



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

BECEYRO, A.C. **La calidad de las bases de datos para el uso de geotecnologías en salud:** el caso de las intoxicaciones por plaguicidas en mendoza. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.168-182. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

## **LA CALIDAD DE LAS BASES DE DATOS PARA EL USO DE GEOTECNOLOGÍAS EN SALUD. EL CASO DE LAS INTOXICACIONES POR PLAGUICIDAS EN MENDOZA**

BECEYRO, Ana Carolina<sup>1</sup>

### RESUMEN

El análisis de las bases de datos de intoxicaciones por plaguicidas en la provincia de Mendoza, Argentina, y la revisión de otras sobre enfermedades de notificación obligatoria, reveló el importante subregistro existente en la primera debido a problemas de carga y codificación de los datos. Esta situación genera dificultades para el análisis de la dinámica espacial del problema de salud a través del uso de geotecnologías, así como para sistematizar los datos y comprender la problemática. Por lo expuesto, se analizó la información disponible, para la provincia, en las bases de datos correspondientes a ocho eventos de notificación obligatoria categorizados como "intoxicaciones" - entre 1993 y 2018-. Esto permitió establecer el nivel de subregistro y detectar problemas en la carga de datos para identificar, específicamente, a aquellas intoxicaciones vinculadas con el uso de agroquímicos en labores agrícolas, entre otros problemas. El análisis dejó en evidencia la necesidad de establecer mejoras en el diagnóstico, en la notificación, así como en la carga de información al sistema informático de salud para mejorar la posterior utilización de los datos por parte de los usuarios que accedan a éstos.

Palabras clave: intoxicaciones, plaguicidas, datos, geotecnologías

## **THE QUALITY OF THE DATABASES FOR THE USE OF GEOTECHNOLOGIES IN HEALTH. THE CASE OF PESTICIDE POISONING IN MENDOZA**

### ABSTRACT

Analysis of the pesticide poisoning databases in Mendoza province, Argentina, and review of others on mandatory notifiable diseases, revealed the significant underreporting in the former due to data loading and coding problems. This situation creates difficulties for the analysis of spatial dynamics of health problem using geotechnologies, as well as to systematize data and understand the problem. Therefore, information available for the province was analysed in databases corresponding to eight mandatory notification events categorized as "poisonings" - between 1993 and 2018-. This allows for establishing the level of under-registration and detecting problems in data loading identifying, specifically, those intoxications related to the use of agrochemicals in agricultural work, among other problems. The analysis revealed the necessity to establish improvements in diagnosis, notification, as well as in loading information to health information system to improve the subsequent use of data by users who access them.

Keywords: Poisoning, Pesticides, Datum, Geotechnologies.

<sup>1</sup> Prof. Dra. En Geografía. Universidad Nacional de Cuyo, Argentina. E-mail: [cbeceyro@ffyl.uncu.edu.ar](mailto:cbeceyro@ffyl.uncu.edu.ar)



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

BECEYRO, A.C. **La calidad de las bases de datos para el uso de geotecnologías en salud:** el caso de las intoxicaciones por plaguicidas en mendoza. In. *Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.168-182. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

## INTRODUCCIÓN

Las consecuencias derivadas de la utilización de agroquímicos son reconocidas en el contexto internacional, debido a los efectos que éstos producen sobre la salud ambiental y humana. Sin embargo, a pesar de la existencia de abundante evidencia científica vinculada con la problemática, aún en la actualidad hay detractores de ésta, así como también, un desconocimiento generalizado en la sociedad sobre los riesgos derivados del uso de agroquímicos.

En Argentina, la problemática se encuentra estudiada principalmente en la región pampeana y chaqueña como consecuencia de los problemas de salud que afectan a la población residente de los llamados “pueblos fumigados”. Es decir, aquellos asentamientos de población que están rodeados de grandes extensiones destinadas al monocultivo de soja y algodón, por ejemplo, y que se ven afectados por la fumigación aérea y frecuente que se realiza en proximidad (ÁVILA VAZQUEZ, 2014; ÁVILA VÁZQUEZ Y NOTA, 2010; PENGUE Y RODRÍGUEZ, 2018; PÓRFIDO, 2014; RAMÍREZ, 2012; SÁNDEZ, 2016).

En otras regiones de Argentina, como es el caso de la provincia de Mendoza- inserta en la diagonal árida argentina- se desarrolla la agricultura bajo riego. Los cultivos de vid, olivos y frutales conforman la mayor parte de la producción agrícola provincial, a la cual se suma aquella proveniente del Cinturón hortícola del Gran Mendoza.

Debido a las características de la producción bajo riego en el área de estudio, los agroquímicos utilizados por los productores son aplicados, preferentemente, mediante sistema manual (mochila) o mecánico (tractor) sobre cultivos específicos. Por lo tanto, es infrecuente la observación de fumigación aérea, a diferencia de lo que ocurre en otras regiones del país, situación que conlleva a un desconocimiento por parte de la población acerca del uso de agroquímicos o a minimizar la problemática existente vinculada con la salud de la población (FERNÁNDEZ, VICIANA Y DROVANDI, 2003; FERRÉ, 2013; MANSILLA FERRO, 2017).

Esta situación podría estar vinculada con los problemas de notificación detectados en las bases de datos de intoxicaciones por plaguicidas en la provincia de Mendoza. Los vacíos de información y/o imprecisión de la misma en dichas bases de datos generó la necesidad de indagar más en el sistema de notificación para comprender cuáles son las limitaciones de la información disponible en el momento de realizar un análisis de la dinámica espacial de este problema de salud, a través del uso de geotecnologías, así como para sistematizar los datos.

La falta de datos, tanto como la falta de sistematización y/o correcta codificación de los mismos, genera dificultades durante el procesamiento y carga de ellos en un sistema de información geográfica, situación que repercutirá en su representación cartográfica de análisis, de síntesis, y en la interpretación geográfica de la problemática tratada.

## MARCO TEÓRICO- METODOLÓGICO

Para comprender las características de la notificación de los problemas de salud vinculados con el uso de agroquímicos, es necesario realizar una breve mención de los conceptos involucrados, tanto desde el punto de vista agronómico, como desde el punto de vista de la vigilancia epidemiológica.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

BEGEYRO. A.C. **La calidad de las bases de datos para el uso de geotecnologías en salud:** el caso de las intoxicaciones por plaguicidas en mendoza. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.168-182. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

En relación con la actividad agrícola, existen distintos productos químicos utilizados para estimular el crecimiento de cultivos o para combatir plagas. Los primeros son los “fertilizantes” (de síntesis química) y, los segundos son los “plaguicidas”.

A su vez, los plaguicidas pueden ser clasificación según la función que cumplen. Por ejemplo: fungicidas (para combatir hongos), insecticidas (para insectos), rodenticidas (para roedores), nematocidas (para nematodos) y aracnicidas (para combatir arañas), entre otros. Si se considera la composición o estructura química, éstos podrían ser clasificados en grandes grupos como: organoclorados, organofosforados, piretroides y piretrinas, carbamatos y otros (ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, 2019). Existen otras clasificaciones según su nivel de peligrosidad determinado por la DL50 –dosis letal media-, por sus efectos sobre la salud humana y por la vida media de los productos (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 2020).

También puede utilizarse el concepto de “agroquímico”, más abarcativo, e incluye a todas aquellas sustancias- naturales o sintéticas- utilizadas con fines agrícolas. Inclusive, los representantes del movimiento ambientalista brasileiro- que tuvo lugar en la década de 1980- propusieron una derivación de este concepto hacia el de “agrotóxico”, haciendo referencia a los efectos perjudiciales derivados del uso de agroquímicos. El mismo es muy utilizado en la actualidad en Brasil, Uruguay, Paraguay y Argentina (CERESER Y BEVILACQUA, 2020) y se sumó a la variedad de conceptos vinculados con la problemática.

A pesar de la existencia de distintos tipos de agroquímicos, desde el punto de vista de la vigilancia epidemiológica y de la notificación de caso, los conceptos responden a una clasificación general; los eventos de notificación obligatoria (ENO)<sup>2</sup>, en el nomenclador solo consideran a la categoría “plaguicidas<sup>3</sup>”, diferenciadas en tres tipos según los compuestos:

- Evento N° 901: intoxicaciones por plaguicidas organoclorados;
- Evento N° 902: intoxicaciones por plaguicidas organofosforados;
- Evento N° 903: otras intoxicaciones agudas por plaguicidas.

Cabe destacar que el evento N° 903 (cuya vigilancia se inició en el año 2005) permite incluir a los plaguicidas que no pertenezcan a los dos tipos mencionados, es decir: que no sean organoclorados ni organofosforados. Por lo tanto, la inclusión de este nuevo ENO permitió contemplar otros tipos de compuestos, lo cual puede considerarse positivo por el hecho de ampliar la vigilancia epidemiológica de este tipo de problemas de salud.

Pero más allá de esta inclusión, puede observarse que los tres eventos mencionados solo hacen referencia (tácita o explícita) a las intoxicaciones, es decir, a reacciones fisiológicas causadas por la exposición, ingestión, inyección o inhalación de una sustancia tóxica. Estos problemas de salud suelen ser agudos (manifestados y detectados

<sup>2</sup> ENO: evento de notificación obligatoria, sancionados por Ley 15.465/1960 “Régimen legal de las enfermedades de notificación obligatoria” (ARGENTINA, 1960). Actualmente, la lista incluye 96 eventos bajo vigilancia; en el año 2020 la lista fue actualizada para incluir al SARS-CoV2 (MINISTERIO DE SALUD REPÚBLICA ARGENTINA, 2007; MINISTERIO DE SALUD REPÚBLICA ARGENTINA, 2020). Las intoxicaciones por plaguicidas quedan incluidas dentro de la categoría “Intoxicación aguda por agentes químicos”, cuya notificación es obligatoria, semanal e individual, ante caso sospechoso.

<sup>3</sup> Plaguicida: Ante el caso sospechoso notificado por el Sistema Nacional de Vigilancia en Salud –SNVS-C2-, se requiere la confirmación del caso mediante notificación de las muestras a través del módulo de Vigilancia por Laboratorio –SIVILA- (MINISTERIO DE SALUD REPÚBLICA ARGENTINA, 2007)



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

BECEYRO, A.C. **La calidad de las bases de datos para el uso de geotecnologías en salud:** el caso de las intoxicaciones por plaguicidas en mendoza. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.168-182. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

en el corto plazo), con lo cual, aquellas afecciones derivadas de una intoxicación crónica- a largo plazo- a los plaguicidas, no serían incluidas en los ENO.

A partir de lo expuesto y de un análisis inicial de las bases de datos públicas correspondientes a estos tres ENO para la provincia de Mendoza- durante el período 1993-2018- (BECEYRO, 2019; BECEYRO, 2020), se detectó la ausencia de información específica que permitiera corroborar si los casos de intoxicaciones se originaban en el uso doméstico o agrícola de los productos.

Por lo expuesto, se propuso como objetivo general de este trabajo:

- Analizar la información disponible en la base de datos completa (de acceso restringido) correspondiente a diversos tipos de intoxicaciones en Mendoza, entre 1993 y 2018.

Como objetivos específicos:

- Identificar la información que permita distinguir a aquellas intoxicaciones por plaguicidas vinculadas al uso en labores agrícolas.

- Detectar los vacíos de información, datos confusos y/o erróneos.

Para ello se solicitó la base de datos completa a la Dirección de Bioestadística (MINISTERIO DE SALUD, DESARROLLO SOCIAL Y DEPORTES, 2020) debido a que hasta el momento se había trabajado con la base simplificada de acceso público: ésta solo contiene información general sobre cantidad de casos de intoxicaciones por departamento de residencia, año y grupos de edad.

Las bases de datos obtenidas- en Excel- incluyeron otros ENO adicionales y contienen los siguientes registros:

- Evento epidemiológico y código:

- Intoxicación por plaguicidas organoclorados – Código 901
- Intoxicación por plaguicidas organofosforados– Código 902
- Otras intoxicaciones agudas por plaguicidas– Código 903
- Intoxicación por monóxido de carbono– Código 904
- Intoxicación medicamentosa– Código 905
- Intoxicación por tóxicos de uso doméstico– Código 907
- Intoxicación por otros tóxicos– Código 908
- Intoxicación sin especificar etiología– Código 909

- Años: entre 1993 y 2018 (excepto el código 903 que se registra en el período 2005-2018)

- SEN: semana epidemiológica de notificación

- Sexo: 1 (masculino); 2 (femenino); 9 (ignorado)

- Edad del paciente

- Id: código del evento epidemiológico (según Ley 15.465 de Régimen Legal de las Enfermedades de Notificación Obligatoria).

- Dato del evento: descripción adicional requerida, necesaria (no obligatoria).

- Nota: información opcional que desea aportar quien notifica el evento (no obligatoria).

- Efector que notifica: nombre del hospital o centro de atención primaria de salud.

- Departamento: localización del hospital o centro de atención primaria de salud.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

BECEYRO, A.C. **La calidad de las bases de datos para el uso de geotecnologías en salud:** el caso de las intoxicaciones por plaguicidas en mendoza. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.168-182. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

En este trabajo se presentará el análisis específico de las variables: dato del evento (descripción) y nota, ya que son las que ofrecen información acerca de la intoxicación por plaguicidas que ha sido notificada.

El análisis realizado en las bases de datos contempló dos etapas. En la primera se realizó un análisis cuantitativo para identificar cuál es el porcentaje de información faltante (celdas vacías) en las variables seleccionadas de cada ENO. En la segunda, se realizó un análisis de detalle- principalmente cualitativo- basado en la lectura de la información y datos contenidos en las celdas con información. Este análisis contempló las 46.746 notificaciones de la base de datos completa.

## RESULTADO Y DISCUSIÓN

### **Análisis cuantitativo de información y datos faltantes**

Los vacíos de información se registraron en las variables “dato” o descripción (Fig. y tabla 1) y nota de los ENO (Fig. y tabla 2), que son aquellas que ofrecerían información de detalle sobre la intoxicación.

En el caso de las intoxicaciones por plaguicidas (eventos 901, 902 y 903) esta información permitiría diferenciar a aquellas originadas en un ámbito laboral o doméstico y poseen entre un 63 % y 76,7 % de información faltante en la descripción del evento y entre un 63,4 % y 76,7 % de información faltante en las notas del evento. Por lo tanto, menos de un 40% de las celdas- aproximadamente- contiene algún tipo de información para estas variables en los eventos mencionados. A lo largo del período analizado, el porcentaje de celdas sin información en la descripción de estos eventos fluctúa entre el 32 % y 100 %, con una aparente tendencia de descenso del subregistro desde el 2013. Mientras que el porcentaje de celdas vacías en la nota del evento fluctúa entre el 46 % y 100 % con un aumento del subregistro de información desde el 2013. Sin embargo, la falta de información presenta una mediana elevada en ambas variables y los porcentajes varían de un año a otro.

Para los otros ENO, la situación es variable: el mayor subregistro de información en la descripción del evento se da para las intoxicaciones por monóxido de carbono (código 904) y el menor subregistro, para las intoxicaciones por tóxicos de uso doméstico (código 907). En la variable “nota del evento”, el mayor subregistro corresponde a intoxicaciones sin especificar etiología (código 909), el cual alcanza el 91,6 % de información faltante. Durante el período analizado, los porcentajes fluctúan, por lo cual no se puede observar una tendencia clara de aumento o descenso de los mismos.

**Tabla 1 y Figura 1: Porcentaje de información completa y faltante en la descripción del evento de notificación obligatoria según código. Mendoza, 1993-2018**



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

BECEYRO. A.C. La calidad de las bases de datos para el uso de geotecnologías en salud: el caso de las intoxicaciones por plaguicidas en mendoza. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.168-182. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

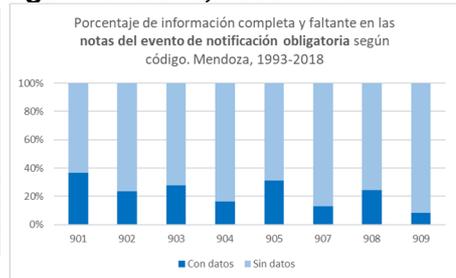
Código	Evento	Con datos	Sin datos
901	Intoxicación por plaguicidas organoclorados	23,3	76,7
902	Intoxicación por plaguicidas organofosforados	25,1	74,9
903	Otras intoxicaciones agudas por plaguicidas	37,0	63,0
904	Intoxicación por monóxido de carbono	23,1	76,9
905	Intoxicación medicamentosa	45,6	54,4
907	Intoxicación por tóxicos de uso doméstico	82,4	17,6
908	Intoxicación por otros tóxicos	71,7	28,3
909	Intoxicación sin especificar etiología	61,0	39,0
		60,0	40,0



Fuente: elaboración propia sobre la base de datos del Ministerio de Salud, Desarrollo Social y Deportes (2020)

**Tabla 2 y Figura 2: Porcentaje de información completa y faltante en las notas del evento de notificación obligatoria según código. Mendoza, 1993-2018**

Código	Evento	Con datos	Sin datos
901	Intoxicación por plaguicidas organoclorados	36,6	63,4
902	Intoxicación por plaguicidas organofosforados	23,3	76,7
903	Otras intoxicaciones agudas por plaguicidas	27,7	72,3
904	Intoxicación por monóxido de carbono	16,3	83,7
905	Intoxicación medicamentosa	31,2	68,8
907	Intoxicación por tóxicos de uso doméstico	12,8	87,2
908	Intoxicación por otros tóxicos	24,4	75,6
909	Intoxicación sin especificar etiología	8,4	91,6
		25,4	74,6



Fuente: elaboración propia sobre la base de datos del Ministerio de Salud, Desarrollo Social y Deportes (2020)

El promedio de información faltante para todos los ENO analizados, alcanza los mayores porcentajes de subregistro para la variable "nota", es decir, aquella que solicita información optativa y adicional por parte del personal de salud que realizó el diagnóstico. Asimismo, la variable "dato" (descripción requerida, necesaria, no obligatoria) tiene un promedio de 40% de información faltante.

Las restantes variables (año, semana epidemiológica, edad, sexo, código del evento, efector que notifica y departamento de residencia del paciente) sí poseen información completa por ser obligatorias.

### Análisis cualitativo de la información

En esta etapa se procedió a analizar la información contenida en aquellas celdas con información en las variables dato (descripción) y nota, para todas las ENO disponibles, debido a que existía la posibilidad de que algún caso de intoxicación por plaguicidas estuviera registrado en un evento incorrecto.

### ENO vinculados con Intoxicaciones por plaguicidas

El análisis de estos tres eventos de notificación obligatoria (códigos 901, 902 y 903) suma un total de 2619 registros entre los años 1993 y 2018.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

BEGEYRO. A.C. **La calidad de las bases de datos para el uso de geotecnologías en salud:** el caso de las intoxicaciones por plaguicidas en mendoza. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.168-182. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

De ese total, sólo contienen información de descripción del evento entre un 23,3 % y 37% de los casos. Y entre los que contienen información, sólo 7 registros (0,26%) especifican que se trató de intoxicaciones por plaguicida de uso en labores agrícolas, con las siguientes descripciones del evento:

- COFA (compuestos organofosforados) fumigando: 3 casos
- Accidental fumigando: 1 caso
- Accidental fumigando frutos: 1 caso
- Intoxicación con químico agrícola: 1 caso
- Inhala el plaguicida fumigando: 1 caso

Otra descripción que podría estar vinculada con la presencia de agroquímicos en el agua es “tomó agua en la finca donde trabaja”, que generó 4 casos de intoxicación. No obstante, la descripción no es precisa y la contaminación del agua podría tener otro origen.

También se destaca la imprecisión conceptual y de redacción en la información adicional a partir del análisis de detalle que se realiza a continuación.

#### Intoxicación por plaguicidas organoclorados (cód. 901)

Este tipo de intoxicación registró 374 casos en el período analizado, de los cuales, la mayoría no contiene ninguna información en la descripción del evento o en los datos del evento.

De las celdas que sí contienen información en ambas variables, ninguna permite aportar datos concretos que permitan identificar la situación o contexto en el cual se produjo la intoxicación.

Se destaca que un caso especial entre los registros que contienen información: un hombre de 37 años, fallecido por la intoxicación aguda con “panation”. Se atribuye a este registro un error de tipeo, por lo cual, el producto correcto puede ser “malation” o “paration metílico”. Ambos son insecticidas organofosforados (deberían estar registrado bajo el código 902): el primero de menor toxicidad y, el segundo, clasificado por la Organización Mundial de la Salud como “extremadamente peligroso”<sup>4</sup>. Se destaca, además, que los plaguicidas organoclorados se encuentran prohibidos desde el año 2013, por lo cual el reporte de casos debería haber cesado a partir del año 2014; las 43 notificaciones bajo este ENO desde dicho año pueden deberse a un uso remanente de estos compuestos o a falencias en la clasificación del evento.

#### Intoxicación por plaguicidas organofosforados (cód. 902)

Este evento posee 1729 registros y también se destaca la escasa información para las variables descripción y dato del evento.

Se detecta un registro de intoxicación por “mazindol” (dato consignado en la descripción del evento) que debería estar registrado bajo el ENO de intoxicación medicamentosa (código 905), ya que se trata de un fármaco utilizado como anorexígeno y no de un plaguicida.

Otro caso mencionado en la descripción del evento es una intoxicación por “furadán”, plaguicida altamente tóxico por ingestión o inhalación, del grupo de los

<sup>4</sup> Según un relevamiento realizado en el año 2019, se constató que de los 433 principios activos registrados y comercializados en Argentina, 126 son plaguicidas altamente peligrosos según la lista publicada por la Red Internacional de Acción en Plaguicidas (SOUZA CASADINHO, 2019).



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

BEGEYRO. A.C. **La calidad de las bases de datos para el uso de geotecnologías en salud:** el caso de las intoxicaciones por plaguicidas en mendoza. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.168-182. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

carbamatos (debería registrarse con el código 903 como otras intoxicaciones agudas por plaguicidas).

#### Otras intoxicaciones agudas por plaguicidas (cód. 903)

Con un total de 516 registros, también se destaca la falta de información complementaria. Además, se observan casos (de aquellos que tienen algún tipo de especificación) que deberían estar clasificados como ENO bajo los códigos 901 y 902.

#### ***ENO no vinculadas con Intoxicaciones por plaguicidas***

##### Intoxicación por monóxido de carbono (cód. 904)

Sobre un total de 2601 notificaciones, se registra un caso consignado en la variable descripción del evento de “posible intoxicación por COFA” (compuestos órgano fosforado), correspondiente a una niña de 10 años de edad, atendida en el hospital pediátrico de referencia de la provincia de Mendoza.

No se observan otras descripciones que puedan estar referidas a intoxicaciones por plaguicidas.

##### Intoxicación medicamentosa (cód. 905)

Este ENO supone el registro de intoxicaciones derivadas del consumo de medicamentos para uso humano, por lo cual, no deberían producirse errores en la codificación de los eventos. Sin embargo, se encontró un total de 36 registros vinculados con la intoxicación por plaguicidas; se mencionan intoxicaciones por: glifosato, COFA, plaguicida, carbamatos, insecticida, permetrina, raticida, herbicida, piretroide, garrapaticida y veneno sin especificar. Las menciones a los productos se realizan indistintamente en la variable descripción o en nota del evento.

##### Intoxicación por tóxicos de uso doméstico (cód. 907).

Este ENO hace alusión a intoxicaciones que no tendrían lugar en la actividad laboral agrícola, sino doméstica. Sin embargo, se encontró un total de 123 registros que contienen los mismos descriptores que en otras categorías y que podrían ser adicionados a los registros de intoxicaciones por plaguicidas (ya sea dentro del código 901, 902 o 903): COFA, carbamatos, fertilizante, permetrina, fungicida, hormiguicida, rodenticida, insecticida, cucarachicida, garrapaticida, veneno, veneno para caracoles, así como K-Othrina, raid y fuyi (nombres comerciales de insecticidas).

##### Intoxicación por otros tóxicos (cód. 908)

El filtro aplicado a este tipo de eventos confirmó un total de 1275 registros (casos) sobre un total de 27.376 que deberían estar clasificadas en los eventos de intoxicaciones por plaguicidas (bajo códigos 901, 902 o 903), según la información encontrada en las columnas “descripción del evento” y “nota”. O al menos, ser consideradas dentro de una categoría conceptual más amplia como la de “agroquímico”. Es importante aclarar que, en todos los casos, la presencia de dicha información en una columna, no tenía su correlato en la otra. Por lo tanto, el total de registros corresponde a la suma de todos aquellos que tenían información en una u otra variable, pero no en ambas a la vez.

Se destaca en este ENO la falta de sistematización y codificación de los diferentes motivos, así como la falta de claridad o diferenciación entre las columnas de “datos del evento” y “nota” (tabla 3). El problema para sistematizar las observaciones queda en evidencia por las diferencias de vocabulario utilizadas en la descripción para hacer referencia a un mismo tipo de intoxicación (tabla 4), lo cual dificulta *a posteriori* la aplicación de un



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

BECEYRO. A.C. La calidad de las bases de datos para el uso de geotecnologías en salud: el caso de las intoxicaciones por plaguicidas en mendoza. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.168-182. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

filtrado en la base de datos que facilite la construcción de cartografía mediante el uso de geotecnologías (SIG).

**Tabla 3. Información contenida en la descripción y notas del evento “intoxicación por otros tóxicos” en la base de datos original (Excel).**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Anio	SEN	Sexo	Edad	IdEvi	EventoEpid	EventoDato	Nota	Efeactor	Departamen
38695	1999	5	2	30	908	Intoxicación por otros tóxicos	MEDIC. dicloferr.		Hospital Antonio Scaravelli	Tunuyán
38697	1999	5	2	40	908	Intoxicación por otros tóxicos	MEDICAMENT	cl.	Hospital Domingo Sicoli	Lavalle
38698	1999	5	2	5	908	Intoxicación por otros tóxicos	MEDICAMENT		Hospital José Nestor Lencinas	Godoy Cruz
38700	1999	4	1	16	908	Intoxicación por otros tóxicos	MEDIC.	INT.SUICID	Hospital Central	Guaymallén
38701	1999	4	2	15	908	Intoxicación por otros tóxicos	INSECTICID	INT.SUICID	Hospital Central	Guaymallén
38702	1999	4	2	41	908	Intoxicación por otros tóxicos	DETERGENTE		Hospital Central	Capital
38703	1999	4	2	4	908	Intoxicación por otros tóxicos	MEDIC.	BENZOCAINA	Hospital Infantil Humberto Notti	Las Heras
38704	1999	4	1	5	908	Intoxicación por otros tóxicos	MEDIC.		Hospital Infantil Humberto Notti	Godoy Cruz
38705	1999	4	2	2	908	Intoxicación por otros tóxicos	LAVANDINA		Hospital Infantil Humberto Notti	Godoy Cruz
38706	1999	4	1	3	908	Intoxicación por otros tóxicos	MEDIC.	TRAPAX	Hospital Infantil Humberto Notti	Guaymallén
38707	1999	4	1	2	908	Intoxicación por otros tóxicos	CLORO		Hospital Infantil Humberto Notti	Lavalle
38708	1999	4	2	3	908	Intoxicación por otros tóxicos	MEDIC.	NOVALGINA	Hospital Infantil Humberto Notti	Guaymallén
38709	1999	4	1	1	908	Intoxicación por otros tóxicos	KEROSENE		Hospital Infantil Humberto Notti	Godoy Cruz
38711	1999	4	1	2	908	Intoxicación por otros tóxicos	MEDIC.	MIGRAL	Hospital Infantil Humberto Notti	Guaymallén
38712	1999	4	1	3	908	Intoxicación por otros tóxicos	MEDIC.	TRAPAX	Hospital Infantil Humberto Notti	Capital
38713	1999	4	1	1	908	Intoxicación por otros tóxicos	HIDROCARBU		Hospital Infantil Humberto Notti	Lavalle
38714	1999	4	1	1	908	Intoxicación por otros tóxicos	ALCOHOLICA		Hospital Infantil Humberto Notti	San Martín
38715	1999	4	1	2	908	Intoxicación por otros tóxicos	KEROSENE		Hospital Infantil Humberto Notti	Godoy Cruz
38716	1999	4	2	4	908	Intoxicación por otros tóxicos	LAVANDINA		Hospital Infantil Humberto Notti	Godoy Cruz
38717	1999	4	1	2	908	Intoxicación por otros tóxicos	MEDIC.	NAFAZOLINA	Hospital Infantil Humberto Notti	Luján de Cuyo
38718	1999	4	1	31	908	Intoxicación por otros tóxicos	ALCOHOLICA		Hospital Alfredo Metraux	Maipú
38719	1999	4	1	21	908	Intoxicación por otros tóxicos	ALCOHOLICA		Hospital Alfredo Metraux	Guaymallén
38720	1999	4	1	19	908	Intoxicación por otros tóxicos	ALCOHOLICA		Hospital Alfredo Metraux	San Martín
38721	1999	4	1	15	908	Intoxicación por otros tóxicos	ALCOHOLICA		Hospital Alfredo Metraux	San Martín
38722	1999	4	1	22	908	Intoxicación por otros tóxicos	MEDIC.	PARACETAMO	Hospital Alfredo Metraux	Maipú
38723	1999	4	1	25	908	Intoxicación por otros tóxicos	ALCOHOLICA		Hospital Alfredo Metraux	Guaymallén
38724	1999	4	1	20	908	Intoxicación por otros tóxicos	ALCOHOLICA		Hospital Alfredo Metraux	Guaymallén
38725	1999	4	1	8	908	Intoxicación por otros tóxicos	GRANADINA		Hospital Alfredo Metraux	Maipú
38726	1999	4	2	76	908	Intoxicación por otros tóxicos	CREOLINA		Hospital José Nestor Lencinas	Godoy Cruz

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos del Ministerio de Salud, Desarrollo Social y Deportes (2020)

En la tabla 4 se presenta, en la primera columna, el concepto o descripción que sería correcta para caracterizar a un evento. En la segunda columna se encuentran los conceptos volcados en la planilla de consultorio diario (por personal médico) y que, posteriormente, fueron cargados en la base de datos digital. Se desconoce si las abreviaciones, errores conceptuales, errores de tipeo y de ortografía, entre otros, proceden de la planilla original o de la carga posterior en el sistema. No obstante, la variedad de conceptos utilizados para definir un mismo tipo de agroquímico pone en evidencia la dificultad para sistematizar los datos por parte de los usuarios finales de la información.

**Tabla 4. Información contenida en la descripción y notas del evento “intoxicación por otros tóxicos”**



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

BEGEYRO. A.C. La calidad de las bases de datos para el uso de geotecnologías en salud: el caso de las intoxicaciones por plaguicidas en mendoza. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.168-182. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Evento epidemiológico 908: Intoxicación por otros tóxicos			
Descripción correcta	Otras descripciones	Descripción del evento	Nota del evento
Agroquímicos			2
COFA	cofa, P/COFA, ingesta de organofosforados, Intoxicación con organofosforados, órganos fosforados, org. Fofa, raticida + COFA, COFA y psicofármacos	136	19
Paration			1
Mata yuyos	Yuyos, mata yoyo	9	
Carbamatos	carbamatus, Intox. Carbamatos	3	3
	<i>"carbonato": en duda si se refieren a carbonatos o carbamatos</i>	41	2
Cipermetrina (a)	permetrina, permethina, piretroides, piretro, piretrides, ingesta de permetrina, IAE Permetrina	14	3
Fertilizante	fertilizan, fertilizt., fertilizan, abono de plantas	18	
Plaguicida	plaguisida, palguicida, plaguicida-cucarachicida	39	3
Herbicida	Hervicida, herbicida- COFA, Sic Glifosfato, intoxicación hervicida, Intox. Plaguicida- Int. Autoel.	31	5
Intoxicación con fumigante		1	
Intox. Con veneno para plantas		1	
Órganoclorados	clorados	4	
Agroquímicos	Intoxicación por agroquímicos	2	
Hormiguicida	hormigui, hormiguici, hormiguic., hormiguisi, intox. x veneno de hormigas, veneno de hormigas, veneno hor, ven.hormig, P/hormigas, IAE inget veneno p hormigas	34	8
Insecticida	Incenticida, ingesta de insecticida, intoxic insecticida, insectisid, insecticid, insectic., insectici, insecti, insect. Insecticd., insec.aero, RAID, FUYI, Fuyi vape, Gamexan, gamexane, ing. OFF, repelente para mosquito, mosquitos, Insecticida- int. Autoel., P/mosquitos	224	17
K-Othrina (b)	Kaotrina, Kaotrina, Kaaotrina, Kautrina, K.Otrina, K Otrina, K' Othrina	27	4
Rodenticida	Raticida, Ingesta de raticida, Intox. Raticida, ingesta de veneno para ratas, ingesta veneno ratas, Int. Con raticida, intoxicación con veneno para ratas, ingesta de ratas, ven.de rat, raticida y alcohol, para ratas, C/raticida+embarazo 25 semanas, IAE raticida, intox. Raticida-inten. Autoel., intoxicación de veneno para ratas, raticida+ alcohol, raticida+clonazepam, otras	415	96
Fungicida	Funguicida	3	
Garrapaticida	Ingesta de garrapaticida (exipion)	3	1
Pediculicida			3
Pulguicida		1	
Pesticida		1	1
Cucarachicida	Ven.cuca., lces. Para cucaracha, intoxicación con veneno de cucarachas	3	2
Veneno p arañas		1	
Veneno	Ingesta de veneno, veneno no especificado, veneno sin especificar, veneno??, veneno s/e, envenenado	77	15
Veneno de plantas	Ing. Veneno de planta		2
	Total de registros	1088	187

Observaciones: (a) Cipermetrina, permetrina, permethina, piretroides, piretro: insecticidas para animales. (b) K'Othrina: nombre comercial de insecticida

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos del Ministerio de Salud, Desarrollo Social y Deportes (2020)

Por ejemplo, para la descripción "rodenticida" se notificaron 511 casos (415 en descripción del evento y 96 en nota) utilizando más de 17 descripciones distintas a la que



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

BEGEYRO. A.C. **La calidad de las bases de datos para el uso de geotecnologías en salud:** el caso de las intoxicaciones por plaguicidas en mendoza. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.168-182. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

puede considerarse correcta. En esas informaciones adicionales se mezclan descripciones de productos, nombres comerciales y situaciones vinculadas con la intoxicación (aunque no ofrecen información específica que permita identificar si la intoxicación se produjo por labores agrícolas o domésticas). Por lo tanto, resulta complejo realizar un filtrado de la información en esas variables: implicaría realizar una revisión y clasificación manual de los registros (casos) de este evento, previo a su carga en un sistema de información geográfica, desaprovechando de esta manera las poderosas herramientas que estos *softwares* proveen<sup>5</sup>.

### Intoxicación sin especificar etiología (cód. 909)

Por último, el análisis de este ENO reveló, también, la presencia de 6 notificaciones que debería estar en los ENO de código 901, 902 o 903, clasificadas como: rodenticida, insecticida y pesticida.

