisão. **Manuela de Abreu, Daniel Edson Silva Caixeta e Célia Maria Oliveira Carvalho** contribuíram na redação e revisão. **Álvaro da Silva Santos** contribuiu na concepção, redação e revisão.

**Como citar este artigo (Vancouver)**

Fernandes JC, Ferreira RV, Abreu M, Caixeta DES, Carvalho CMO, Santos AS. Análise da acessibilidade potencial à rede de atenção primária em um município do interior mineiro. Rev Fam, Ciclos Vida Saúde Contexto Soc. [Internet]. 2024 [citado em *inserir dia, mês e ano de acesso*]; 12(1):e7747. Disponível em: *inserir link de acesso*. DOI: *inserir link do DOI*.

**Como citar este artigo (ABNT)**

FERNANDES, J. C.; FERREIRA, R. V.; ABREU, M.; CAIXETA, D. E. S.; CARVALHO, C. M. O.; SANTOS, A. S. Análise da acessibilidade potencial à rede de atenção primária em um município do interior mineiro. **Rev. Fam., Ciclos Vida Saúde Contexto Soc.**, Uberaba, MG, v. 12, n. 1, e7747, 2024. DOI: *inserir link do DOI*. Disponível em: *inserir link de acesso*. Acesso em: *inserir dia, mês e ano de acesso*.

**Como citar este artigo (APA)**

Fernandes, J. C., Ferreira, R. V., Abreu, M., Caixeta, D. E. S., Carvalho, C. M. O., & Santos, A. S. (2024). Análise da acessibilidade potencial à rede de atenção primária em um município do interior mineiro. *Rev. Fam., Ciclos Vida Saúde Contexto Soc.*, 12(1), e7747. Recuperado em: *inserir dia, mês e ano de acesso de inserir link de acesso*.



Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons