



Análisis del desplazamiento de la población hacia las Clínicas de la Familia (CF) y los Centros Municipales de Salud (CMS) en las Regiones Geográficas de la Ciudad de Río de Janeiro

Analysis of population travel to Family Clinics (FC) and Municipal Health Centers (CMS) in the Geographic Regions of the City of Rio de Janeiro

Análise do deslocamento da população até as Clínicas da Família (CF) e aos Centros Municipais de Saúde (CMS) nas Regiões Geográficas do Município do Rio de Janeiro

Fábio da Silva Lima¹, Fábiana Antunes Zaloti², Gabriel de Oliveira Alves³, Paulo Márcio Leal de Menezes⁴ y Manoel do Couto Fernandes⁵

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Avenida Athos da Silveira Ramos, 274, Cidade Universitária, Rio de Janeiro/RJ, CEP: 21941-916, ORCID: 0009-0006-2356-5401, fabiolimago@gmail.com

² Universidade Federal do Rio de Janeiro, Avenida Athos da Silveira Ramos, 274, Cidade Universitária, Rio de Janeiro/RJ, CEP: 21941-916, ORCID: 0000-0003-1568-4823, fabia.zaloti@gmail.com

³ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Avenida Athos da Silveira Ramos, 274, Cidade Universitária, Rio de Janeiro/RJ, CEP: 21941-916, ORCID: 0009-0004-9029-0255, gabrieldeolivalves@gmail.com

⁴ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Avenida Athos da Silveira Ramos, 274, Cidade Universitária, Rio de Janeiro/RJ, CEP: 21941-916, ORCID: 0000-0001-7049-7081, pmenezes@acd.ufrj.br

⁵ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Avenida Athos da Silveira Ramos, 274, Cidade Universitária, Rio de Janeiro/RJ, CEP: 21941-916, ORCID: 0000-0002-4500-0624, manoel.fernandes@igeo.ufrj.br

Volumen

14

Número

2

*Autor(a) correspondiente
fabiolimago@gmail.com

Envío 30 abr 2026

Aceptación 22 jun 2026

Publicación 06 jul 2026

¿Cómo citar?

LIMA, F. S. et al. Análisis del desplazamiento de la población hacia las Clínicas de la Familia (CF) y los Centros Municipales de Salud (CMS) en las Regiones Geográficas de la Ciudad de Río de Janeiro.

Coleção Estudos

Cariocas, v. 14, n. 2, 2026.

DOI: 10.71256/19847203.14.2.227.2026

El artículo fue originalmente enviado en PORTUGUÉS. Las traducciones a otros idiomas fueron revisadas y validadas por los autores y el equipo editorial. Sin embargo, para una representación más precisa del tema tratado, se recomienda que los lectores consulten el artículo en su idioma original.

Resumen

En las últimas décadas, Brasil ha ampliado el uso de datos geoespaciales. El Censo de 2022 comenzó a disponibilizar coordenadas de direcciones, lo que permitió nuevos análisis espaciales. Este estudio analiza el desplazamiento promedio de la población desde los domicilios particulares hacia las Clínicas de la Familia (CF) y los Centros Municipales de Salud (CMS), utilizando como recorte espacial las Regiones Geográficas de la Ciudad de Río de Janeiro. Los resultados indican que los desplazamientos promedio de población fueron mayores en las zonas suroeste y oeste, y menores en las zonas central y norte. Se concluye que existe una distribución desigual de los centros de salud, lo que implica mayores desplazamientos en ciertas regiones.

Palabras clave: datos geoespaciales, desplazamiento promedio, análisis espacial, clínicas de la familia, regiones geográficas

Abstract

In recent decades, Brazil has expanded the use of geospatial data. The 2022 Census began providing address coordinates, thus enabling new spatial analyses. This study examines the average travel distance of the population from private households to Family Clinics (CF) and Municipal Health Centers (CMS), using the Geographic Regions of the City of Rio de Janeiro as the spatial unit of analysis. Values are elevated in the Southwest and West Zones, and reduced in the Central and North Zones. It is concluded that there is an unequal distribution of health facilities, which implies greater displacements in certain regions.

Keywords: geospatial data, average travel distance, spatial analysis, family clinics, geographic regions

Resumo

Nas últimas décadas, o Brasil tem ampliado o uso de dados geoespaciais. O Censo de 2022 passou a disponibilizar coordenadas de endereços, permitindo assim a realização de novas análises espaciais. Esta pesquisa analisa o deslocamento médio da população dos domicílios particulares até as Clínicas da Família (CF) e aos Centros Municipais de Saúde (CMS), tendo como recorte espacial as Regiões Geográficas do Município do Rio de Janeiro. Os resultados apontam que os deslocamentos médios da população foram elevados nas Zonas Sudoeste e Oeste, e reduzidos no Centro e na Zona Norte. Conclui-se que ocorre uma distribuição desigual dos equipamentos de saúde, o que implica maiores deslocamentos em determinadas regiões.

Palavras-chave: dados geoespaciais, deslocamento médio, análise espacial, clínicas da família, regiões geográficas



1 Introducción

Las Clínicas de la Familia (CF) y los Centros Municipales de Salud (CMS) constituyen la estructura principal de la Atención Primaria de Salud (APS) en el ámbito del Sistema Único de Salud (SUS), desempeñando un papel importante en el acceso de la población a los servicios de salud. Estas unidades representan el primer contacto de la población con el sistema de salud, mediante la oferta de cuidados básicos, acompañamiento continuo y derivación a otros servicios cuando sea necesario (Brasil, 2017; 2021; 2024).

Aunque la APS sea ampliamente reconocida como uno de los pilares del SUS, la simple existencia de unidades de salud no es suficiente para garantizar el acceso efectivo de la población a los servicios. La distribución espacial de estas unidades en relación con los lugares de residencia de la población constituye un factor relevante para comprender posibles desigualdades territoriales en el acceso a la salud, especialmente en municipios marcados por expresivas diferencias socioespaciales, como Río de Janeiro.

En este contexto, Barcellos et al. (2008) analizaron el georreferenciamiento de datos de salud en municipios brasileños e identificaron, básicamente, tres problemas: dificultades en el tratamiento de datos de dirección por los Sistemas de Información Geográfica (SIG) denominados en su estudio como Sistemas de Información en Salud (SIS), ausencia de estandarización de estos datos e inexistencia de estrategias de georreferenciamiento (Barcellos et al., 2008).

Posteriormente, Borges (2015) destaca la importancia de la integración, siempre que sea posible, entre los datos de los Censos Demográficos y los Sistemas de Información Geográfica (SIG), también denominados en su estudio como Sistemas de Información en Salud (SIS), destacando que esta articulación debe considerar sus potencialidades y limitaciones (Borges, 2015).

Ante este escenario, la disponibilización de las coordenadas geodésicas de las CF y de los CMS, así como de las direcciones de los domicilios particulares del Catastro Nacional de Direcciones para Fines Estadísticos (CNEFE) del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE) (2022), amplía las posibilidades de análisis geoespacial al viabilizar la articulación entre datos, geodatos, informaciones y geoinformaciones en distintos recortes territoriales, así como permitir la integración de estas informaciones en Sistemas de Información Geográfica (SIG), proporcionando soporte metodológico para el análisis de la distribución espacial de los servicios de salud y de la accesibilidad de la población a la red de atención.

En lo que se refiere a los datos de salud, la Secretaría Municipal de Salud de Río de Janeiro dispone de información sobre la ubicación de las Unidades de Salud del Municipio, incluyendo las coordenadas geodésicas de las CF y de los CMS, con base en los valores de latitud y longitud referenciados al sistema geodésico de referencia SIRGAS2000 (IBGE, 2005; Río de Janeiro, 2023; 2026).

Los datos georreferenciados de las CF y de los CMS constituyen una importante base para la evaluación de la accesibilidad de la población a los servicios de salud, posibilitando analizar la cobertura espacial de la red de atención y la proximidad entre la población y los servicios disponibles. Además, estos análisis contribuyen a la identificación de posibles desigualdades territoriales en la distribución de los servicios y en el acceso a la atención primaria, proporcionando subsidios para la planificación, la gestión y el perfeccionamiento de las políticas públicas de salud.

A pesar de la creciente disponibilidad de datos georreferenciados, aún son relativamente escasos los estudios que evalúan, de forma integrada, la relación entre la ubicación de los domicilios y la distribución de las unidades de atención primaria en escala municipal. Comprender esta relación es esencial para identificar áreas potencialmente más vulnerables en relación con el acceso a los servicios de salud.

Ante lo expuesto, el análisis del desplazamiento medio de la población residente en

domicilios particulares hasta la unidad de atención primaria más cercana, especialmente de las CF y de los CMS, se justifica por la necesidad de comprender los patrones espaciales de acceso a los servicios de salud y las desigualdades existentes entre las diferentes regiones del municipio.

Este enfoque se aplica a las Regiones Geográficas del Municipio de Río de Janeiro que, tras el advenimiento de la Ley Complementaria n.º 286, de 8 de septiembre de 2025, pasaron a comprender las regiones del Centro, Zona Norte, Zona Sur, Zona Oeste y Zona Sudoeste. A partir de esta división territorial, se hace posible comprender la dinámica espacial del acceso a los servicios, identificar lagunas en la red de atención y subsidiar la planificación y la evaluación de políticas públicas orientadas a la ampliación del acceso a los servicios de salud (Río de Janeiro, 2023; 2025; 2026).

El presente estudio tiene por objetivo analizar la lógica espacial de las CF y de los CMS, en las Regiones Geográficas del Municipio de Río de Janeiro, evaluando la accesibilidad de la población a los servicios de APS. Para ello, se examinará la distribución espacial de los domicilios particulares y de las unidades de salud, mediante la técnica de estimación de densidad Kernel, así como se calculará un índice de proximidad con base en las distancias euclidianas medias (método planar) entre los domicilios y las unidades de atención.

2 Fundamentación Teórica

En el período final del siglo XX y en las primeras décadas del siglo XXI, emergieron nuevas metodologías y enfoques teóricos que transformaron las preocupaciones de los geógrafos y de otros investigadores, contribuyendo a la redefinición de los objetos de investigación y a la ampliación de los métodos de recolección, almacenamiento y análisis de datos, posibilitando comprender la organización espacial de los fenómenos (Gomez; Jones III, 2010).

En este contexto, los datos pasaron a desempeñar un papel fundamental en la producción del conocimiento geográfico, principalmente cuando se reúnen de forma estructurada, constituyen una base de datos que, al ser asociada a una ubicación en la superficie terrestre, como las coordenadas latitud y longitud en un sistema geodésico de referencia, pasa a constituir una base de datos georreferenciada. En la literatura, este tipo de estructura también puede denominarse base de datos geográficos, geoespaciales o, de forma más abarcadora, base de datos espaciales (Fitz, 2008; Goodchild, 2010).

La creciente disponibilidad de datos espaciales llevó al desarrollo de nuevas técnicas y métodos de análisis. Aún a principios de los años 2000, Câmara y Monteiro (2001) ya destacaban el surgimiento de bases de datos geográficos cada vez más robustas, capaces de motivar el desarrollo de un conjunto de técnicas para el análisis de datos espaciales.

Según Longley et al. (2013, p.194), las bases de datos geográficos constituyen un componente crítico de los SIG, en razón de los costos asociados a su creación y mantenimiento, ya que representan una estructura fundamental para el almacenamiento, gestión y análisis de datos espaciales complejos (Longley et al., 2005; 2013).

La utilización, manipulación y procesamiento de bases de datos geográficos exigen de forma creciente la adopción de un conjunto integrado de herramientas en SIG, las cuales corresponden a una infraestructura computacional capaz de ejecutar diversas operaciones con datos geográficos. Por medio de estos sistemas, los datos y las informaciones pueden ser convertidos en informaciones geográficas, es decir, geoinformaciones, posibilitando su correlación y análisis en la resolución de problemas, desde la elaboración de inventarios de activos espacialmente distribuidos hasta la construcción y aplicación de modelos (Longley et al., 2005; 2013; Fitz, 2008; Goodchild, 2010; Menezes; Fernandes, 2013).