### **Discusión: indagando en el problema de la notificación**

A partir del análisis realizado surgen varias preguntas que pueden conducir a una discusión que ofrezca alternativas de solución o mejora ante la problemática planteada. Por ejemplo: ¿El personal médico tiene formación suficiente en relación con la notificación de intoxicaciones por plaguicidas o posee una guía clara de compuestos que le permita clasificarlos en los ENO correctos? ¿Por qué existe tan alto subregistro de información en las variables descripción y nota? ¿Existe conciencia real acerca de la importancia de realizar un correcto y completo registro de las intoxicaciones por plaguicidas, tanto de parte del personal médico que certifica el caso como de las autoridades ministeriales?

Muchas de estas preguntas requieren prácticamente de investigaciones adicionales al presente análisis de bases de datos para poder ser respondidas. Pero sí es posible completar este análisis indagando en la información contenida en las guías y manuales que se encuentran al alcance del personal de salud, para su consulta al realizar el diagnóstico y posterior completado de la planilla C2 (de consultorio).

El “Manual de normas y procedimientos de vigilancia y control de enfermedades de notificación obligatoria” (MINISTERIO DE SALUD REPÚBLICA ARGENTINA, 2007), en su capítulo III, punto IX Intoxicación aguda por agentes químicos, deriva al Manual de lesiones de Intoxicación aguda por agentes químicos. Dicha guía de consulta para el personal médico que notifica el caso sospechoso se titula “Manual de Atención Primaria de Intoxicaciones de la República Argentina” (MINISTERIO DE SALUD REPÚBLICA ARGENTINA, 2002). En el mismo, la lista de plaguicidas incluye una variedad de compuestos que dificultan, luego, la correcta categorización bajo un determinado ENO, ya que no se encuentran clasificados bajo un criterio único, sino que resulta de una combinación entre su posible uso y la composición química. Por ejemplo:

“Arsénico y productos que contienen arsénico - Bromuro de metilo - Dinitro-o-cresol (DNOC), dinitrofenol, dinoseb y pentaclorofenol - Estricnina - Fosforo de aluminio y fosforo de cinc - Glifosato - Herbicidas de clorofenoxiacetato - Metaldehído - Organoclorados - Organofosforados y carbamatos - Paraquat - Piretrinas e insecticidas piretroides - Raticidas:

<sup>5</sup> Por ejemplo, la clasificación de las variables descripción y nota del evento mediante simbología de valor único no sería posible de realizar sin una codificación previa- manual- de la base de datos original, compuesta por 46.746 notificaciones (ArcMap: Layer properties > Categories > Unique Values > Value Field).



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

BEGEYRO. A.C. **La calidad de las bases de datos para el uso de geotecnologías en salud:** el caso de las intoxicaciones por plaguicidas en mendoza. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.168-182. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Warfarina y otros plaguicidas que inhiben la coagulación de la sangre - Repelentes de insectos – Talio” (MSAL, 2002:91).

En una publicación más reciente del Ministerio de Salud (2014) se ofrece otro listado de definiciones compatibles con intoxicación por plaguicidas:

Agroquímicos, Herbicidas, Acaricidas, Insecticidas con Fosforados, Insecticidas con Carbamatos, Insecticidas Clorados, Fumigantes, Fosfuros, Fungicidas, Cofa, Curasemillas, Insecticidas, Insecticidas Fosforados, Antipolillas, Raticidas, Rodenticidas, Dicumarínicos, Insecticida con Piretrinas/Piretroides, Líquidos o tabletas termoevaporables, Naftalina, Repelentes de insectos, mosquitos, Matababosas, Hormiguicidas (MSAL, 2014).

En las listas presentadas a modo de ejemplo se mencionan a los organoclorados, por un lado, y a los organofosforados y carbamatos, por otro. Por lo cual, los demás compuestos podrían incluirse en la lista de eventos de otras intoxicaciones agudas por plaguicidas. Sin embargo, muchos de los productos mencionados en dicha lista son también organoclorados y organofosforados, situación que genera confusión a la hora de categorizar cada caso sospechoso dentro de un determinado ENO (MINISTERIO DE SALUD REPÚBLICA ARGENTINA, 2002)<sup>6</sup>.

Esta simple revisión permite comprender las dificultades que enfrenta el personal de salud para clasificar a las intoxicaciones por plaguicidas bajo un determinado ENO: la falta de categorías conceptuales claras y con un criterio definido, así como la ausencia de algún criterio de tabulación de los datos, dificultan el llenado de la planilla C2. Situación que se traslada, posteriormente, al sistema informático de la Dirección de Bioestadística.

Al mencionar cuál es la función esencial de la vigilancia epidemiológica, puede deducirse que, para el caso presentado, la misma no estaría cumpliéndose con efectividad:

*“[...] análisis, interpretación y difusión sistemática de datos colectados, generalmente usando métodos que se distinguen por ser prácticos, uniformes y rápidos, más que por su exactitud o totalidad, que sirven para observar las tendencias en tiempo, lugar y persona, con lo que pueden observarse o anticiparse cambios para realizar las acciones oportunas, incluyendo la investigación y/o la aplicación de medidas de control” (MSAL, 2013, p.12).*

Tanto el análisis como la interpretación de los datos presentan dificultades desde el momento de su registro inexacto. Las actividades vinculadas con la investigación se nutren de dicha información y, ante un ojo menos experimentado o crítico, la misma es utilizada- posteriormente- en el análisis e interpretación que conducirán a errores en la interpretación de tendencias en tiempo, lugar y persona.

## CONSIDERACIONES FINALES

El análisis de las bases de datos de eventos de notificación obligatoria (ENO) relativos a intoxicaciones por plaguicidas y otro tipo de intoxicaciones, para la provincia de Mendoza (Argentina), durante el período 1993-2018, reveló ciertas falencias que ponen en duda la calidad de los registros.

<sup>6</sup> El Manual de Atención Primaria de intoxicaciones de la República Argentina fue publicado en el año 2002 y constituye un material de consulta frecuente en la actualidad. Por lo cual, la lista de compuestos químicos prohibidos se encuentra desactualizada.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

BECEYRO, A.C. **La calidad de las bases de datos para el uso de geotecnologías en salud:** el caso de las intoxicaciones por plaguicidas en mendoza. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.168-182. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Entre los problemas detectados se destacan: el subregistro de información en las variables que permitirían caracterizar y/o describir al evento, la redacción no sistematizada en aquellos eventos que sí contienen alguna información, y la falta de pautas claras para realizar la categorización del evento en el código correcto (principalmente en lo que respecta a las intoxicaciones por plaguicidas- eventos 901, 902 y 903- y a intoxicaciones por otros tóxicos- evento 908).

El análisis deja en evidencia la necesidad de establecer mejoras en el diagnóstico, en la notificación, así como en la carga de datos al sistema informático de salud para mejorar la posterior utilización de los datos por parte de los usuarios que accedan a éstos. El uso de geotecnologías en salud constituye una herramienta poderosa que permite espacializar los problemas de salud (por ejemplo, mediante softwares como ArcGIS o QGIS, entre otros), pero si la base de datos de la cual procede la cartografía presenta falencias, la calidad del análisis espacial puede verse cuestionada.

Por esto, se destaca la necesidad de capacitar al personal de salud y gestores de bases de datos con el fin de minimizar los problemas detectados, así como de incrementar la toma de conciencia con respecto a una problemática de importancia creciente: las intoxicaciones por agroquímicos.

## AGRADECIMIENTOS

Al Sr. Daniel Pagano (Departamento de Bioestadística del Ministerio de Salud, Desarrollo Social y Deportes, Gobierno de la Provincia de Mendoza, Argentina) por el envío de las bases de datos.

## BIBLIOGRAFÍA

ARGENTINA. **Ley nº 15.465, de 29 de setembro de 1960.** Enfermedades de Notificación Obligatoria. [S. l.], 1960. Disponível em: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/195000-199999/195289/norma.htm>. Acesso em: 2 mar. 2021.

ÁVILA VAZQUEZ, Medardo. Agricultura tóxica y pueblos fumigados en Argentina. **+E Universidad y Salud**, Santa Fe, v. 4, n. 4, p. 28-34, 30 dez. 2014. DOI <https://doi.org/10.14409/extension.v1i4.4586>. Disponível em: <https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar/publicaciones/index.php/Extension/article/view/4586>. Acesso em: 7 ago. 2018.

ÁVILA VÁZQUEZ, M; NOTA, C. **Informe 1º Encuentro Nacional de médicos de pueblos fumigados.** Córdoba: Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Córdoba, 2010. 40 p. Disponível em: <https://reduas.com.ar/wp-content/uploads/2011/04/primer-informe.pdf>. Acesso em: 7 ago. 2018.

BECEYRO, Ana. Distribución geográfica de las intoxicaciones por plaguicidas en la provincia de Mendoza (Argentina), durante el período 1993-2017. In: WERNECK RIBEIRO, Eduardo; BECEYRO,



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

BECEYRO, A.C. **La calidad de las bases de datos para el uso de geotecnologías en salud: el caso de las intoxicaciones por plaguicidas en mendoza.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.168-182. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Ana; DE OLIVEIRA SANTOS, F. **Abordagens Geográficas da Vigilância, Prevenção e Promoção da Saúde.** 1. ed. Blumenau: Instituto Federal Catarinense, 2019. p. 11-19. ISBN 978-85-5644-039-6. Disponível em: <https://editora.ifc.edu.br/wp-content/uploads/sites/33/2019/09/Abordagens-geogr%C3%A1ficas-5.pdf>. Acesso em: 30 maio 2021.

BECEYRO, Ana. Distribución Geográfica de las Intoxicaciones por Plaguicidas Organofosforados en Mendoza. Evolución por Departamentos en el Período 1993-2017. **Libro de Resúmenes Primer Congreso Argentino de Agroecología**, Mendoza, p. 1001-1005, 19 set. 2019. Disponível em: <https://bdigital.uncu.edu.ar/14315>. Acesso em: 2 maio 2021.

CERESER, Maurin; BEVILACQUA, Cleci. Agroquímico, biocida, pesticida, plaguicida e producto fitosanitario: uma pesquisa com corpus. **Revista do Centro de Estudos Humanísticos. Diacrítica**, Portugal, v. 32, n. 3, p. 31-60, 2020. DOI <https://doi.org/10.21814/diacritica.572>. Disponível em: <http://diacritica.ilch.uminho.pt/index.php/dia/article/view/572>. Acesso em: 2 maio 2021.

MINISTERIO DE SALUD ARGENTINA. **Resolución nº 680, de 1 de junho de 2020.** Enfermedades de notificación obligatoria. Actualización. Buenos Aires: Ministerio de Salud, 2020. Disponível em: <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/resolucion-680-2020.pdf>. Acesso em: 2 mar. 2021.

MINISTERIO DE SALUD, DESARROLLO SOCIAL Y DEPORTES (Mendoza). DEPARTAMENTO DE BIOESTADÍSTICA. Estadísticas de Eventos de Notificación Obligatoria. Período 1993- 2018. In: MINISTERIO DE SALUD (Argentina). SISA. **Estadísticas de Eventos de Notificación Obligatoria. Período 1993- 2018.** Mendoza: DEPARTAMENTO DE BIOESTADÍSTICA, 2020. CD-ROM. Acceso restringido.

FERNÁNDEZ, N; VICIANA, V; DROVANDI, A. **Valoración del impacto ambiental total por agroquímicos en la cuenca del río Mendoza. Resumen:** Proyecto OEI/DGI. Mendoza: Departamento General de Irrigación, 2003. 15 p. Disponível em: <https://www.ina.gob.ar/archivos/pdf/CRA-IIIFERTI/CRA-RYD-6-Fernandez.pdf>. Acesso em: 5 abr. 2021.

FERRÉ, D *et al.* **Población rural en riesgo genético por exposición crónica y reciente a plaguicidas.** Mendoza: Universidad Juan Agustín Maza, 2013. 13 p. Disponível em: <http://repositorio.umaza.edu.ar/handle/00261/526>. Acesso em: 8 jul. 2018.

MANSILLA FERRO, Carolina. **Impacto ambiental de la aplicación de plaguicidas en siete modelos socio- productivos hortícolas del Cinturón Verde de Mendoza.** Orientador: M. Eugenia Van den Bosch. 2017. 97 f. Tesis (Doctor) - Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, 2017.

MINISTERIO DE SALUD REPÚBLICA ARGENTINA (Argentina). Comisión revisora de toxicología del Ministerio de Salud. **Manual de atención primaria de intoxicaciones:** Tomo 2. Argentina: Ministerio de Salud, 2002. 263 p.

MINISTERIO DE SALUD REPÚBLICA ARGENTINA (Argentina). Ministerio de Salud República Argentina. **Manual de normas y procedimientos de Vigilancia y Control de Enfermedades de Notificación Obligatoria:** Revisión nacional 2017. Argentina: Ministerio de Salud, 2007. 213 p. Disponível em: <https://bancos.salud.gob.ar/recurso/manual-de-normas-y-procedimientos-de-vigilancia-y-control-de-enfermedades-de-notificacion>. Acesso em: 8 jun. 2018.

MINISTERIO DE SALUD REPÚBLICA ARGENTINA (Argentina). Área de Vigilancia. **Guía para el fortalecimiento de la Vigilancia de la Salud en el nivel local.** Argentina: Ministerio de Salud, 2013. 66 p. Disponível em: <https://bancos.salud.gob.ar/recurso/guia-para-el-fortalecimiento-de-la-vigilancia-de-la-salud-en-nivel-local>. Acesso em: 8 jun. 2018.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

BEGEYRO, A.C. **La calidad de las bases de datos para el uso de geotecnologías en salud:** el caso de las intoxicaciones por plaguicidas en mendoza. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.168-182. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

MINISTERIO DE SALUD REPÚBLICA ARGENTINA (Argentina). Dirección de Epidemiología. **Intoxicaciones e indicadores de efecto y exposición a agentes tóxicos. Normativa y tutorial para la vigilancia a través del sistema nacional de vigilancia de la salud-SNVS (C2 y SIVILA):** Actualización 2014. Argentina: Ministerio de Salud, 2014. 40 p. Disponível em: <https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2018-10/0000001299cnt-intoxicaciones-tutorial-consensuado-2014.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2020.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (Ginebra). Programa Internacional de Seguridad de las Sustancias Químicas. **Clasificación recomendada por la OMS de los plaguicidas por el peligro que presentan y directrices para la clasificación 2019.** Ginebra: Organización Mundial de la Salud, 2020. 99 p. ISBN 978-92-4-001605-7. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/337246>. Acesso em: 30 jun. 2021.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. Campus Virtual de Salud Pública. **Tutorial con expertos regionales en diagnóstico, tratamiento y prevención de intoxicaciones agudas causadas por plaguicidas.** Nodo Argentina: Organización Panamericana de la Salud, 2019. Disponível em: <https://www.campusvirtualsp.org/es/curso/curso-virtual-con-expertos-regionales-en-diagnostico-tratamiento-y-prevencion-de>. Acesso em: 6 dez. 2019.

PENGUE, Walter; RODRÍGUEZ, Andrea. **Agroecología, Ambiente y Salud:** Escudos Verdes Productivos y Pueblos Sustentables. 1. ed. Buenos Aires: Fundación Heinrich Böll para el Cono Sur, 2018. 250 p. Disponível em: <https://cl.boell.org/es/2018/11/16/agroecologia-ambiente-y-salud-escudos-verdes-productivos-y-sustentables>. Acesso em: 6 abr. 2021.

PÓRFIDO, Osvaldo. **Los plaguicidas en la República Argentina.** 1. ed. Buenos Aires: Ministerio de Salud, 2014. 193 p. ISBN 978-950-38-0160-4.

SÁNDEZ, Fernanda. **La Argentina fumigada.** Buenos Aires: Planeta, 2016. 456 p. ISBN 978-950-49-5515-3.

RAMÍREZ, Liliana *et al.* **Relación entre el uso de agroquímicos y el estado sanitario de la población en las localidades de los Departamentos Bermejo, Independencia y Tapenagá de la Provincia del Chaco:** Informe Final Académico. Resistencia: Inédito, 2012. 13 p. Disponível em: [https://redaf.org.ar/wp-content/uploads/2014/05/agroquimicos\\_salud\\_informechaco\\_minsalud.pdf](https://redaf.org.ar/wp-content/uploads/2014/05/agroquimicos_salud_informechaco_minsalud.pdf). Acesso em: 8 jul. 2020.

SOUZA CASADINHO, Javier. **Informe sobre los plaguicidas altamente peligrosos en la Argentina.** Argentina: RAPAL- IPEN, 2019. 169 p. Disponível em: [https://ipen.org/sites/default/files/documents/argentina\\_hhp\\_final\\_7-03-19red.pdf](https://ipen.org/sites/default/files/documents/argentina_hhp_final_7-03-19red.pdf). Acesso em: 5 maio 2021.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

OLIVEIRA, B.G.; DA ANUNCIACÃO, V.S. **Focos de calor, queimadas e problemas respiratórios em Campo Grande-MS no período de 2014-2020.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.183-196. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

## **FOCOS DE CALOR, QUEIMADAS E PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS EM CAMPO GRANDE-MS NO PERÍODO DE 2014-2020**

OLIVEIRA, Bianca Garcia<sup>1</sup>

DA ANUNCIACÃO, Vicentina Socorro<sup>2</sup>

### RESUMO

A utilização do fogo para a realização de queimadas é uma prática cultural e frequente, proporcionando consequências deletérias, tanto no meio ambiente quanto na saúde humana, tais como variabilidade climática, perda de biodiversidade, afugentamento de fauna, problemas respiratórios, dentre outros. A produção do espaço urbano da cidade de Campo Grande-MS e a sua expansão territorial fez dela palco de grandes transformações ao longo do tempo. Esses fatores têm gerado transformações ambientais que já repercutem na vida da população, tais como as queimadas que representam um problema socioambiental. Nesse sentido, este estudo traz reflexão sobre os dados de focos de calor, queimadas, clima e doenças do aparelho respiratório na cidade de Campo Grande-MS, a partir da comparação entre as variáveis relacionadas. Os dados de doenças do aparelho respiratório foram obtidos no Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (DATASUS/SUS) sobre os casos notificados e confirmados; Os dados de precipitação foram concatenadas do Banco de Dados INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) disponível no Banco de dados do CEMTEC (Centro de Monitoramento do tempo e do clima de Mato Grosso do Sul), as informações relacionadas aos focos de calor foram levantadas no BDQueimadas (Banco de dados de queimadas) do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais).

Palavras-chave: Focos de calor, variáveis climáticas, doenças, urbanização

<sup>1</sup>Estudante do Mestrado em Geografia na (UFMS) Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - campus de Aquidauana; [biancagarcia01@hotmail.com](mailto:biancagarcia01@hotmail.com)

<sup>2</sup> Docente na (UFMS) Universidade Federal de Mato Grosso do Sul; [vique56@hotmail.com](mailto:vique56@hotmail.com) (orientadora)



OLIVEIRA, B.G.; DA ANUNCIÇÃO, V.S. **Focos de calor, queimadas e problemas respiratórios em Campo Grande-MS no período de 2014-2020.** In. *Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.183-196. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

## ABSTRACT

The use of fire to carry out fires is a cultural and frequent practice, causing harmful consequences, both in the environment and in human health, such as climate variability, loss of biodiversity, scaring away fauna, respiratory problems, among others. The production of urban space in the city of Campo Grande-MS and its territorial expansion made it the stage of major transformations over time. These factors have generated environmental changes that have already had an impact on the population's lives, such as fires, which represent a socio-environmental problem. In this sense, this study reflects on the data on hotspots, fires, climate and respiratory diseases in the city of Campo Grande-MS, based on the comparison between the related variables. Data on diseases of the respiratory system were collected in the Hospital Information System of the Unified Health System (DATASUS / SUS) on notified and confirmed cases; The separation data were concatenated from the INMET Database (National Institute of Meteorology) available in the CEMTEC (Weather and Climate Monitoring Center of Mato Grosso do Sul) database, as information related to hot spots was collected in the BDQueimadas (Database of fires) of INPE (National Institute for Space Research).

Keywords: Hot spots, climatic variables, diseases, urbanization

## INTRODUÇÃO

A queimada é uma prática recorrente que apresenta impactos tanto no ambiente quanto na saúde humana, sendo que o aumento da incidência desse fenômeno potencializa o agravamento das adversidades. Assim, pesquisas acerca das queimadas são importantes ferramentas para análise, reflexão e discussão sobre a temática. Nesse sentido, a ciência geográfica torna-se imprescindível para a discussão da problemática uma vez que envolve o espaço e as interações estabelecidas.

No Brasil a queimada vem associada à ação antrópica, sendo caracterizada como uma prática cultural recorrente, utilizada com intuito de renovação de pastagens, limpeza de terrenos como também pode vir associada ao desmatamento (HORN, M. 2017p.15). Deste modo, é importante destacar os conceitos de focos de calor, queimadas e incêndio, conforme Gontijo, G. et al. (2011,p.7966) focos de calor são “pontos geográficos captados por sensores espaciais na superfície do solo, quando detectado temperatura acima de 47 °C e área mínima de 900 m<sup>2</sup>”; e segundo Lopes, L. et al. (2018,p.118) “as queimadas possuem origem antrópica e os incêndios podem ocorrer de forma natural ou antrópica”.

Nesse sentido, segundo informações do BDQueimadas (Banco de Dados de queimadas) do INPE(Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) no ano de 2019 foram detectados 197.632 focos de calor no Brasil em comparação a 2020 que totalizou 222.797 focos de calor detectados de todos os satélites (INPE, 2019-2020a).



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

OLIVEIRA, B.G.; DA ANUNCIACÃO, V.S. **Focos de calor, queimadas e problemas respiratórios em Campo Grande-MS no período de 2014-2020.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.183-196. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

No estado de Mato Grosso do Sul em 2019 foram 11.653 focos em comparação a 2020 que totalizou o quantitativo de 12.080 focos (INPE, 2019-2020b). O município de Campo Grande apresentou 913 focos em 2019 e 1.547 em 2020 e as informações utilizadas foram de todos os satélites (INPE, 2019-2020c). Vale ressaltar que desses índices o quantitativo de 420 focos, conforme tabela 1 transcorreram na área urbana se observa um aumento significativo da incidência de focos de calor e conseqüente impacto negativo no ambiente e na saúde.

De acordo com Pinto Junior, S.; Silva, C. (2012,p. 2) às queimadas em Mato Grosso do Sul na maioria dos casos são de origem antrópica estando atreladas à "expansão agropecuária" e "os fatores climáticos, somados aos geográficos, ou seja, as características de cada região, os sistemas de circulação atmosférica, a distribuição das chuvas, as estações secas" caracterizando a distribuição do fenômeno. Nesse sentido, destaca-se que o aumento da incidência de queimadas oriunda da ação antrópica principalmente em regiões e condições climáticas favoráveis à propagação do fogo potencializa o aumento dos impactos ambientais.

Segundo Morello, T. et al. (2020,p.1) as queimadas e incêndios florestais são as principais causas associadas à poluição atmosférica e aumento no número de atendimentos por problemas respiratórios (...), principalmente no período de tempo seco. Porém, conforme Morello, T. et al. (2020,p.1) no ano de 2020 dois fatores contribuíram para o agravamento da situação, tais como: o desmatamento e a Covid-19. Assim, observa-se que as queimadas associadas a outros fatores podem contribuir com o agravamento dos problemas respiratórios.

Deste modo, as queimadas representam um risco à saúde humana, pois a emissão de material particulado potencializa o agravo de problemas respiratórios, tais como asma, rinite, sinusite, dentre outros. Referindo-se ao contexto da cidade de Campo Grande é possível inferir que as queimadas influenciam na qualidade de vida da população e do ambiente uma vez que a fumaça emitida pela queima emite material particulado na atmosfera influenciando na qualidade do ar, potencializando o agravo de doenças do aparelho respiratório.