La importancia de estas herramientas está directamente relacionada con la comprensión de la lógica espacial de los fenómenos. Gomes (2017) defiende que esta lógica, cuando se articula con otros campos del conocimiento, evidencia la relevancia del razonamiento geográfico. Según el autor, este razonamiento puede sintetizarse en tres dominios: el primero corresponde al dominio espacial (espacio y tiempo) definido como "la capacidad de saber orientarse, de construir trazados entre cosas diversas en el espacio"; el segundo se refiere al dominio del conocimiento (conocimiento de la espacialidad) definido como "el desarrollo de comportamientos" y la comprensión del ambiente en que estamos insertos y, por último, el tercero corresponde al dominio del entendimiento de la dispersión, asociado al análisis "de la lógica de las ubicaciones" o de la lógica de la distribución de los fenómenos (Gomes, 2017).

En este contexto, se inscribe la Ciencia de la Información Geográfica (GIScience), término introducido por Goodchild (1992, p. 34), que es responsable de integrar investigadores de diversas áreas del conocimiento interesados en esta lógica espacial, evidenciando la importancia del razonamiento geográfico en la producción de informaciones geográficas, en el desarrollo de bases de datos y algoritmos, en el análisis espacial y en el modelado de incertidumbres en el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) (Goodchild, 1992; 2009; 2010).

Entre los diversos procedimientos desarrollados en este campo, destaca el análisis de densidad, que corresponde a una técnica de análisis espacial que identifica y representa la concentración de eventos u objetos en el espacio, produciendo una superficie continua que evidencia áreas de mayor y menor intensidad de ocurrencia de un fenómeno (Longley et al., 2013).

Otra técnica ampliamente utilizada en la representación cartográfica de los fenómenos espaciales es la clasificación estadística de los datos mediante el método de rupturas naturales (natural breaks), propuesto por Jenks y Caspall (1971). Este método consiste en la identificación de los puntos de ruptura ideales a partir de la distribución de los datos y de la ubicación de sus agrupamientos naturales, permitiendo la estandarización de los intervalos de las clases en mapas coropléticos y una representación más adecuada de las diferencias existentes entre las áreas analizadas.

Con base en los trabajos de Jenks y Caspall (1971) y Armstrong et al. (2003), pueden identificarse tres hipótesis para el uso de mapas coropléticos. La primera se refiere a la visualización de la distribución de un fenómeno geográfico. La segunda dice relación con la asignación de valores específicos a recortes espaciales definidos. Por último, la tercera consiste en la asignación de una escala gradual de colores para representar diferentes regiones, permitiendo identificar la concentración o la dispersión de un fenómeno geográfico.

Sin embargo, la utilización de mapas coropléticos también presenta limitaciones en las que destacan los errores tabulares, que son problemas inherentes a los datos antes de su representación en los mapas; los errores de visión general (o de generalización cartográfica), que ocurren cuando la realidad es excesivamente simplificada o generalizada, pudiendo distorsionar la interpretación; y los errores de frontera, que están relacionados con los límites artificiales de las áreas geográficas (Jenks; Caspall, 1971; Armstrong et al., 2003).

Además, la complejidad de estos errores dificulta su tratamiento de forma aislada, exigiendo la adopción de medidas específicas de evaluación y optimización. En este contexto, destacan el índice de precisión tabular (Tabular Accuracy Index - TAI), el índice de ajuste de varianza (Goodness of Variance Fit Measure - GVF) y el índice de precisión general (Overview Accuracy Index - OAI), adoptados en el estudio para definir los intervalos de los mapas coropléticos (Jenks; Caspall, 1971; Armstrong et al., 2003).

GVF: Goodness of Variance Fit Measure: (índice de ajuste de varianza)

$$GVF = 1 - \frac{\sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{N_j} (z_{ij} - \bar{z}_j)^2}{\sum_{i=1}^N (z_i - \bar{z})^2} \quad (1)$$

TAI: Tabular Accuracy Index: (índice de precisión tabular)

$$TAI = 1 - \frac{\sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{N_j} |z_{ij} - \bar{z}_j|}{\sum_{i=1}^N |z_i - \bar{z}|} \quad (2)$$

OAI: Overview Accuracy Index: (índice de precisión general)

$$OAI = 1 - \frac{\sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{N_j} |z_{ij} - \bar{z}_j| a_{ij}}{\sum_{i=1}^N |z_i - \bar{z}| a_i} \quad (3)$$

Donde:

z_i : $i=1, \dots, N$ son los valores observados

k : número de clases

$\bar{z}_j$: es la media de la clase para la clase j

N_j : es el número de valores en la clase j

a_i : $i=1, \dots, N$ representan las áreas de los polígonos

a_{ij} : está indexado por las $j=1, \dots, k$ clases

$i=1, \dots, N$ polígonos pertenecientes a la clase j .

Fuente: Armstrong *et al.* (2003, p. 600) .

3 Materiales y Métodos

Esta sección presenta la caracterización del área de estudio y los procedimientos metodológicos adoptados en la investigación. Inicialmente, se describen las principales características del municipio de Río de Janeiro, que fundamentan la comprensión de los análisis desarrollados. A continuación, se detallan las etapas metodológicas realizadas a lo largo del estudio, abarcando los procesos de obtención, preparación, manipulación, tratamiento y edición de los datos.

Se destaca que cada conjunto de datos demandó procedimientos específicos de procesamiento, en función de sus características y de los objetivos analíticos de la investigación. Estas etapas fueron fundamentales para la producción de las geoinformaciones utilizadas en el estudio, posibilitando la realización de los análisis espaciales y estadísticos que sustentaron la interpretación y discusión de los resultados.

3.1 Caracterización del Área de Estudio

El municipio de Río de Janeiro se localiza en la región Sudeste de Brasil y constituye la capital del estado homónimo. Con área aproximada de 1.200,329 km² (IBGE, 2025), presenta relieve diversificado, marcado por áreas montañosas, bajas y extensa franja costera, características que influyen en la ocupación urbana y en la distribución de la población. La Figura 1 presenta el área de estudio con las cinco Regiones Geográficas del Municipio de Río de Janeiro: Centro, Zona Norte, Zona Sur, Zona Oeste y Zona Sudoeste, denominación establecida por la Ley Complementaria n.º 286, de 8 de septiembre de 2025 (Río de Janeiro, 2023; 2025).

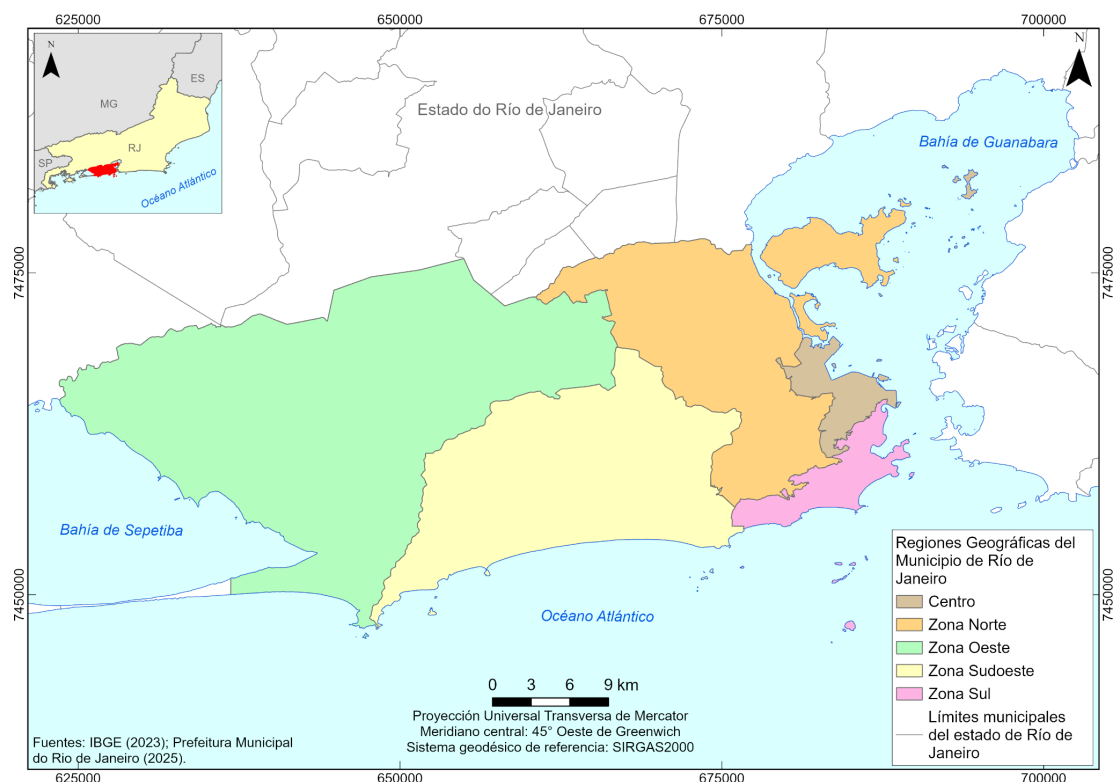


Figura 1: Ubicación de las Regiones Geográficas del Municipio de Río de Janeiro.
Fuente: los autores, 2026.

El Municipio de Río de Janeiro está compuesto por 166 barrios. La Tabla 1 presenta la relación de los barrios que componen cada una de estas regiones geográficas del municipio (Río de Janeiro, 2023; 2025).

Tabla 1: Relación de los barrios que componen las regiones geográficas del Municipio de Río de Janeiro.

Regiones Geográficas	Barrios	N.º de Barrios
Zona Sur	Botafogo, Catete, Copacabana, Flamengo, Gávea, Glória, Humaitá, Ipanema, Jardim Botânico, Lagoa, Laranjeiras, Leblon, Leme, Rocinha, São Conrado, Urca e Vidigal	17
Zona Norte	Abolição, Acari, Água Santa, Alto da Boa Vista, Anchieta, Andaraí, Argentino, Bancários, Barros Filho, Bento Ribeiro, Bonsucesso, Brás de Pina, Cachambi, Cacuia, Campinho, Cascadura, Cavalcanti, Cidade Universitária, Cocotá, Coelho Neto, Colégio, Complexo do Alemão, Cordovil, Costa Barros, Del Castilho, Encantado, Engenheiro Leal, Engenho da Rainha, Engenho de Dentro, Engenho Novo, Freguesia (Ilha do Governador), Galeão, Grajaú, Guadalupe, Higienópolis, Honório Gurgel, Inhaúma, Irajá, Jacaré, Jacarezinho, Jardim América, Jardim Carioca, Jardim Guanabara, Lins de Vasconcelos, Madureira, Manguinhos, Maracanã, Maré, Marechal Hermes, Maria da Graça, Méier, Moneró, Olaria, Osvaldo Cruz, Parada de Lucas, Parque Anchieta, Parque Colúmbia, Pavuna, Penha, Penha Circular, Piedade, Pilares,	89

Regiones Geográficas	Barrios	N.º de Barrios
	Pitangueiras, Portuguesa, Praça da Bandeira, Praia da Bandeira, Quintino Bocaiúva, Ramos, Riachuelo, Ribeira, Ricardo de Albuquerque, Rocha, Rocha Miranda, Sampaio, São Francisco Xavier, Tauá, Tijuca, Todos os Santos, Tomás Coelho, Turiaçu, Vaz Lobo, Vicente de Carvalho, Vigário Geral, Vila da Penha, Vila Isabel, Vila Kosmos, Vista Alegre e Zumbi	
Centro	Benfica, Caju, Catumbi, Centro, Cidade Nova, Estácio, Gamboa, Imperial de São Cristóvão, Lapa, Mangueira, Paquetá, Rio Comprido, Santa Teresa, Santo Cristo, Saúde e Vasco da Gama	16
Zona Oeste	Bangu, Barra de Guaratiba, Campo dos Afonsos, Campo Grande, Cosmos, Deodoro, Gerició, Guaratiba, Ilha de Guaratiba, Inhoaíba, Jabour, Jardim Sulacap, Magalhães Bastos, Paciência, Padre Miguel, Pedra de Guaratiba, Realengo, Santa Cruz, Santíssimo, Senador Camará, Senador Vasconcelos, Sepetiba e Vila Militar	23
Zona Sudoeste	Anil, Barra da Tijuca, Barra Olímpica, Camorim, Cidade de Deus, Curicica, Freguesia (Jacarepaguá), Gardênia Azul, Grumari, Itanhangá, Jacarepaguá, Joá, Praça Seca, Pechincha, Rio das Pedras, Recreio dos Bandeirantes, Tanque, Taquara, Vargem Grande, Vargem Pequena e Vila Valqueire	21

Fuente: Adaptado de Río de Janeiro (2025).