Contudo, a Geografia enquanto ciência que estuda o espaço e suas interações com o espaço, é imprescindível nas pesquisas acerca das queimadas. Assim sendo, inerente a geografia da saúde estabelece a relação entre a distribuição espacial das doenças com esses outros aspectos, associado as geotecnologias podem contribuir com as análises e pesquisas sobre as questões ambientais, principalmente relacionadas às queimadas, o desmatamento e o surgimento de doenças. Pois, através das ferramentas, imagens de satélite, softwares, sensoriamento remoto, viabiliza realizar o monitoramento dos fenômenos espaciais bem como visualização e análise através de mapas digitais.

A presente pesquisa tenciona analisar a relação existente entre as queimadas e as doenças do sistema respiratórios na cidade de Campo Grande-MS, a partir da comparação entre casos de internações, dados de focos de calor e variáveis climáticas. Assim partindo da seguinte questão norteadora: As queimadas urbanas contribuem para o aumento da incidência correspondente às doenças respiratórias em Campo Grande-MS? Assim, tecer reflexões sobre as ocorrências dos focos de calor e seus reflexos no uso de infra estrutura e equipamentos dos serviços de saúde. Considerando a importância da investigação na correlação dos possíveis processos de alteração na saúde humana, a análise está contemplada no eixo temático, Desafios e análise: uso das geotecnologias em saúde.

## METODOLOGIA



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

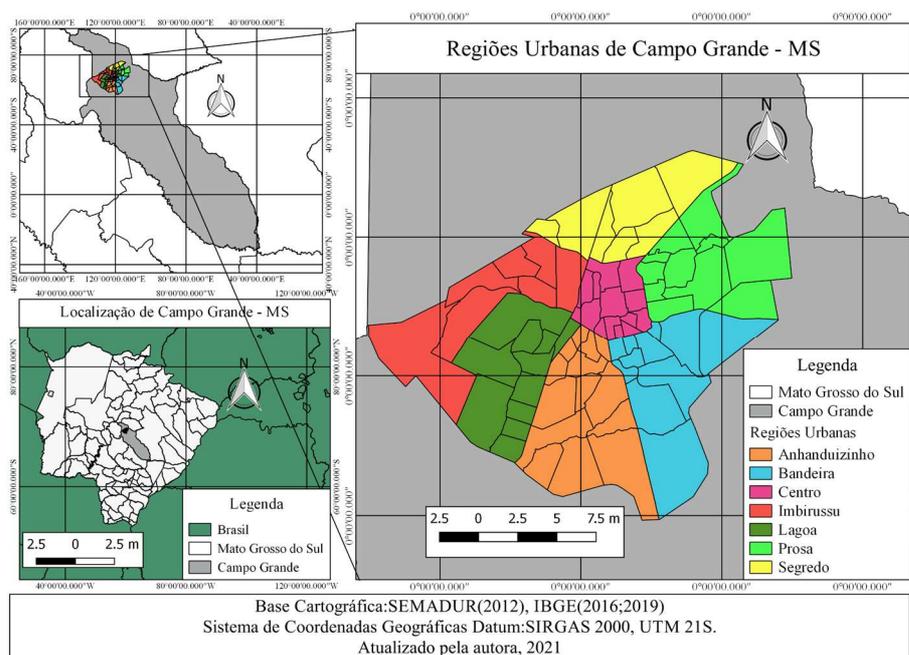
<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

OLIVEIRA, B.G.; DA ANUNCIÇÃO, V.S. **Focos de calor, queimadas e problemas respiratórios em Campo Grande-MS no período de 2014-2020.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.183-196. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

A área de pesquisa corresponde a cidade de Campo Grande-MS (figura 1) que de acordo com a Planurb (Agência Municipal de Meio Ambiente e Planejamento Urbano) encontra-se dividida em sete regiões urbanas: Anhanduizinho, Bandeira, Centro, Lagoa, Imbirussu, Prosa e Segredo (PLANURB, 2020 p.100).

Figura 1: Localização da cidade de Campo Grande-MS



Fonte: Elaborado pela autora, a partir de informações da SEMADUR(2012) e IBGE(2019).

Para o desenvolvimento da presente pesquisa foi realizada revisão bibliográfica referentes à geografia da saúde, urbanização, clima e queimadas e levantamento dos casos notificados referentes a doenças respiratórias no Datasus, no período de 2014-2020. Nesse sentido, estabelecer relação entre os casos de doenças respiratórias, materializados no espaço urbano, ocorrência de focos de calor e variáveis climáticas.

Posteriormente procedeu o download de focos de calor de todos os satélites no período de 2014-2020 no BDQueimadas/INPE, as informações foram espacializadas no software Qgis para a configuração do sistema de coordenadas dos focos para Datum SIRGAS 2000, UTM 21S e realizado o recorte espacial dos focos para a área urbana por meio da



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

OLIVEIRA, B.G.; DA ANUNCIACÃO, V.S. **Focos de calor, queimadas e problemas respiratórios em Campo Grande-MS no período de 2014-2020.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.183-196. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

sobreposição do shapefile da cidade de Campo Grande e observação dos locais com maior incidência. A partir disso foram realizadas visitas às áreas mais vulneráveis mapeadas averiguando as condições da saúde do ar e do ambiente. Todas as informações, foram sistematizadas nos programas computacionais, word e excel com formalização textual, elaboração de tabelas e edição de figuras.

O elenco de informações foi confrontado com os casos da doença buscando enfatizar a influência causada pela ação antrópica, a partir do processo de urbanização em conjunto com o elemento climático, precipitação, focos de calor e casos de doenças que acometem o aparelho respiratório.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A utilização do fogo para a realização de queimadas é uma prática antiga e cultural que devido ao baixo custo e ação rápida é utilizada de maneira recorrente, tanto para a renovação de pastagens como para limpeza de terrenos com vegetação alta. Porém, essa prática tem impacto direto no ambiente e saúde dos seres vivos, principalmente através da emissão de gases poluentes e agravamento de problemas respiratórios.

No Brasil a queimada é uma problemática constante, haja vista o quantitativo de focos de calor e área queimada anualmente e as pesquisas científicas acerca dessa temática. Segundo dados do Inpe (2019-2020a) no período de julho a novembro de 2019 foram detectados um total de 164.761 focos em comparação aos demais meses que totalizaram 32.871 focos; no mesmo período no ano de 2020 o total de focos detectados foi de 190.758, em comparação aos demais meses que somaram juntos 32.039 focos.

Assim, é possível observar que os meses mais críticos em relação à incidência de queimadas foram de julho a novembro e aumento da incidência em 2020. No estado de Mato Grosso do Sul os anos de 2019 e 2020, totalizaram respectivamente 11.653 e 12.080 focos de calor, em comparação ao ano de 2018 que totalizou 2380 focos (INPE, 2019-2020b).

De acordo com Fernandes, T.; Hacon, S.; Novaes, J. (2021,p.145) no período entre 2010-2018 foram realizadas muitas pesquisas científicas sobre as queimadas e os efeitos das emissões de material particulado na atmosfera que ocasionam em alterações climáticas, poluição do ar e impacto negativo na saúde humana em decorrência de problemas respiratórios.

Em vista disso, Ribeiro, H.; Pesqueiro, C. (2010, p.263), Silva, A. et al. (2013,p.346), Araújo, F.; Miziara, F. (2014,p.113), Gonçalves, K.; Castro, H.;Hacon, S. (2014,p.1524) apontam os seguintes impactos das queimadas: a poluição do ar decorrente da emissão de material particulado na atmosfera e conseqüente surgimento de problemas respiratórios, além de efeitos na saúde humana, também impacto no ecossistema devido a associação entre desmatamento e queimadas

Dentre as principais causas das queimadas está a ação antrópica e o aumento da incidência de focos de calor detectados por satélite que ocorre especialmente no período de



OLIVEIRA, B.G.; DA ANUNCIACÃO, V.S. **Focos de calor, queimadas e problemas respiratórios em Campo Grande-MS no período de 2014-2020.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.183-196. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

estiagem, haja visto que as características climáticas favorecem a propagação do fogo (LEÃO, R.; FERREIRA, G.; STRAUCH, J. 2020 p. 180).

Segundo dados do Inpe (2019-2020 c) o município de Campo Grande-MS totalizou 2.460 focos de calor entre 2019-2020, sendo 913 em 2019 e 1.547 em 2020.

Diante deste contexto cabe enfatizar a importância da ciência geográfica para a análise dos fatos. Enquanto ciência que estuda a sociedade e interações com o meio, principalmente na vertente da geografia da saúde possibilita o estudo da distribuição espacial das doenças relacionando com os fatores ambientais, sociais, culturais, econômicos e políticos. Associando a cartografia e as geotecnologias potencializa análises das pesquisas geográficas, pois dispõem de ferramentas tais como: os mapas, as imagens de satélite, softwares como Qgis, dentre outros, capazes de auxiliar a investigação de diferentes fenômenos espaciais. Nesse sentido, destaca-se a utilização das geotecnologias na detecção e sondagem da distribuição espacial de queimadas, focos de calor nesse estudo apresentado.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A queimada é uma prática que impacta diretamente o ambiente e a saúde humana, tendo em vista que ocorre a emissão de material particulado na atmosfera, consequente poluição do ar e agravo de doenças do aparelho respiratório. Além disso, a ação antrópica tem contribuído para o aumento de ocorrências de queimadas, principalmente em períodos secos propícios à propagação do fogo, demonstrando que a incidência de queimadas está associada às condições climáticas com impacto negativo na saúde humana e do ambiente.

Deste modo, a Geografia particularmente a geografia da saúde permite estabelecer essa relação do fenômeno estudado com o meio em que está inserido. Nesse sentido, a utilização das geotecnologias para a obtenção de imagens de satélite por meio de sensoriamento remoto e a análise da distribuição espacial de focos na cidade de Campo Grande, possibilitou a análise dos locais de incidência e recorrência dos focos de calor em conjunto com aspectos climáticos, sociais, culturais, dentre outros.

Tabela 1: Focos de calor e precipitação em Campo Grande



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

OLIVEIRA, B.G.; DA ANUNCIACÃO, V.S. **Focos de calor, queimadas e problemas respiratórios em Campo Grande-MS no período de 2014-2020.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.183-196. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Ano	Quantidade de Focos de calor na área urbana	Quantidade de Focos de calor na área rural	Total de Focos de calor no município	Precipitação anual (mm)
2014	63 focos	295 focos	358 focos	1.523,8 mm
2015	81 focos	316 focos	397 focos	1.543 mm
2016	104 focos	336 focos	440 focos	1.564,6 mm
2017	139 focos	518 focos	657 focos	1.694,2 mm
2018	65 focos	218 focos	283 focos	1.145,8 mm
2019	205 focos	708 focos	913 focos	1.201,4 mm
2020	215 focos	1.332 focos	1.547 focos	1.181,4 mm
Total	872 focos	3.723 focos	4.595 focos	9.854,2mm

Fonte: Organizado pela autora, a partir de informações do INPE, 2014-2020; CEMTEC/SEMAGRO, 2014; 2015; 2016; 2017; 2018; 2019; 2020.

De acordo com a tabela 1 é possível observar que no período (2014-2020) os anos de 2020, 2019 e 2017 representam maior incidência de focos no município, totalizando 3.117 focos, associado a precipitação anual nota-se que o ano de maior incidência de focos de calor teve redução nos índices de precipitação totalizando 1.181,4mm.

Assim, é notável a relação entre a variável climática, precipitação e os focos de calor à medida que há maior precipitação há menor número de focos de calor. Com relação a área urbana do município o período com maior número de focos de calor ocorreu entre 2017-2020, sendo em 2017 um total de 139 focos, 2019 com 205 focos e 2020 com 215 focos de calor, nota-se que a precipitação nesse período totalizou 4.077mm. Desta forma, é possível observar na figura 1 a distribuição espacial dos focos de calor na área urbana de Campo Grande.