El municipio reúne uno de los mayores contingentes poblacionales del país, reflejo de un intenso proceso de urbanización a lo largo de su historia. La población se distribuye de forma desigual, concentrándose principalmente en las Zonas Norte y Oeste, mientras que las áreas de expansión urbana más reciente se localizan en las Zonas Oeste y Sudoeste. La Zona Sur presenta menor contingente poblacional, sin embargo elevada valorización inmobiliaria y alta densidad en áreas litorales. El Centro se caracteriza por la predominancia de funciones administrativas, jurídicas, políticas y económicas, lo que resulta en una significativa circulación diaria de personas, a pesar de albergar un número menor de residentes en comparación con las demás áreas del municipio, conforme se presenta en la Tabla 2 (Río de Janeiro, 2024).

Tabla 2: Área, población y densidad demográfica por Región Geográfica del Municipio de Río de Janeiro

Región Geográfica	Área (Km²)	Población (2022)	Densidad demográfica (Hab/Km²)
Zona Norte	258,65	2.401.129	9.283,03
Zona Oeste	572,04	1.840.343	3.217,13
Zona Sudoeste	293,78	1.105.620	3.763,39
Zona Sur	45,26	574.858	12.699,27
Centro	34,39	289.273	8.410,32

Fuente: Adaptado de IBGE (2022, 2023) y Río de Janeiro (2023, 2025).

De acuerdo con el Censo Demográfico de 2022, el Municipio de Río de Janeiro posee 6.211.223 habitantes y densidad demográfica de 5.174,6 habitantes por kilómetro cuadrado, ocupando la cuarta posición entre los municipios más densamente poblados del Estado y la 18.^a posición en el ranking nacional (IBGE, 2023). Según las estimaciones poblacionales, el municipio alcanzó 6.730.729 habitantes en 2025, lo que corresponde a un crecimiento aproximado del 8,3% en comparación con el último censo (IBGE, 2023; 2025).

Los barrios más poblados se concentran predominantemente en la Zona Oeste, con destaque para Campo Grande (352.704 habitantes), Santa Cruz (249.130), Bangu (211.912), Realengo (165.881) y Guaratiba (154.125). Esta región reúne cerca del 38% de la población carioca y posee la mayor extensión territorial del municipio. En la Zona Sudoeste, destacan Jacarepaguá (175.943), Barra da Tijuca (142.263) y Recreio dos Bandeirantes (141.316), mientras que en la Zona Norte figuran Tijuca (142.326), Vila Isabel (65.790), Penha (58.516), Complexo do Alemão (54.202) y Brás de Pina (45.048). La Zona Sur, por su parte, presenta los mayores índices de densificación poblacional y verticalización, con destaque para Copacabana (128.919) y Botafogo (77.018) (Río de Janeiro, 2024).

El crecimiento poblacional de la ciudad estuvo históricamente asociado a los procesos de industrialización, a la expansión de la malla urbana y al desarrollo de las redes de transporte. En las últimas décadas, se observó el avance de la ocupación hacia la Zona Oeste, impulsado por la disponibilidad de áreas para urbanización. Esta dinámica resultó en fuertes contrastes socioespaciales, evidenciados por la coexistencia de áreas altamente valorizadas y regiones con déficits de infraestructura y servicios urbanos (Abreu, 2022).

3.2 Procedimientos metodológicos

La etapa metodológica se basa en la aplicación de técnicas de geoprocusamiento, con el objetivo de comprender los patrones de desplazamiento de la población hacia los servicios de salud e identificar posibles desigualdades territoriales en el acceso a la APS entre las diferentes Regiones Geográficas del municipio. Los análisis también consideran las áreas urbanizadas, por concentrar los principales usos de la ciudad, como vivienda, comercio, servicios, industria, equipamientos públicos, ocio y transporte, además de incluir áreas vacías, favelas y otros elementos que componen la infraestructura urbana (Río de Janeiro, 2021). De esta forma, se pretende contribuir a la comprensión de la organización espacial de la red de salud pública y de sus reflejos sobre las condiciones de acceso de la población a los servicios ofertados.

Para alcanzar este objetivo, se desarrollaron procedimientos metodológicos estructurados en etapas sucesivas y complementarias. La Figura 2 presenta el flujo de trabajo (workflow) adoptado en el artículo, sintetizando los procedimientos y las técnicas adoptados para la realización del referido estudio. El proceso se inicia con la obtención de los datos y de las bases cartográficas, seguido por las etapas de preparación, tratamiento y procesamiento de los datos, pasando por la realización de los análisis geoespaciales y estadísticos (o geoestadísticos) y, por último, llegando a la generación de productos cartográficos temáticos.

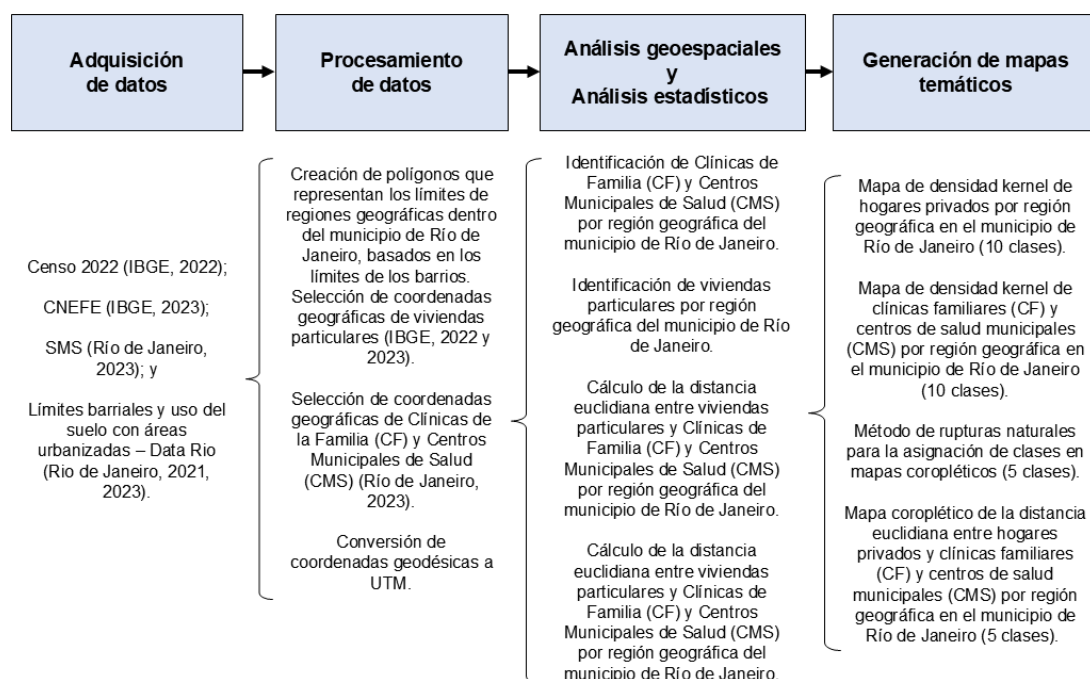


Figura 2: Flujo de trabajo de las etapas metodológicas del artículo.

Fuente: Los autores, 2026.

La primera etapa metodológica del estudio consistió en la obtención de los datos geoespaciales y de las bases cartográficas necesarias para la realización de los análisis. Inicialmente se obtuvieron las coordenadas geodésicas de los domicilios particulares del Catastro Nacional de Direcciones para Fines Estadísticos (CNEFE), disponibles por el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), referentes al año 2022. Esta base innovadora reúne informaciones georreferenciadas de las direcciones censadas en el territorio nacional y posibilita representar espacialmente la distribución de los domicilios particulares en el municipio, constituyendo un importante referencial para el análisis de la proximidad en relación con los servicios de salud (IBGE, 2022).

En lo que se refiere a la obtención de los datos de ubicación de las unidades de salud de la Secretaría Municipal de Salud de Río de Janeiro (SMS), que comprenden categorías como Clínicas de la Familia (CF), Centros de Referencia (CR), Centros Municipales de Salud (CMS), Centros de Atención Psicosocial (CAPS), Centros de Salud Escuela (CSE), Centros de Emergencia Regional (CER), Unidades de Pronto Atención (UPA), Hospitales Municipales y Policlínicas Municipales, se optó por obtener las coordenadas geodésicas únicamente de las Clínicas de la Familia (CF) y de los Centros Municipales de Salud (CMS), ya que estas unidades representan la principal puerta de entrada de la población en el Sistema Único de Salud (SUS) y constituyen la base de la Atención Primaria de Salud (APS). Estas informaciones permiten identificar la ubicación de las unidades de APS y analizar su distribución espacial en el territorio municipal, proporcionando los elementos necesarios para evaluar las condiciones de acceso de la población a los servicios ofertados (Río de Janeiro, 2023; 2025; 2026).

Además de los datos referentes a los domicilios y a las unidades de salud, se obtuvieron los límites territoriales de los barrios del Municipio de Río de Janeiro de 2025, utilizados en la creación de los polígonos de las regiones geográficas municipales. Adicionalmente, se incorporó el Mapeo de Uso del Suelo de la Ciudad de Río de Janeiro (2019), empleado en la identificación y cuantificación de las áreas urbanizadas presentes en el recorte espacial de la investigación. La utilización de estas bases complementarias permitió contextualizar y cuantificar los análisis espaciales realizados y adecuarlos a las características de la ocupación urbana del municipio (Río de Janeiro, 2021; 2023; 2025; 2026).

En este sentido, esta etapa reunió los datos necesarios para representar espacialmente la población, los servicios de salud y los recortes territoriales analizados, constituyendo la base para el flujo de tratamiento de datos y análisis espacial.

La etapa siguiente consistió en la preparación, tratamiento y procesamiento de los datos geoespaciales, buscando viabilizar la articulación entre las coordenadas geodésicas de los domicilios particulares y de las unidades de salud en un Sistema de Informaciones Geográficas (SIG). Para ello, se utilizaron herramientas de geoprocésamiento, posibilitando la realización de análisis geoespaciales y estadísticos (o geoestadísticos) de los datos geográficos. Estos procedimientos permitieron un análisis integrado, contribuyendo a la planificación de la distribución espacial de las unidades de salud y a la identificación de lugares de mayor relevancia social y mayor proximidad con la población.

La primera etapa del tratamiento de los datos consistió en la preparación de las informaciones relativas a los límites de los barrios, agrupados conforme a la Ley Complementaria n.º 286, de 8 de septiembre de 2025, para la generación de los polígonos de las regiones geográficas del municipio: Centro, Zona Norte, Zona Sur, Zona Oeste y Zona Sudoeste. Esta etapa también contempló el agrupamiento de las áreas urbanizadas correspondientes a cada región geográfica de la investigación (Río de Janeiro, 2021; 2023; 2025), así como la selección de las coordenadas geodésicas de los domicilios particulares (IBGE, 2022; 2024) y de las coordenadas geodésicas de las CF y de los CMS (Río de Janeiro, 2026).

En esta etapa de procesamiento de los datos, se realizó, en el software ArcGIS Pro 3.6, la transformación del sistema de referencia espacial de los datos geoespaciales y de las bases cartográficas, inicialmente representados en el sistema de coordenadas geodésicas (latitud y longitud) asociado al datum SIRGAS2000, hacia el sistema de coordenadas proyectadas UTM (Universal Transversa de Mercator), preservándose el mismo datum geodésico de referencia (SIRGAS2000). La adopción de coordenadas planas cartesianas posibilitó representar de forma más adecuada las relaciones espaciales analizadas en la investigación, permitiendo el cálculo de las distancias entre la población y los servicios de salud y la evaluación de las condiciones de accesibilidad espacial en las diferentes regiones del municipio.