Figura 1: Distribuição espacial dos focos entre 2014-2017



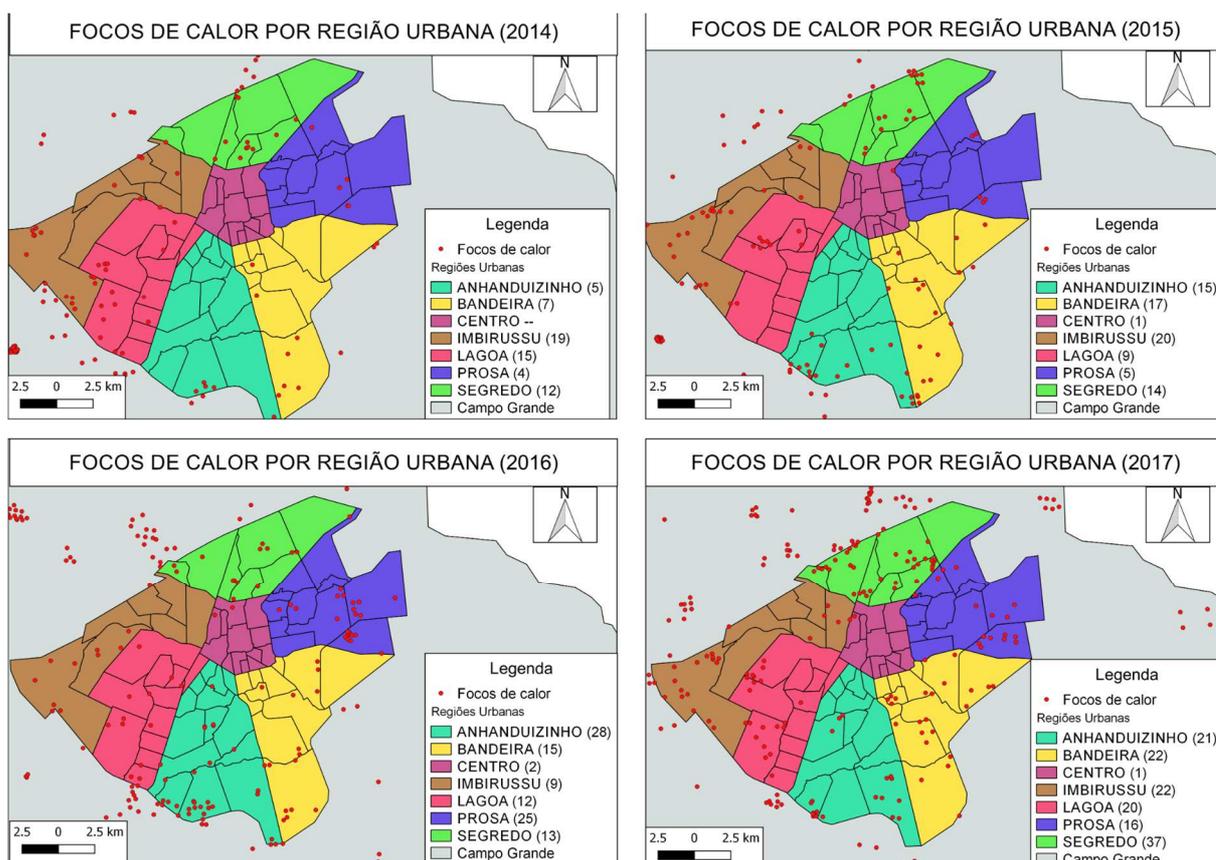
# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

OLIVEIRA, B.G.; DA ANUNCIACÃO, V.S. **Focos de calor, queimadas e problemas respiratórios em Campo Grande-MS no período de 2014-2020.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.183-196. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829



Fonte: Elaborado pela autora, a partir de informações da SEMADUR, 2012; INPE, 2014-2017.

É possível observar na figura 1 a distribuição espacial dos focos de calor em Campo Grande, sendo que as regiões urbanas Anhanduizinho, Bandeira, Imbirussu e Segredo apresenta maior incidência de focos, totalizando respectivamente 69, 61, 80 e 76 focos no período de 2014-2017, comparando com os dados de precipitação observa-se que o período de 2014-2017 apresentou-se chuvoso, totalizando 6.325,6mm, assim não é possível afirmar que há uma relação direta entre precipitação e focos de calor, entretanto é possível afirmar que os episódios de focos de calor podem estar associados a ação antrópica.

Conforme figura 2 nota-se que há uma maior incidência de focos em comparação aos anos anteriores de 2014-2017, sendo que nos anos de 2019-2020 foram detectados um total de 485 focos, nota-se uma aumento dos focos a partir de 2019 em comparação aos anos anteriores, sendo que 2019 totalizou 205 focos, em comparação a 2018 que totalizou 65, e também um aumento de focos de 2019 para 2020, sendo que o ano de 2020 totalizou 215 focos. Assim, em relação a precipitação observa-se que o período de 2018-2020 totalizou 3.529mm.

Com isso, cabe mencionar a taxa de urbanização de Campo Grande-MS que segundo Ibge (1970-2010) apud Planurb (2020, p.106) foi de 93,51% em 1970, 97,22% em 1980, 98,59% em 2000 e 98,66% em 2010. Nota-se um leve aumento da urbanização em Campo



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

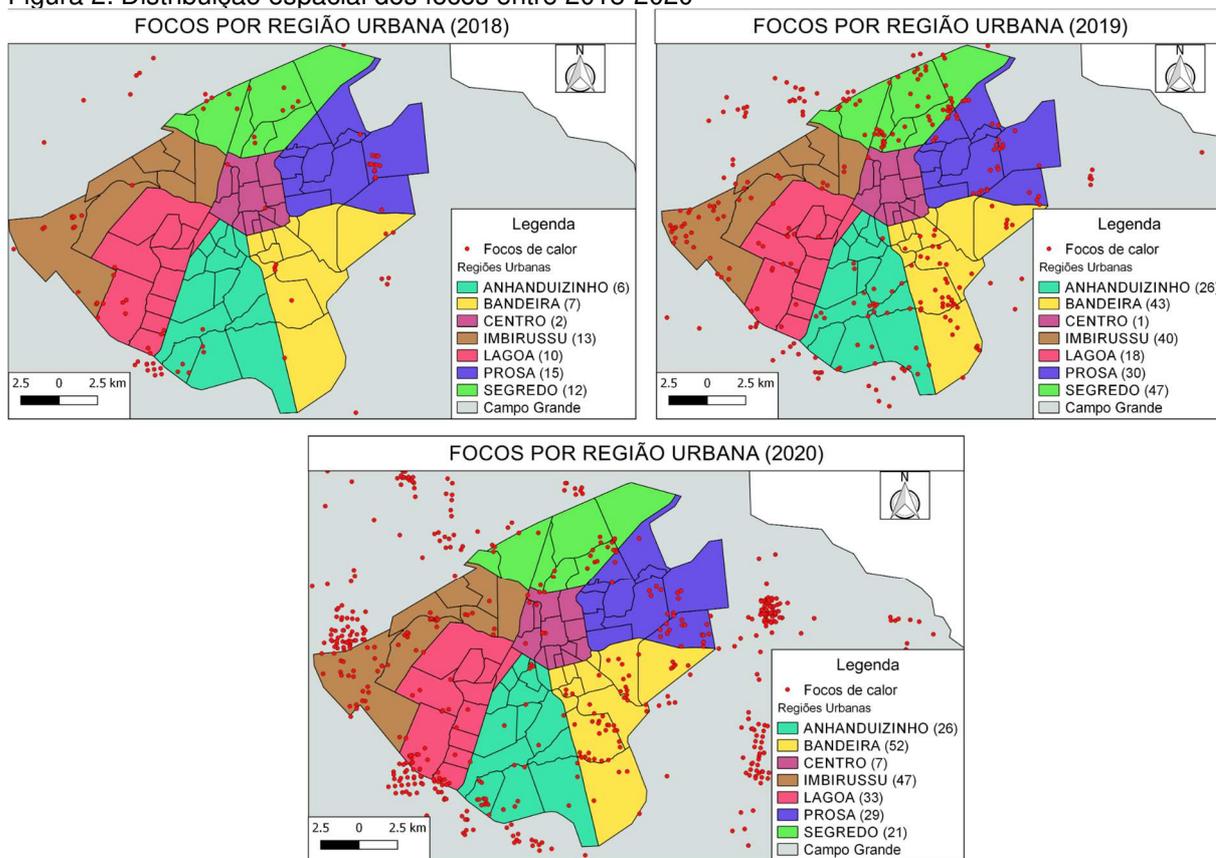
<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

OLIVEIRA, B.G.; DA ANUNCIÇÃO, V.S. **Focos de calor, queimadas e problemas respiratórios em Campo Grande-MS no período de 2014-2020.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.183-196. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Grande,mas que associado aos hábitos da população, contribuem com o aumento da incidência de queimadas na cidade.

Figura 2: Distribuição espacial dos focos entre 2018-2020



Fonte:Elaborado pela autora, a partir de informações da SEMADUR, 2012 e INPE, 2018-2019.

Na tabela 1 observa-se o aumento significativo de focos de calor do ano de 2019 para 2020, de 913 para 1.547, sendo que na área urbana de 215 em 2019 foi para 220 focos em 2020, desencadeando atenção com relação aos impactos na saúde humana por meio do agravamento de doenças respiratórias. Nesse sentido, observa-se na tabela 2 os registros de internações por doenças do aparelho respiratório.

Conforme tabela 2, observa-se que as doenças respiratórias com mais notificações no município foram: Pneumonia (17.624 notificações); Doenças crônicas das amígdalas e das adenóides (1.599 casos); Gripe (1.446); Bronquite enfisema e outras doenças pulmonares obstrutiva crônica (1.324); outras doenças do aparelho respiratório com total de (6.509 casos). Além disso, é importante destacar que o ano com maior ocorrência de doenças respiratórias foi 2016, totalizando 5.661 internações em comparação com o total de 440 focos de calor observados em 2016.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

OLIVEIRA, B.G.; DA ANUNCIACÃO, V.S. **Focos de calor, queimadas e problemas respiratórios em Campo Grande-MS no período de 2014-2020.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.183-196. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Assim, é possível observar que não há uma relação direta entre os focos de calor e as doenças respiratórias, tendo em vista que o ano de 2020 apresentou maior número de focos de calor, porém menor quantitativo de internação por problemas respiratórios do período analisado. Mas, nota-se conforme tabela 1 que há uma relação direta entre focos de calor e precipitação, sendo que o ano de 2020 apresentou o maior número de focos e o baixo índice de precipitação.

Tabela 2: Doenças do aparelho respiratório por local de internação Campo Grande-MS

LISTA DE MORBIDADE CID-10	ANO							TOTAL
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
faringite aguda e amigdalite aguda	-	4	3	3	5	11	5	31
Laringite e traqueíte agudas	7	3	10	12	10	20	15	77
Outras infecções agudas das vias aéreas super	16	13	14	23	22	14	9	111
Influenza (gripe)	8	45	855	73	124	87	254	1.446
Pneumonia	2.777	2.554	2.749	2.544	2.447	2.623	1.930	17.624
Bronquite aguda e bronquiolite aguda	142	134	94	133	144	182	49	878
Sinusite crônica	11	12	32	28	8	14	2	107
Outras doenças do nariz e dos seios paranasais	81	127	101	85	75	55	30	554
Doenças crônicas das amígdalas e das adenóides	344	351	362	261	102	139	40	1.599
Outras doenças do trato respiratório superior	17	18	23	63	21	27	21	190
Bronquite enfisema e outras doenças pulmonares obstrutiva crônica	144	159	210	209	202	233	167	1.324
Asma	30	39	35	53	45	66	34	302
Bronquiectasia	1	1	7	6	33	26	-	74
Pneumoconiose	7	4	5	8	5	2	1	32
Outras doenças do aparelho respiratório	993	987	1.161	873	868	748	879	6.509
TOTAL	4.578	4.451	5.661	4.374	4.111	4.247	3.436	30.858

Fonte: DATASUS, 2014-2020.