Con el objetivo de delimitar el área de influencia de las CF y de los CMS, así como representar adecuadamente la distribución de los domicilios particulares en las diferentes regiones geográficas del municipio, se utilizó la herramienta Buffer en el software ArcGIS Pro 3.6. A partir de las pruebas realizadas con diferentes distancias de influencia, se verificó que el radio de 5.000 metros proporciona el mejor equilibrio entre la cobertura espacial de las unidades de salud y la distribución de los domicilios particulares, mostrándose adecuado a los objetivos de la investigación. Este radio fue adoptado como parámetro para el análisis de la concentración espacial, realizada mediante la estimación de densidad Kernel (Silverman, 1986). La aplicación de este método permitió identificar áreas con mayor concentración de ocurrencias (hotspots), representadas mediante mapas de calor, evidenciando tendencias y patrones de distribución espacial.

A continuación, se aplicó el estimador de densidad Kernel utilizando el radio definido anteriormente y adoptando los límites de las regiones geográficas como barreras espaciales durante el procesamiento. De esta forma, el análisis permaneció restringido al interior de cada región, evitando interferencias entre regiones vecinas y posibilitando una representación más consistente de los patrones espaciales de distribución de las unidades de salud y de los domicilios particulares.

Para el cálculo de las distancias euclidianas medias (planares), se utilizó la herramienta Near (Proximity). El procedimiento permitió calcular la distancia media entre los domicilios particulares y la unidad de APS más cercana, especialmente las

CF y los CMS, adoptando el método planar y los límites de las propias regiones geográficas como barreras espaciales, de forma a preservar las particularidades de cada región y proporcionar una evaluación más consistente de las condiciones de accesibilidad espacial, siendo los resultados posteriormente utilizados en el cálculo de las distancias medias de cada región geográfica analizada.

La etapa de generación de productos cartográficos temáticos involucró la clasificación y representación cartográfica de los resultados obtenidos en los análisis de estimación de densidad Kernel y en los análisis de las distancias euclidianas medias (planares). Para ambas representaciones, se adoptó el método de rupturas naturales, por su capacidad de evidenciar diferencias entre áreas con distintos niveles de concentración o accesibilidad. Este método permite agrupar valores semejantes y establecer límites de clase a partir de las rupturas naturales observadas en la distribución de los datos, favoreciendo la identificación de patrones espaciales relevantes (Nogueira, 2008; Ferreira, 2014).

En el caso de la estimación de densidad Kernel, la aplicación de este procedimiento resultó en la definición de diez clases de densidad, consideradas las más adecuadas para representar las variaciones espaciales observadas entre las cinco regiones geográficas analizadas. Además de la clasificación estadística, la interpretación de los resultados fue complementada por el análisis visual de la distribución espacial de las densidades de unidades de salud y de domicilios, permitiendo una comprensión más abarcadora de los patrones de concentración y dispersión observados en el territorio.

Para la representación cartográfica de las distancias euclidianas medias (planares), se consideraron las cinco Regiones Geográficas del Municipio de Río de Janeiro. La aplicación del método de rupturas naturales resultó en la definición de cinco clases, consideradas las más adecuadas para representar las variaciones espaciales de las distancias medias observadas entre las regiones analizadas.

Cabe señalar que la definición de los intervalos y del número de clases de los mapas coropléticos se realizó con base en criterios estadísticos y métricas de evaluación de la calidad de la clasificación, de modo a asegurar que la representación cartográfica reflejara adecuadamente la distribución de los datos. Para esta finalidad, se realizaron cálculos fundamentados en los procedimientos propuestos por Jenks y Caspall (1971) y Armstrong et al. (2003), utilizando el software RStudio, versión 2025.05.0 (Posit, 2025).

Por último, tras el procesamiento de la estimación de densidad Kernel y de las distancias euclidianas medias (planares), se elaboraron mapas temáticos coropléticos con el objetivo de representar los patrones espaciales de concentración de los domicilios particulares, de las Clínicas de la Familia (CF) y de los Centros Municipales de Salud (CMS), así como las variaciones de las distancias medias observadas entre las Regiones Geográficas del Municipio de Río de Janeiro. La elaboración de los productos cartográficos se realizó en el software ArcGIS Pro 3.6 (Esri, 2025; Brites et al., 2026).

4 Resultados

En esta sección se presentan los resultados de los análisis realizados sobre la distribución espacial de los domicilios particulares y de las unidades de atención primaria a la salud en el municipio de Río de Janeiro. Inicialmente, se discuten los resultados relacionados con la distribución de los domicilios particulares. A continuación, se presentan los patrones de ubicación de las Clínicas de la Familia (CF) y de los Centros Municipales de Salud (CMS). Seguidamente, se realiza una comparación entre la distribución de la población y de las unidades de salud en las diferentes regiones geográficas del municipio, permitiendo identificar áreas de mayor o menor concentración de estos elementos. Por último, se presentan los resultados de los análisis geoespaciales y estadísticos de las distancias euclidianas entre los domicilios y las unidades de salud, contribuyendo a la comprensión de los

patrones de accesibilidad geográfica a los servicios de atención primaria.

4.1 Resultados del análisis referente a los domicilios particulares

Los resultados iniciales del análisis espacial basado en la estimación de densidad Kernel posibilitaron la definición de diez clases mediante el método de las rupturas naturales. Esta clasificación presentó mejor adecuación metodológica para representar la distribución espacial de los domicilios particulares en las cinco Regiones Geográficas de Río de Janeiro, considerando la estimación del número de domicilios particulares por kilómetros cuadrados (km²) (Tabla 3).

Tabla 3: Definición de los intervalos de clases de la estimación de densidad Kernel de los domicilios particulares por Región Geográfica del Municipio de Río de Janeiro, en el software RStudio.

Definición de los intervalos de clase mediante el método de las rupturas naturales	Estimación de densidad Kernel de los Domicilios Particulares por Región Geográfica del Municipio de Río de Janeiro (Km ²)
Clase 1	0,00 - 378,04
Clase 2	378,04 - 851,47
Clase 3	851,47 - 1316,22
Clase 4	1316,22 - 1826,53
Clase 5	1826,53 - 2397,53
Clase 6	2397,53 - 3068,09
Clase 7	3068,09 - 3891,57
Clase 8	3891,57 - 4805,41
Clase 9	4805,41 - 5695,08
Clase 10	5695,08 - 6781,88

Fuente: Los autores, 2026.

La Figura 3 presenta el mapa de la estimación de densidad Kernel de los domicilios particulares por Regiones Geográficas del Municipio de Río de Janeiro, con los respectivos intervalos encuadrados en 10 clases temáticas, representadas en un gradiente de colores, en el cual los matices más saturados indican las áreas donde estos domicilios particulares se encuentran densamente agrupados. Estas áreas de mayor densidad representan los principales hotspots de domicilios. Por otro lado, los matices menos saturados indican lugares donde los domicilios están más dispersos, caracterizados por un mayor alejamiento y, en consecuencia, menor densidad por kilómetro cuadrado (km²).

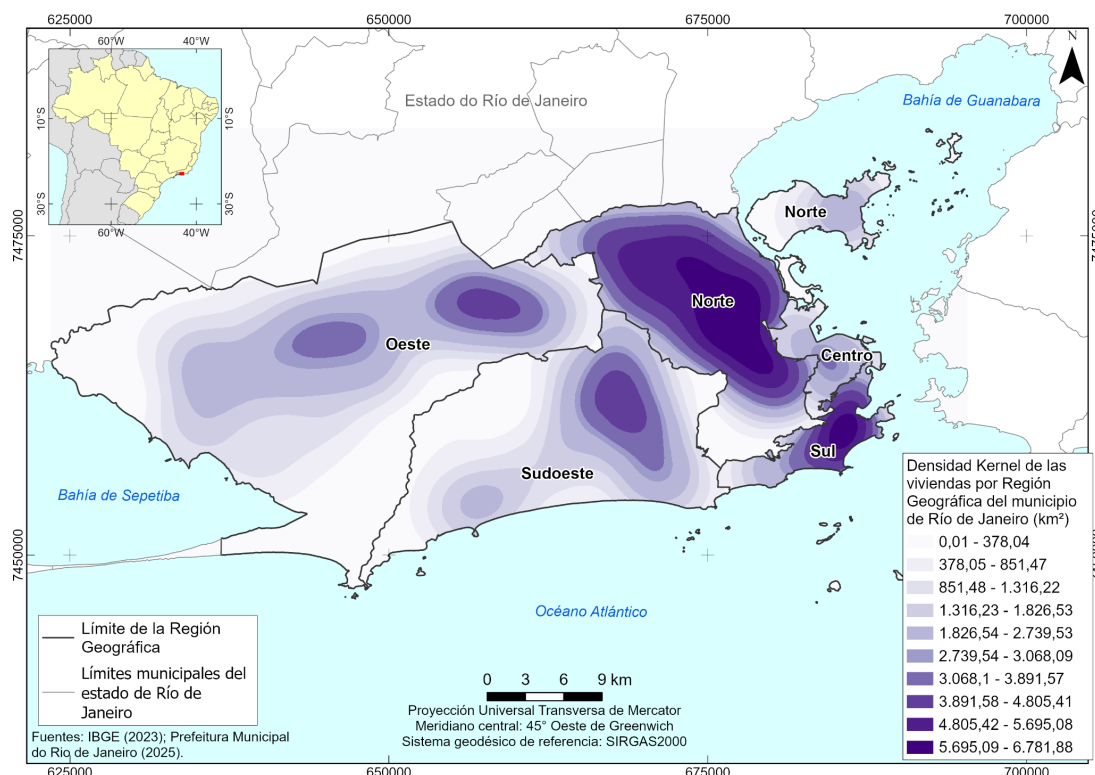


Figura 3: Mapa de estimación de densidad Kernel de los domicilios particulares por Región Geográfica del Municipio de Río de Janeiro.
Fuente: los autores, 2026.

Aún de acuerdo con la Figura 3, en la Zona Sur, las áreas de mayor densidad de ocupación se concentran en partes de los barrios de Copacabana y Botafogo, con destaque para la Favela de la Ladeira dos Tabajaras. En la Zona Norte, estas áreas se distribuyen por los barrios de Engenho Novo, Méier, Todos os Santos, Cachambi, Pilares, Del Castilho, Inhaúma, Higienópolis, Jacaré y Favela do Jacarezinho, además del Complexo do Alemão. En la Zona Sudoeste, destacan los barrios de Cidade de Deus, Gardênia Azul y Pechincha. A su vez, en la Zona Oeste, las mayores concentraciones de ocupación se observan en los barrios de Bangu y Padre Miguel, así como en áreas de Campo Grande, Inhoaíba y Cosmos.

4.2 Resultados del análisis referente a las Clínicas de la Familia (CF) y a los Centros Municipales de Salud (CMS)

Los resultados iniciales del análisis espacial basado en la estimación de densidad Kernel posibilitaron la definición de diez clases mediante el método de las rupturas naturales. Esta clasificación presentó mejor adecuación para representar la distribución espacial de las CF y de los CMS en las cinco Regiones Geográficas del Municipio de Río de Janeiro, considerando la estimación del número de CF y de CMS por kilómetros cuadrados (km²) (Tabla 4).

Tabla 4: Definición de los intervalos de clases de la estimación de densidad Kernel de las CF y de los CMS, por Región Geográfica del Municipio de Río de Janeiro, en el software RStudio

Definición de los intervalos de clase mediante el método de las rupturas naturales	Estimación de densidad Kernel de las CF y de los CMS por Región Geográfica del Municipio de Río de Janeiro (Km²)
Clase 1	0,00 - 0,03
Clase 2	0,03 - 0,07
Clase 3	0,07 - 0,12
Clase 4	0,12 - 0,18
Clase 5	0,18 - 0,24
Clase 6	0,24 - 0,32
Clase 7	0,32 - 0,39
Clase 8	0,39 - 0,46
Clase 9	0,46 - 0,55
Clase 10	0,55 - 0,66

Fuente: los autores, 2026.

La Figura 4 presenta el mapa de la estimación de densidad Kernel de las CF y de los CMS por Regiones Geográficas del Municipio de Río de Janeiro, con los respectivos intervalos encuadrados en 10 clases temáticas, representadas en un gradiente de colores, en el cual los matices más saturados indican las áreas donde estas unidades de salud se encuentran densamente agrupadas; los hotspots representan los principales núcleos de concentración de las CF y de los CMS. Por otro lado, los matices menos saturados indican áreas en que estas unidades de salud están más dispersas, en función del mayor distanciamiento espacial y, en consecuencia, menor densidad por kilómetro cuadrado (km²).

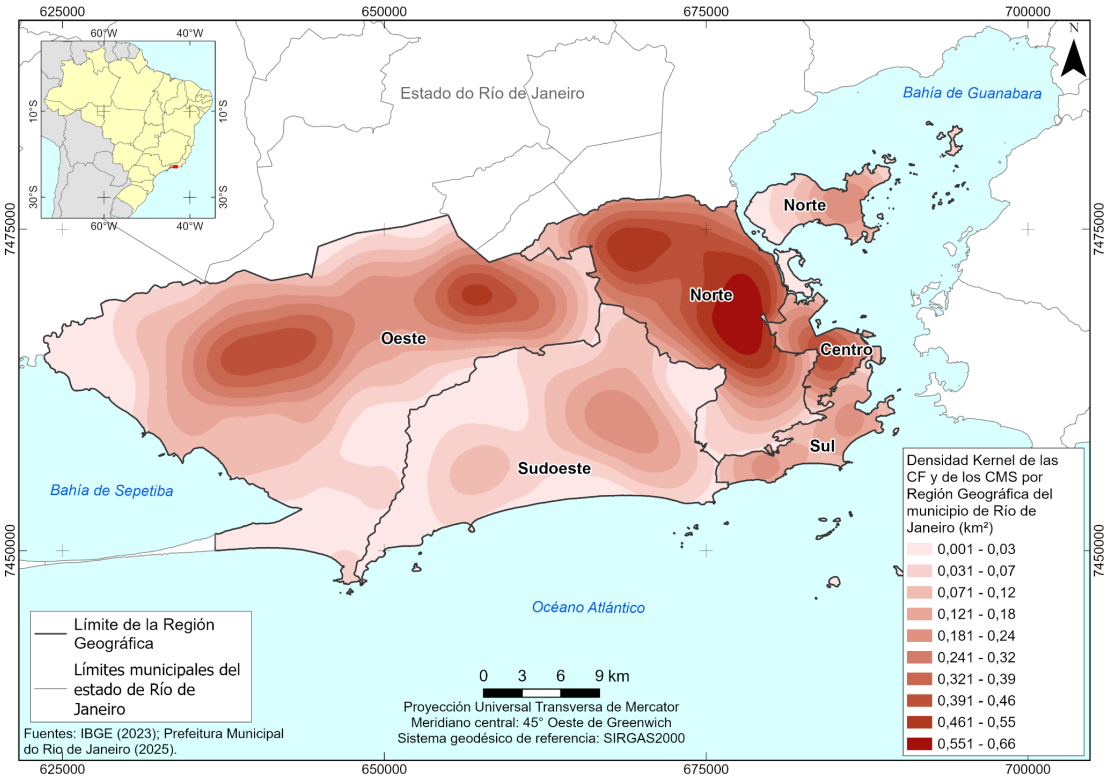


Figura 4: Mapa de estimación de densidad Kernel de las CF y de los CMS por Región Geográfica del Municipio de Río de Janeiro.

Fuente: los autores, 2026.

Aún de acuerdo con la Figura 4, en la Zona Norte, las mayores concentraciones de CF y CMS se localizan en los barrios de Méier, Engenho Novo, Riachuelo, Benfica, Rocha, Mangueira, Cachambi, Todos os Santos, Del Castilho, Inhaúma, Bonsucesso, Manguinhos, Jacaré, Favela do Jacarezinho y Complexo do Alemão. Otra área de destaque en la misma región abarca los barrios de Barros Filho, Coelho Neto y Colégio. En la Zona Oeste, se observa una elevada concentración de CF y CMS en los barrios de Bangu y Padre Miguel, además de una concentración menos intensa en los barrios de Campo Grande, Inhoaíba, Cosmos y Paciência. En la Zona Sudoeste, se verifica una menor concentración de estos equipamientos de salud en los barrios de Cidade de Deus, Gardênia Azul y Pechincha. A su vez, en la Zona Sur, no hay áreas de concentración expresiva de CF y CMS, observándose una distribución más homogénea de estos establecimientos por el territorio.

4.3 Resultados de la comparación entre domicilios y unidades de Atención Primaria a la Salud (CF y CMS) por Región Geográfica

En relación con la comparación entre el número de domicilios particulares y la cantidad de unidades de salud en las Regiones Geográficas del Municipio de Río de Janeiro, los resultados presentados en la Tabla 5 revelan diferencias importantes en la distribución de estos servicios por el territorio. Al considerar la relación entre el número de Clínicas de la Familia (CF), Centros Municipales de Salud (CMS) y el total de domicilios particulares, se observa que la oferta potencial de atención varía entre las regiones. El Centro, por ejemplo, presenta la menor proporción de domicilios por unidad de salud, indicando una mayor disponibilidad relativa de estos servicios. En contrapartida, las Zonas Sur y Sudoeste registran las mayores proporciones de domicilios por unidad, sugiriendo una menor oferta relativa de establecimientos de salud en relación con el número de domicilios existentes.

Tabla 5: Número de CF, de CMS y domicilios particulares, según las Regiones Geográficas del Municipio de Río de Janeiro (2025) y Uso del Suelo (2019).

Regiones Geográficas	Área Urbanizada (km²)	N.º de CF	N.º de CMS	N.º de domicilios particulares (IBGE)	N.º de domicilios atendidos por cada CF o CMS
Zona Sur	25,29	4	9	326.362	25105
Zona Norte	191,72	56	44	1.130.933	11309
Centro	28,75	8	11	139.531	7344
Zona Oeste	243,65	50	38	802.431	9119
Zona Sudoeste	118,11	11	10	519.054	24717

Fuente: los autores, 2026

Las regiones también presentan diferencias expresivas en sus áreas urbanizadas, aspecto que influye en la distribución y el acceso a los servicios de salud. La Zona Oeste, incluso después del desmembramiento de la Zona Sudoeste en 2025, presenta la mayor área urbanizada, 243,65 km², con 50 CF, 38 CMS y 802.431 domicilios particulares. A continuación, la Zona Sudoeste con un área urbanizada de 118,11 km², 11 CF, 10 CMS y 519.054 domicilios particulares. La Zona Norte, con área urbanizada de 191,72 km², concentra el mayor número de unidades de salud, totalizando 56 CF y 44 CMS, además de 1.130.933 domicilios particulares. El Centro posee la segunda menor área de 25,29 km², con 8 CF, 11 CMS y 139.531 domicilios particulares. Por último, la Zona Sur presenta la segunda menor área urbanizada, de 28,75 km², con 4 CF, 9 CMS y 326.362 domicilios particulares.

Ante este escenario, los índices de proximidad se definieron a partir de la delimitación de intervalos de clases de la estimación de densidad Kernel de los domicilios particulares, así como de las CF y de los CMS, por región geográfica, utilizando el método de rupturas naturales.

Bajo esta óptica, la definición de los intervalos y de la cantidad de clases mediante la estimación de densidad Kernel posibilita estandarizar el análisis e identificar las áreas con mayores concentraciones de CF, CMS y domicilios particulares, por región geográfica. Este procedimiento contribuye a una mayor comprensión de los patrones espaciales observados (Tablas 4 y 5 y Figuras 3 y 4).

4.4 Resultados del análisis de las distancias entre los domicilios particulares y las unidades de salud (CF y CMS)

Los resultados iniciales del análisis geoespacial y estadístico (o geoestadístico) de las distancias euclidianas mínimas, en metros, entre los domicilios particulares y las CF y los CMS, teniendo como recorte espacial las Regiones Geográficas del Municipio de Río de Janeiro, demuestran que la Zona Sudoeste presentó los peores indicadores de acceso, con la mayor media de distancia de 1.336,02 metros, el mayor valor máximo de 7.192,35 metros y el mayor desviación típica de 854,99 metros, lo que evidencia una elevada heterogeneidad, es decir, una necesidad de desplazamientos por grandes distancias en la Zona Sudoeste.

Por otro lado, el Centro presentó los mejores indicadores de acceso, con la menor media de distancia de 573,70 metros y el menor desviación típica de 347,51 metros, seguido por la Zona Norte, con media de distancia de 632,30 metros y desviación típica de 348,21 metros, lo que evidencia una mayor homogeneidad, isto es, mayor proximidad media a los servicios de salud en el Centro y en la Zona Norte.

La Figura 5 presenta un análisis comparativo de las distancias euclidianas (en metros) por Región Geográfica del Municipio de Río de Janeiro, incluyendo los valores de la mínima, la máxima, la media y el desviación típica, en función de la amplia variación entre los valores; los datos se representan en escala logarítmica. El análisis conjunto de estas medidas permite la distribución de las distancias y las desigualdades espaciales en el acceso a los servicios de salud, siendo que los valores más próximos indican homogeneidad, mientras que mayores diferencias entre los valores mínimo y máximo revelan una mayor heterogeneidad.

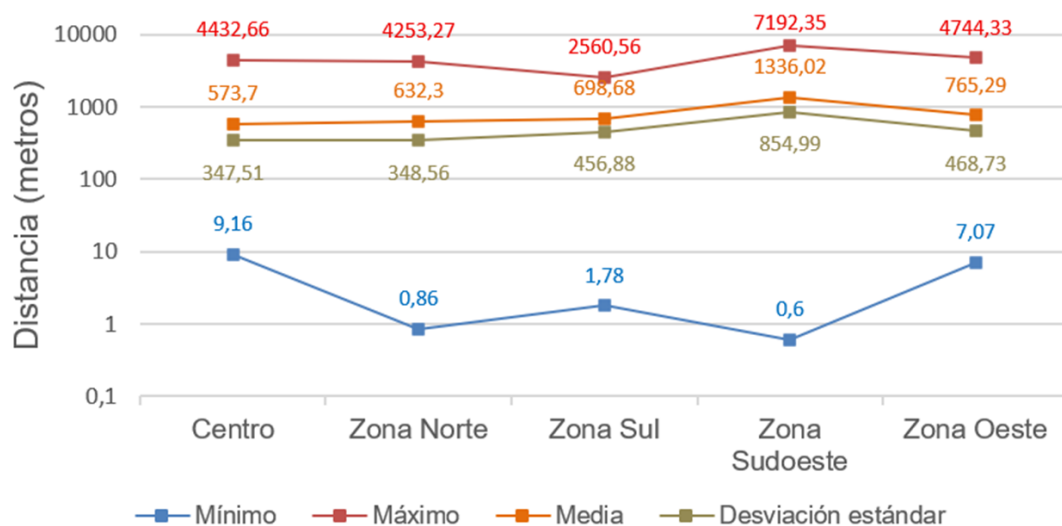


Figura 5: Gráfico de las distancias mínima, máxima, media y desviación típica (en metros), por Región Geográfica del Municipio de Río de Janeiro.

Fuente: los autores, 2026

Se observa que la Zona Sudoeste presenta el mayor intervalo de variación de las distancias, indicando mayor heterogeneidad en los desplazamientos. En contrapartida, el Centro y la Zona Norte presentan menor amplitud y menor dispersión en torno a la media, evidenciando una mayor homogeneidad espacial y

mejores condiciones de acceso a los servicios de salud.

El análisis de las distancias euclidianas medias (en metros), entre los domicilios particulares y las CF y los CMS, por región geográfica, con la definición de los intervalos del índice de proximidad mediante el método de rupturas naturales, permitió la clasificación en cinco clases (Tabla 6).

Cabe señalar que la definición de los intervalos mediante el índice de proximidad, basado en las distancias euclidianas medias, posibilita estandarizar el análisis e identificar las áreas que demandan mayor o menor desplazamiento entre los domicilios particulares y las CF y los CMS, por región geográfica. Este procedimiento también contribuye a una mejor comprensión de los patrones espaciales (Tabla 6 y Figura 6).

Tabla 6: Definición de los intervalos de clases para el índice de proximidad (distancias euclidianas medias) del desplazamiento entre los Domicilios Particulares y las CF y los CMS por Región Geográfica del Municipio de Río de Janeiro.

Intervalos	Distancias (m) para las CF y los CMS.
Clase 1	573
Clase 2	632
Clase 3	698
Clase 4	765
Clase 5	1336

Fuente: los autores, 2026

La Figura 6 muestra que la Región Geográfica del Municipio de Río de Janeiro con mayor necesidad de desplazamiento, entre los domicilios particulares y las CF y los CMS, es la Zona Sudoeste (Clase 5), con distancia media de 1336 metros, seguida de la Zona Oeste (Clase 4), con desplazamientos de 765 metros, la Zona Sur (Clase 3), con valor de 698 metros, y la Zona Norte (Clase 2), con distancia media de 632 metros. A su vez, el Centro (Clase 1) fue la región que presentó el menor desplazamiento medio entre los domicilios particulares y las CF y los CMS, con un desplazamiento medio de 573 metros.

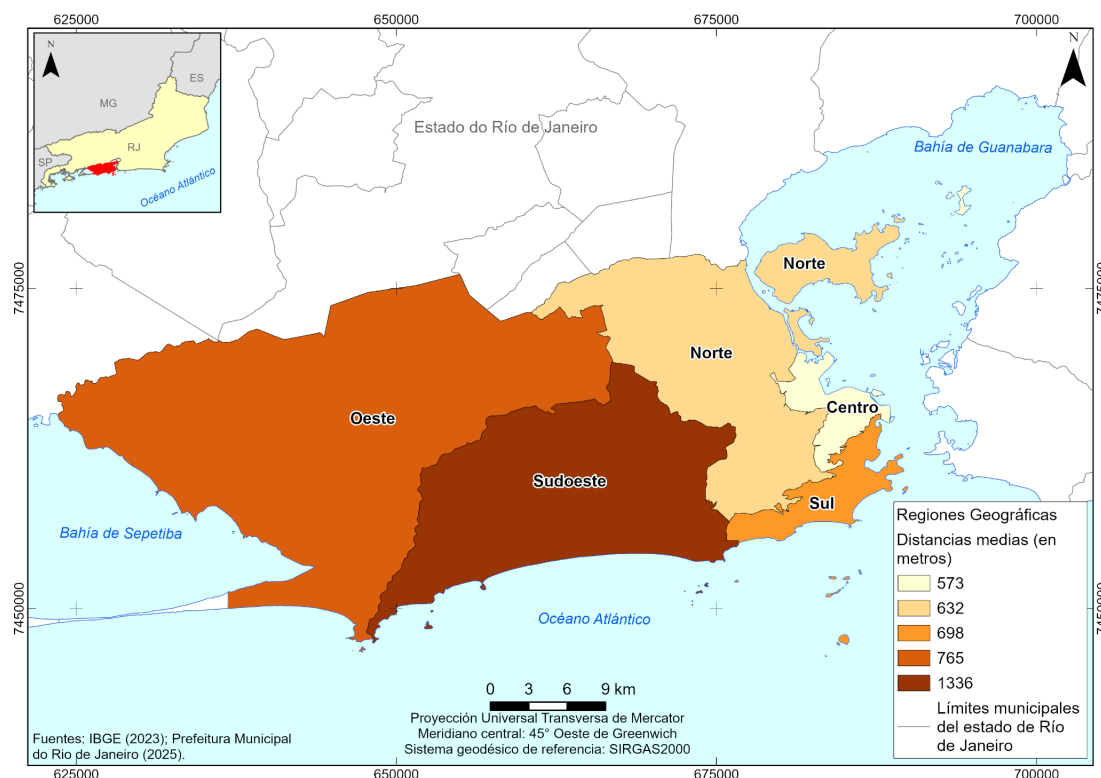


Figura 6. Mapa Coroplético de las distancias euclidianas medias (en metros) entre los domicilios particulares y las CF y los CMS, por Región Geográfica del Municipio de Río de Janeiro.

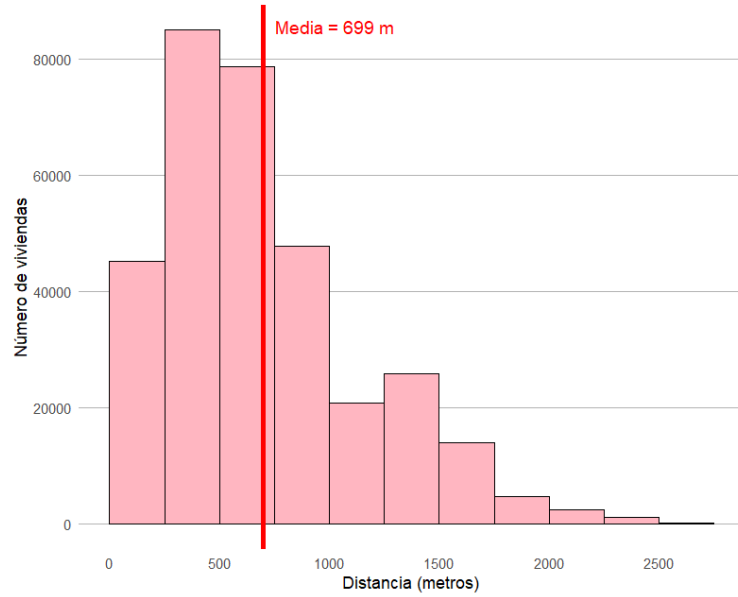
Fuente: los autores, 2026

La utilización de los histogramas posibilita identificar características importantes que no son fácilmente percibidas mediante medidas estadísticas resumidas, constituyendo una herramienta fundamental para complementar el análisis exploratorio de los datos. Mientras que la media sintetiza la distribución en un único valor, los histogramas permiten visualizar patrones, concentraciones y variaciones, ofreciendo una comprensión más completa del comportamiento de los datos.

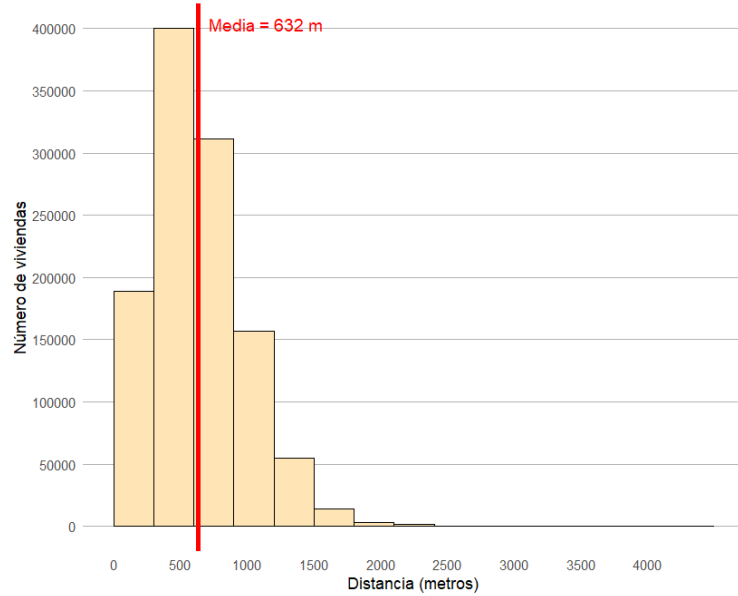
De esta forma, tras las etapas de preparación, manipulación, tratamiento y edición de los datos, se generaron geoinformaciones que sustentaron los análisis, evidenciando que la utilización de la media asociada a los histogramas complementa la interpretación de los resultados obtenidos.

La Figura 7 presenta la distribución de las distancias por Región Geográfica del Municipio de Río de Janeiro mediante histogramas, permitiendo el análisis del comportamiento de los datos en términos de frecuencia y forma de la distribución. Esta representación posibilita identificar patrones de concentración, dispersión, simetría y asimetría que no son captados por las estadísticas descriptivas, contribuyendo a una comprensión más abarcadora de los datos.

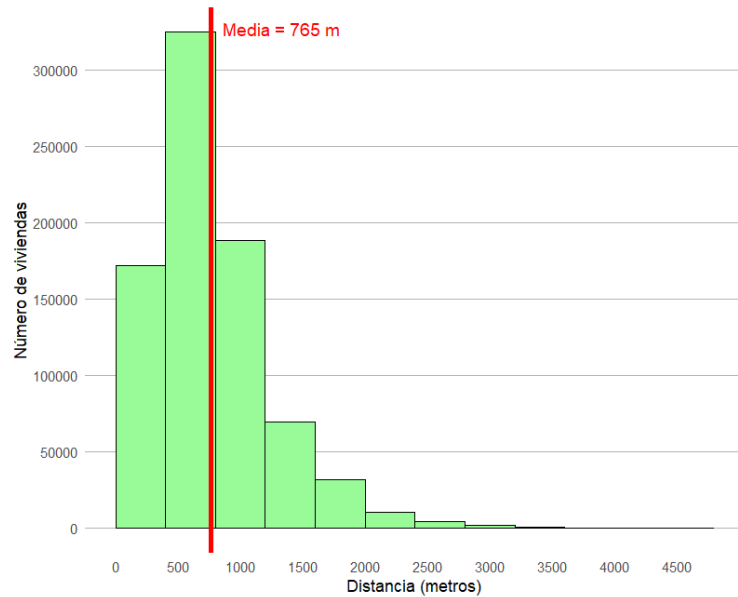
Distancias desde las viviendas hasta los establecimientos de salud (Zona Sul)



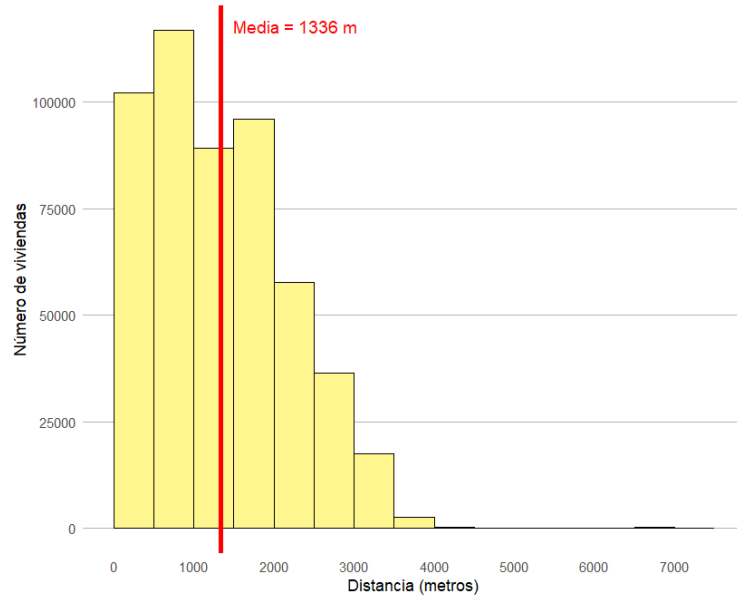
Distancias desde las viviendas hasta los establecimientos de salud (Zona Norte)



Distancias desde las viviendas hasta los establecimientos de salud (Zona Oeste)



Distancias desde las viviendas hasta los establecimientos de salud (Zona Sudoeste)



Distancias desde las viviendas hasta los establecimientos de salud (Centro)

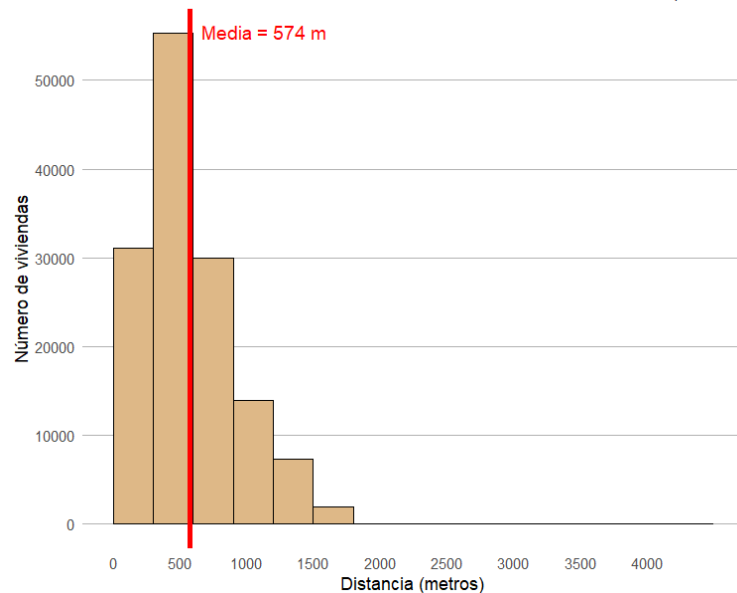


Figura 7: Histogramas de los valores de distancias por región geográfica, utilizando el software RStudio, versión 2025.05.0.

Fuente: los autores, 2026

El análisis de los histogramas de las distancias por región geográfica permite comprender de forma más detallada cómo los valores se distribuyen en cada área estudiada. Se observa que, en la Zona Sudoeste, la mayor parte de las observaciones se concentra en clases de distancia por encima de la media, mientras que en la Zona Sur y en el Centro la concentración ocurre predominantemente en clases próximas a los valores mínimos.

Además, las Zonas Norte, Oeste y Centro presentan distribuciones más equilibradas, con formato relativamente simétrico, sugiriendo una distribución más homogénea de las distancias observadas. En sentido contrario, la Zona Sudoeste presenta distribuciones asimétricas, evidenciando una concentración mayor de valores en determinadas franjas de distancia y una menor uniformidad en la distribución de los datos.

Los histogramas desempeñan un papel importante en el análisis exploratorio de los datos, pues permiten visualizar características de la distribución que no siempre son

percibidas mediante medidas estadísticas resumidas. Al observar la forma de la distribución y su asimetría, es posible comprender mejor cómo se distribuyen los desplazamientos, identificando la predominancia de trayectos más cortos, como ocurre en la Zona Sur, o más largos, como ocurre en la Zona Sudoeste.

Los resultados de este estudio muestran que la distribución de las Clínicas de la Familia y de los Centros Municipales de Salud en el municipio de Río de Janeiro no ocurre de forma homogénea entre las diferentes regiones geográficas. El análisis de las densidades Kernel de los domicilios particulares y de las unidades de salud permitió identificar cómo la oferta de estos servicios se relaciona con la distribución de la población en el territorio. En general, se observa una red relativamente bien distribuida en gran parte del municipio.

Sin embargo, la Zona Sudoeste se destaca por la menor concentración de unidades de atención primaria, a pesar de presentar áreas con significativa concentración poblacional. Este resultado sugiere la existencia de porciones del territorio donde la población puede enfrentar mayores dificultades de acceso a los servicios de salud, evidenciando la relevancia del análisis espacial para subsidiar la planificación de la red asistencial.

Además, la evaluación de las distancias medias entre los domicilios y las unidades de salud, junto con el análisis de su distribución mediante histogramas, permitió comprender mejor los patrones de proximidad entre la población y los servicios de atención primaria. Estos análisis permitieron identificar diferencias regionales y complementar las informaciones obtenidas por las medidas descriptivas, ofreciendo una visión más detallada de la accesibilidad espacial.

Por último, es importante destacar que las distancias analizadas representan una aproximación de la accesibilidad geográfica. De esta forma, los resultados expresan la proximidad potencial entre los domicilios y las unidades de salud, no reflejando necesariamente los recorridos realizados por la red vial ni otros factores que pueden influir en las condiciones reales de desplazamiento de la población.

5 Conclusiones

La distribución de las unidades de Atención Primaria a la Salud (APS), especialmente de las Clínicas de la Familia (CF) y de los Centros Municipales de Salud (CMS), en el municipio, presenta, en general, una cobertura espacial relativamente equilibrada, aunque con diferencias importantes entre las Regiones Geográficas, ya que estas unidades representan la principal puerta de entrada de la población en el Sistema Único de Salud (SUS).

La distribución de las áreas de mayor densidad de ocupación y de las unidades de APS en el municipio revela patrones espaciales parcialmente coincidentes. En la Zona Norte, se observa fuerte correspondencia entre densificación poblacional y concentración de unidades de salud, especialmente en barrios como Méier, Engenho Novo, Cachambi, Inhaúma y en el Complexo do Alemão. En la Zona Oeste, esta relación también se hace presente, aunque de forma menos homogénea, con destaque para Bangu y Padre Miguel.

Por otro lado, la Zona Sudoeste presenta áreas de alta densidad poblacional, como Cidade de Deus, Gardênia Azul y Pechincha, con baja concentración de servicios de salud, indicando posible desfase en la oferta. En cambio, en la Zona Sur, a pesar de la presencia de áreas densas en Copacabana y Botafogo, la distribución de CF y CMS es más dispersa, sin concentración expresiva en los mismos puntos. Así, la relación entre densidad de ocupación y oferta de servicios no es uniforme en el municipio, siendo más evidente en las Zonas Norte y Oeste y menos consistente en las Zonas Sur y Sudoeste.

El análisis de las distancias entre los domicilios y las unidades de salud, asociado a medidas estadísticas e histogramas, permitió comprender de forma más detallada

los patrones de accesibilidad espacial en el municipio, además de posibilitar la identificación de diferencias regionales relevantes. Este enfoque complementa la interpretación de los resultados y evidencia el potencial del análisis geoespacial como herramienta de apoyo a la planificación y a la gestión de las APS.

Por último, cabe resaltar que las distancias evaluadas fueron calculadas en línea recta, representando una estimación de la proximidad geográfica entre la población y los servicios de salud. Aunque esta metodología no considere la red vial, las condiciones de desplazamiento u otros factores que influyen en el acceso efectivo a los servicios, los resultados obtenidos proporcionan subsidios importantes para la identificación de áreas que pueden demandar mayor atención en la planificación de la red asistencial. De esta forma, el estudio contribuye a la comprensión de la distribución territorial de los servicios de atención primaria y ofrece informaciones relevantes para una organización más equilibrada de la red de salud en el municipio.

La aplicación de técnicas de geoprocetamiento se mostró esencial para la planificación de equipamientos de salud, al integrar datos geoespaciales de diferentes fuentes. El uso de la densidad de Kernel permitió identificar áreas de mayor concentración de domicilios y la distribución de las unidades de salud en el municipio de Río de Janeiro.

En este contexto, el análisis espacial constituye un instrumento de apoyo a la toma de decisión, capaz de contribuir a la optimización de la asignación de recursos, a la reducción de desigualdades territoriales y al perfeccionamiento de la planificación en salud pública.

Referencias

ABREU, Maurício de Almeida. **Evolução urbana do Rio de Janeiro**. 5. ed. Rio de Janeiro: Publicações Pereira Passos, 2022.

ARMSTRONG, Marc P; XIAO, Ningchuan; BENNETT, David A. Using genetic algorithms to create multicriteria class intervals for choropleth maps. **Annals of the Association of American Geographers**, n. 93, v. 3, p. 595–623, 2003. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1111/1467-8306.9303005>. Acceso en 29 Abr. 2026.

BARCELLOS, Christovam; RAMALHO, Walter Massa; GRACIE, Renata; FONTES, Márcia Pereira; SKABA, Daniel. Georreferenciamento de dados de saúde na escala submunicipal: algumas experiências no Brasil. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 17, n. 1, p. 59–70, 2008. DOI: 10.5123/S1679-49742008000100006. Disponible en: https://www.repositorio.unb.br/bitstream/10482/11481/1/ARTIGO_GeorreferenciamentoDadosSaude.PDF. Acceso en 29 Abr. 2026.

BORGES, Gabriel Mendes. A investigação da saúde nos censos demográficos do Brasil: possibilidades de análise, vantagens e limitações. **Boletim do Instituto de Saúde**, v. 16, n. 2, p. 6–14, 2015. DOI: <https://doi.org/10.52753/bis.v16i2.35588>. Disponible en: <https://periodicos.saude.sp.gov.br/bis/article/view/35588>. Acceso en: 28 Mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria de Consolidação nº 2, de 28 de setembro de 2017**. Consolidação das normas sobre as políticas nacionais de saúde do Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2017. Disponible en: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0002_03_10_2017.html. Acceso en: 3 jun. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria de Consolidação nº 1, de 2 de junho de 2021**. Consolidação das normas sobre Atenção Primária à Saúde. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2021. Disponible en: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-de-consolidacao-n-1-de-2-de-junho-de-2021-324136445>. Acceso en: 3 jun. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria GM/MS nº 3.493, de 10 de abril de 2024.** Altera a Portaria de Consolidação GM/MS nº 6, de 28 de setembro de 2017, para instituir nova metodologia de cofinanciamento federal do Piso de Atenção Primária à Saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2024. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2024/prt3493_11_04_2024.html. Acesso em: 3 jun. 2026.

BRITES, P. M. *et al.*. **Mapeando o Brasil:** Aquisição, processamento e representação de dados e informações espaciais em plataformas SIG. 1ª ed. Rio de Janeiro: IVIDES, 2026. 286 p. ISBN: 9786598567651, DOI: 10.5281/zenodo.19441044.

CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M. V. Geocomputation techniques for spatial analysis: are they relevant to health data?. **Caderno de Saúde Pública**, v. 17, n. 5. Rio de Janeiro, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/8mh3J5rVXD4BxnGcYDxjVxR/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 08 Oct. 2025

ESRI. **ArcGIS Pro:** Geographic information system software. Programa de computador. Licenciamento Corporativo Educacional. Rio de Janeiro, 2025. Disponível em: <https://ufrj-academico.maps.arcgis.com/>. Acesso em: 15 Oct. 2025

FITZ, Paulo Roberto. **Geoprocessamento sem complicação.** São Paulo: Oficina dos Textos, 2008. 160 p. ISBN: 978-85-86238-82-6.

FERREIRA, Marcos César. **Iniciação à análise geoespacial:** teoria, técnicas e exemplos para geoprocessamento. São Paulo: Editora UNESP, 2014.

GOMES, P. C. C. O conceito de região e sua discussão. In: CASTRO, Iná Elias De; GOMES, Paulo Cesar da Costa; CORRÊA, Roberto Lobato (org.). **Geografia:** Conceitos e Temas. 2ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000. p. 49–76. ISBN: 85-286-0545-0.

GOMES, Paulo Cesar da Costa. **Quadros geográficos:** uma forma de ver, uma forma de pensar. 1ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2017. 158 p. ISBN: 978-85-286-2245-4.

GOMEZ, Basil; JONES III, John Paul. **Research methods in geography.** 1ª ed. Oxford: Blackwell Publishing., 2010. 459 p. ISBN: 978-1-4051-0710-5.

GOODCHILD, Michael F. Geographical information science. **International Journal of Geographical Information Systems**, v. 6, n. 1, p. 31–5, 1992. Disponível em: <https://dusk.geo.oregonstate.edu/virtual/goodchild1992.pdf>. Acesso em: 29 Abr. 2026

GOODCHILD, Michael F. Geographic information systems and science: Today and tomorrow. **Annals of GIS**, v. 15, n. 1, p. 3–9, 2009. ISSN: 19475691, DOI: 10.1080/19475680903250715. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/19475680903250715?needAccess=true>. Acesso em: 29 Abr. 2026

GOODCHILD, Michael F. Geographic information systems. In: GOMEZ, Basil; JONES III, John Paul (orgs.). **Research Methods in Geography.** Oxford: Blackwell Publishing., 2010. p. 376–391. ISBN: 978-1-4051-0710-5.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Resolução do Presidente da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE. Nº. 1, de 25 de fevereiro de 2005. Altera a caracterização do Sistema Geodésico Brasileiro.** 2005. Disponível em: https://geoftp.ibge.gov.br/metodos_e_outros_documentos_de_referencia/normas/rpr_01_25fev2005.pdf. Acesso em: 29 Jul. 2025

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Padrão de registro de endereços.** Definições e orientações de uso. Rio de Janeiro: 2019. Disponível em:

<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101639.pdf>. Acesso em: 29 Mar. 2026

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos - CNEFE. 2022**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/38734-cadastro-nacional-de-enderecos-para-fins-estatisticos.html?=&t=downloads>. Acesso em: 29 Mar. 2026

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2022 Coordenadas Geográficas dos Endereços. Nota metodológica Nº. 1**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2024. 26 p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2102063>. Acesso em: 29 Abr. 2026

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico 2022: população e domicílios: primeiros resultados**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-demografico-2022.html>. Acesso em: jun. 2026.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades: Rio de Janeiro – panorama. 2025**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/rio-de-janeiro/panorama>. Acesso em: jun. 2026.

JENKS, George F.; CASPALL, Fred C. Error on choroplethic maps: definition, measurement, reduction. **Annals of the Association of American Geographers**, v. 61, n. 2, p. 217–244, 1971. ISSN: 14678306, DOI: 10.1111/j.1467-8306.1971.tb00779.x. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1111/j.1467-8306.1971.tb00779.x>. Acesso em: 29 Abr. 2026

LONGLEY, Paul A.; GOODCHILD, Michael F.; MAGUIRE, David J; RHIND, David W. **Sistemas e ciências da informação geográfica**. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 560 p. ISBN: 978-8-565-83765-1.

LONGLEY, Paul A; GOODCHILD, Michael F; MAGUIRE, David J; RHIND, David W. **Geographic information systems and science**. 2ª ed. New York: Wiley, 2005. 460 p. ISBN: 978-1-118-67695-0.

MENEZES, Paulo Márcio Leal De; FERNANDES, Manoel do Couto. **Roteiro de cartografia**. São Paulo: 1ª ed. Oficina de Textos, 2013. ISBN: 978-85-7975-232-2.

NOGUEIRA, Ruth E. **Cartografia: representação, comunicação e visualização de dados espaciais**. 2. ed. Florianópolis: Ed. UFSC, 2008.

POSIT, Team. **RStudio: Integrated Development Environment for R** (Version 2025.05.0) Windows 10/11. Posit, PBC, 2025. 2025. Disponível em: <https://posit.co/>. Acesso em: 29 mar. 2026.

RIO DE JANEIRO, Prefeitura. **Mapeamento de Uso do Solo da Cidade do Rio de Janeiro, 2019. Escala cartográfica 1:10.000**. DATA RIO. Rio de Janeiro: Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, Instituto Pereira Passos, 2021. Disponível em: <https://www.data.rio/datasets/PCRJ::uso-do-solo-2019/explore>. Acesso em: 3 jun. 2026.

RIO DE JANEIRO, Prefeitura. **Limite de Bairros da Cidade do Rio de Janeiro**. DATA RIO. Rio de Janeiro: Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, Instituto Pereira Passos, 2023. Disponível em: <https://www.data.rio/datasets/limite-de-bairros/explore>. Acesso em: 29 Mar. 2026.

RIO DE JANEIRO, Prefeitura. **Censo 2022: população e domicílios por bairros (dados preliminares). Rio de Janeiro, 2024**. Disponível em: https://www.data.rio/datasets/fd354740f1934bf5bf8e9b0e2b509aa9_2/about. Acesso em: 3 jun. 2026.

RIO DE JANEIRO, Prefeitura. **Lei Complementar nº. 286, de 8 de setembro de 2025. Cria a área geográfica da Zona Sudoeste da Cidade do Rio de Janeiro, que abrange os bairros das Regiões Administrativas XVI, XXXIV e XXIV, que ora compõem a Área de Planejamento 4.** Rio de Janeiro: 2025. Disponible en: <https://aplicnt.camara.rj.gov.br/APL/Legislativos/contlei.nsf/a99e317a9cfec383032568620071f5d2/4107efa110ff967d03258cff0052fd46?OpenDocument>. Acceso en: 29 mar. 2026.

RIO DE JANEIRO, Prefeitura. **Unidades de Saúde Municipais.** DATA RIO. Rio de Janeiro: 2026. Disponible en: https://datariov2-pcrj.hub.arcgis.com/datasets/d213d40853f2459f97efc46d8ffa2afa_0/explorer. Acceso en: 29 mar. 2026.

SILVERMAN, Bernard W. **Density Estimation for Statistics and Data Analysis.** Chapman and Hall. New York, 1986. Disponible en: <https://ned.ipac.caltech.edu/level5/March02/Silverman/paper.pdf>. Acceso en: 16 abr. 2026.

Sobre los Autores

Fábio da Silva Lima es doctorando en Geografía por el Programa de Posgrado en Geografía de la Universidad Federal de Río de Janeiro (PPGG/UFRJ). Posee grado y maestría en Geografía por la Universidad Federal de Río de Janeiro (UFRJ). Es graduado en Derecho por la Universidad del Estado de Río de Janeiro (UERJ). Posee especialización en Derecho Notarial y Registral (2020) y en Derecho Ambiental y Urbanístico (2023) por la Universidad Cândido Mendes (UCAM). Actúa como investigador en el Laboratorio de Cartografía (GeoCart), del Departamento de Geografía de la UFRJ, y representante de los posgraduandos en la Comisión de Monitoreo del Uso de Geotecnologías en la Enseñanza, Investigación, Innovación y Extensión de la UFRJ (Comisión GEOTEC/UFRJ).

Fábila Antunes Zaloti es graduada en Ingeniería Cartográfica por la Universidad Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, MBA en Gerencia de Proyectos por la Fundación Getúlio Vargas (FGV), maestría y doctorado en Geografía por la Universidad Federal de Bahía, posdoctoranda en Geografía por la Universidad Federal de Río de Janeiro. Investigadora asociada al Laboratorio de Cartografía (GeoCart), del Departamento de Geografía de la UFRJ. Fue profesora sustituta en el curso de Grado en Geografía Licenciatura y Bachillerato de la UFBA, donde impartió las disciplinas de SIG, Prácticas de Campo y Mapeo del Territorio, Cartografía Sistemática, y Aerofotogrametría y Sensoriamento Remoto. Tiene experiencia en las áreas de gerencia y ejecución de proyectos de Cartografía, Sensoriamento Remoto y Geoprocesamiento, abarcando: preparación de base cartográfica digital, modelado de base de datos geoespaciales para Sistema de Información Geográfica, layout cartográfico, mapeo de cobertura y uso de la tierra, de hidrografía y de sistema de transporte.

Gabriel de Oliveira Alves es estudiante de grado en Geografía por la Universidad Federal de Río de Janeiro (UFRJ) e investigador vinculado al Laboratorio de Cartografía (GeoCart), del Departamento de Geografía de la UFRJ. Desarrolla actividades de investigación en Cartografía y Sensoriamento Remoto, actuando principalmente en las áreas de sensoriamento remoto aplicado a estudios ambientales, análisis toponímico y representación espacial de datos geográficos.

Paulo Márcio de Leal Menezes es Profesor Titular Voluntario, vinculado al Programa de Posgrado en Geografía, de la Universidad Federal de Río de Janeiro, donde está ligado al GeoCart - Laboratorio de Cartografía, del Dep. de Geografía, habiendo sido su coordinador desde su creación, el 05/04/1995, hasta abril de 2023. Tiene experiencia en el área de Geociencias, con énfasis en Cartografía Básica, Cálculo de Ajuste y Geodesia, actuando principalmente en las siguientes áreas: cartografía, sensoriamento remoto, geoprocesamiento, cartografía digital,

cartografía histórica y nombres geográficos (toponimia). Actuó como Vicepresidente de la Asociación Cartográfica Internacional (ICA/ACI), en el período de 2011-2015 dentro del Comité Ejecutivo de la Asociación. Creó la Comisión de Toponimia de la Asociación Cartográfica Internacional, habiendo sido Chair y Co-Chair de 2015 a 2019. Investigador 2 del CNPq de marzo de 2022 a septiembre de 2025. Posee grado en el Arma de Ingeniería por la Academia Militar de Agulhas Negras (1969), grado en Ingeniería de Geodesia y Topografía por el Instituto Militar de Ingeniería (1977), maestría en Sistemas y Computación por el Instituto Militar de Ingeniería (1987) y doctorado en Geografía por la Universidad Federal de Río de Janeiro (2000).

Manoel do Couto Fernandes es Profesor titular del Departamento de Geografía de la Universidad Federal de Río de Janeiro (UFRJ). Actúa en las áreas de enseñanza, investigación y extensión en la UFRJ. Actualmente, es coordinador del Laboratorio de Cartografía (GeoCart), del Departamento de Geografía de la UFRJ e investigador 2 del CNPq. Posee posdoctorado por la Universidad de Wolverhampton (Reino Unido) y doctorado por el Programa de Posgrado en Geografía de la UFRJ. Desarrolla investigaciones en el área de Geociencias, con énfasis en Cartografía, Geoecología y Geociencias, orientando alumnos de grado, maestría, doctorado y posdoctorado. En sus actividades profesionales y de investigación, interactúa con diversos colaboradores en la coautoría de artículos científicos en las áreas de Geoecología, Cartografía, Cartografía Histórica, Geociencias y Geomorfología.

Contribuciones de los Autores

Conceptualización, F.S.L., F.A.Z., G.O.A., P.M.L.M., M.C.F.; metodología, F.S.L., F.A.Z., G.O.A., P.M.L.M., M.C.F.; software, F.S.L., F.A.Z., G.O.A., P.M.L.M., M.C.F.; validación, F.S.L., F.A.Z., G.O.A., P.M.L.M., M.C.F.; análisis formal, F.S.L., F.A.Z., G.O.A., P.M.L.M., M.C.F.; investigación, F.S.L., F.A.Z., G.O.A., P.M.L.M., M.C.F.; recursos, F.S.L., F.A.Z., G.O.A., P.M.L.M., M.C.F.; curación de datos, F.S.L., F.A.Z., G.O.A., P.M.L.M., M.C.F.; redacción - preparación del borrador original, F.S.L., F.A.Z., G.O.A., P.M.L.M., M.C.F.; redacción - revisión y edición, F.S.L., F.A.Z., G.O.A., P.M.L.M., M.C.F.; visualización, F.S.L., F.A.Z., G.O.A., P.M.L.M., M.C.F.; supervisión, F.S.L., F.A.Z., G.O.A., P.M.L.M., M.C.F.; administración del proyecto, F.S.L., F.A.Z., G.O.A., P.M.L.M., M.C.F.; adquisición de financiamiento, F.S.L., F.A.Z., G.O.A., P.M.L.M., M.C.F. Todos los autores leyeron y concordaron con la versión publicada del manuscrito.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq) por el apoyo, en especial por la concesión de beca de doctorado al primer autor.

Agradecen, igualmente, al Programa de Posgrado en Geografía de la Universidad Federal de Río de Janeiro (PPGG/UFRJ), al Laboratorio de Cartografía (GeoCart) del Departamento de Geografía de la UFRJ, a la Prefectura de la Ciudad de Río de Janeiro y al Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE) por la disponibilización de datos e informaciones que contribuyeron a la realización de este estudio.

Conflictos de Interés

Los autores declaran no haber conflictos de interés.

Sobre la *Coleção Estudos Cariocas*

La *Coleção Estudos Cariocas* (ISSN 1984-7203) es una publicación dedicada a estudios e investigaciones sobre el Municipio de Río de Janeiro, vinculada al

Instituto Pereira Passos (IPP) de la Secretaría Municipal de la Casa Civil de la Alcaldía de Río de Janeiro.

Su objetivo es divulgar la producción técnico-científica sobre temas relacionados con la ciudad de Río de Janeiro, incluyendo sus conexiones metropolitanas y su inserción en contextos regionales, nacionales e internacionales. La publicación está abierta a todos los investigadores (sean empleados municipales o no), abarcando áreas diversas — siempre que aborden, parcial o totalmente, el enfoque espacial de la ciudad de Río de Janeiro.

Los artículos también deben alinearse con los objetivos del Instituto, a saber:

1. promover y coordinar la intervención pública en el espacio urbano del Municipio;
2. proveer e integrar las actividades del sistema de información geográfica, cartográfica, monográfica y de datos estadísticos de la Ciudad;
3. apoyar el establecimiento de las directrices básicas para el desarrollo socioeconómico del Municipio.

Se dará especial énfasis a la articulación de los artículos con la propuesta de desarrollo económico de la ciudad. De este modo, se espera que los artículos multidisciplinarios enviados a la revista respondan a las necesidades de desarrollo urbano de Río de Janeiro.