Na cidade de Campo Grande-MS segundo a Planurb; Campo Grande (2019, p.7) são realizadas ações de educação ambiental, tais como a “Campanha diga não às Queimadas Urbanas”. No entanto, é um fenômeno recorrente, o que pode estar associado a ineficácia na internalização de informações e sensibilização da sociedade. Nesse sentido, é importante avançar em pesquisas científicas sobre as queimadas e a saúde em Campo Grande.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

OLIVEIRA, B.G.; DA ANUNCIACÃO, V.S. **Focos de calor, queimadas e problemas respiratórios em Campo Grande-MS no período de 2014-2020.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.183-196. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das informações de focos de calor, precipitação e doenças do sistema respiratório é notável a importância das pesquisas científicas em torno das questões ambientais, principalmente dos impactos negativos oriundos da ação humana que desencadeiam degradação ambiental. As queimadas e incêndios são responsáveis pela emissão de material particulado que influenciam diretamente tanto a saúde da população que moram próximas às áreas queimadas quanto da população de outras regiões. Outro fator observado está relacionado com a questão do desmatamento que associado às queimadas interfere na saúde humana como também no ecossistema e no clima.

Deste modo, é necessário destacar que com base nas informações obtidas não foi possível observar uma relação direta entre focos de calor e internações por doenças respiratórias no período analisado, tendo em vista que o ano de 2020 representou maior número de focos de calor, porém menor número de internações respiratórias.

Porém, notou-se uma relação entre os focos de calor e os dados pluviométrico, haja visto que o ano de 2020 apresentou reduzido índice de precipitação com um total de 1.181,4mm no período analisado, ao passo que o registro de precipitação de 1.201,4mm no ano de 2019 coincidiu com a alta incidência de focos de calor, totalizando 913 focos. As queimadas podem estar associadas a urbanização no caso estudado, devido aos hábitos da população que realizam a queima de matéria orgânica e associado a variabilidade climática e as condições de tempo meteorológico na sazonalidade da ocorrência dos fatos, potencializa as circunstâncias de acometimento das doenças respiratórias.

Contudo, espera-se que a partir do desenvolvimento inicial da pesquisa, ocorra o desencadeamento de análises e reflexões com maior aprofundamento temático, visando contribuir com a discussão sobre as queimadas e seus impactos na saúde humana e no ambiente bem como o desenvolvimento de ações de educação ambiental críticas na perspectiva de sensibilizar e formar embaixadores ambientais na cidade de Campo Grande-MS.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela força;

Agradeço a minha família pelo apoio;

Agradeço à minha orientadora pela motivação para a pesquisa.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Fernando Moreira de.; MIZIARA, Fausto. Análise da ocorrência das morbidades respiratórias e sua relação com a incidência de áreas queimadas para o estado de Goiás. **Boletim Goiano de Geografia.** v.34, n.1, 2014. p.111-131. Doi:<https://doi.org/10.5216/bgg.v34i1.29318>. Acesso em:01/07/2021.

CEMTEC/SEMAGRO. 2014. **Banco de dados.** Boletins de 2014. Disponível em:<https://www.cemtec.ms.gov.br/boletins-meteorologicos/>. Acesso em:01/07/2021.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

OLIVEIRA, B.G.; DA ANUNCIÇÃO, V.S. **Focos de calor, queimadas e problemas respiratórios em Campo Grande-MS no período de 2014-2020.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.183-196. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

CEMTEC/SEMAGRO. 2015. **Banco de dados.** Boletins de 2015. Disponível em: <https://www.cemtec.ms.gov.br/boletins-meteorologicos/>. Acesso em:01/07/2021.

CEMTEC/SEMAGRO. 2016. **Banco de dados.** Boletins de 2016. Disponível em: <https://www.cemtec.ms.gov.br/boletins-meteorologicos/>. Acesso em:01/07/2021.

CEMTEC/SEMAGRO. 2017. **Banco de dados.** Boletins de 2017. Disponível em: <https://www.cemtec.ms.gov.br/boletins-meteorologicos/>. Acesso em:01/07/2021.

CEMTEC/SEMAGRO. 2018. **Banco de dados.** Boletins de 2018. Disponível em: <https://www.cemtec.ms.gov.br/boletins-meteorologicos/>. Acesso em:01/07/2021.

CEMTEC/SEMAGRO. 2019. **Banco de dados.** Boletins de 2019. Disponível em: <https://www.cemtec.ms.gov.br/boletins-meteorologicos/>. Acesso em:01/07/2021.

CEMTEC/SEMAGRO. 2020. **Banco de dados.** Boletins de 2020. Disponível em: <https://www.cemtec.ms.gov.br/boletins-meteorologicos/>. Acesso em:01/07/2021.

DATASUS. **Morbidade Hospitalar por local de internação - Mato Grosso do Sul.** Internações por ano atendimento segundo Lista Morb CID-10. 2014-2020. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/nims.def>. Acesso em:01/07/2021.

FERNANDES, Thiago; HACON, Sandra de Souza.; NOVAIS, Jonathan Willian Zangeski. Mudanças climáticas, poluição do ar e repercussões na saúde humana: Revisão Sistemática. **Revista Brasileira de Climatologia.** vol. 28, 2021. p.138-164. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/72297/43049>. Acesso em:01/07/2021

GONÇALVES, Karen dos Santos; CASTRO, Hermano Albuquerque de; HACON, Sandra de Souza. As queimadas na região amazônica e o adoecimento respiratório. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro-RJ, v. 17, n. 6, 2012. p.1523-1532. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/csc/v17n6/v17n6a16.pdf>. Acesso em:01/07/2021.

GONTIJO, Gustavo Antomar Batista; PEREIRA, Allan Arantes; OLIVEIRA, Everton Daniel Silva de; ACERBI JÚNIOR, Fausto Weimar. Detecção de queimadas e validação de focos de calor utilizando produtos de Sensoriamento Remoto. **Anais XV Simpósio de Sensoriamento Remoto - SBSR**, Curitiba, PR, Brasil, 30 de abril a 05 de maio de 2011, INPE. p.7966-7973. Disponível em: <http://marte.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/marte/2011/07.21.14.32/doc/p1587.pdf>. Acesso em: 01/07/2021.

HORN, Marcelo Geraldo Coutinho. **Responsabilidade ambiental nas queimadas urbanas no município de Cáceres-MT.** 2017. 68p. Dissertação apresentada para Defesa Pública junto ao Programa de Pós-Graduação em Direito, do Instituto de Ciências Jurídicas, da Universidade Federal do Pará. Belém-PA. Disponível em: [http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/9580/1/Dissertacao\\_ResponsabilidadeAmbientalQueimadas.pdf](http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/9580/1/Dissertacao_ResponsabilidadeAmbientalQueimadas.pdf). Acesso em:01/07/2021.

IBGE, 1970-2010 apud PLANURB, 2020 p.106. **Perfil Socioeconômico de Campo Grande.** Campo Grande-MS, 2020. p.1-528. Disponível



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

OLIVEIRA, B.G.; DA ANUNCIACÃO, V.S. **Focos de calor, queimadas e problemas respiratórios em Campo Grande-MS no período de 2014-2020.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.183-196. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

em:<<http://www.campogrande.ms.gov.br/planurb/downloads/perfil-socioeconomico-de-campo-grande-ms-edicao-2020/>>. Acesso em:01/07/2021.

IBGE, 2019. **Portal de Mapas.** Base Cartográfica Contínua. Escala 1:250.000; BC250 versão 2019. Disponível em:<https://portaldemapas.ibge.gov.br/portal.php#homepage>. Acesso em: 01/07/2021.

INPE. **BDQueimadas.** Focos por município, 2014-2017. Disponível em:<https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas#exportar-dados>. Acesso em:01/07/2021.

INPE, 2019-2020a. **Programa Queimadas.** Monitoramento de focos ativos por países. Disponível em:[https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal-static/estatisticas\\_paises/](https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal-static/estatisticas_paises/). Acesso em:01/07/2021.

INPE, 2019-2020b. **Programa Queimadas.** Monitoramento de focos ativos por estados. Disponível em:[https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal-static/estatisticas\\_estados/](https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal-static/estatisticas_estados/). Acesso em:01/07/2021.

INPE, 2019-2020c. **BDQueimadas.** Focos por município. Disponível em:<https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas#graficos>. Acesso em:01/07/2021.

LEÃO, Renata Spolti; FERREIRA, Gustavo da Silva.; STRAUCH, Julia Célia Mercedes. Análise espaço-temporal dos focos de queimadas e incêndios em Mato Grosso, Brasil, no ano de 2016. **RA'EGA, O espaço geográfico em análise.** Curitiba, v.47,n.1.p.99-119, Jul/2020. Disponível em:<https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/65810/41289>. Acesso em:01/07/2021.

LOPES, Elfany Reis do Nascimento; SILVA, Amanda Pereira Patricio; PERUCHI, João Felipe; LOURENÇO, João Felipe. Zoneamento de Risco de Incêndio e Queimadas no Município de Sorocaba-São Paulo. **Revista do Departamento de Geografia.** Universidade de São Paulo. vol. 36, 2018. p.118-129. Disponível em:<https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/148048/149524>. Acesso em:01/07/2021.

MORELLO, Thiago Fonseca; MELO, Antonio Willian Fonseca de; SILVA, Sonaira; ANDERSON, Liana O. Nota Técnica-Científica Conjunta - 001: Covid-19 e as queimadas: um duplo desafio ao sistema único de saúde. **Researchgate.** p.1-5, 2020. Disponível em:<[https://www.researchgate.net/publication/341255603\\_COVID-19\\_e\\_queimadas\\_um\\_duplo\\_desafio\\_ao\\_sistema\\_unico\\_de\\_saude](https://www.researchgate.net/publication/341255603_COVID-19_e_queimadas_um_duplo_desafio_ao_sistema_unico_de_saude)>. Acesso em:01/07/2021.

PINTO JUNIOR, Sergio Costa; SILVA, Charlei Aparecido da. A Distribuição e a ocorrência têmpero-espaçial das queimadas no Mato Grosso do Sul, uma análise através das imagens do Satélite NOAA-15. **Revista Geonorte.** v.3, n.9, 2012, p.1-12. Edição especial (2). Climatologia geográfica. Disponível em: <https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/revista-geonorte/article/view/editar%20prf/2352>. Acesso em:01/07/2021.

PLANURB; CAMPO GRANDE. **Relatório das Ações de Educação Ambiental no município de Campo Grande-MS.** Campanha diga não às queimadas urbanas: Agosto Alaranjado, 2019. Campo Grande-MS, 2020. p.1-81. Disponível em: <http://www.campogrande.ms.gov.br/planurb/wp-content/uploads/sites/18/2020/04/RELAT%C3%93RIO-CAMPANHA-QUEIMADAS-2019-SITE.pdf>. Acesso em:01/07/2021.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

OLIVEIRA, B.G.; DA ANUNCIÇÃO, V.S. **Focos de calor, queimadas e problemas respiratórios em Campo Grande-MS no período de 2014-2020.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.183-196. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

PLANURB; CAMPO GRANDE. **Perfil Socioeconômico de Campo Grande.** Mapa 15: Regiões Urbanas Bairros. Campo Grande-MS, 2020. p.1-528. Disponível em: <http://www.campogrande.ms.gov.br/planurb/downloads/perfil-socioeconomico-de-campo-grande-ms-edicao-2020/>. Acesso em: 01/07/2021.

RIBEIRO, Helena; PESQUERO, Célia. Queimadas de cana-de-açúcar: avaliação de efeitos na qualidade do ar e na saúde respiratória de crianças. **Estudos Avançados**, v.24, n. 68, São Paulo 2010. p.255-271. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ea/v24n68/18.pdf>. Acesso em: 01/07/2021.

SEMADUR. **Base Cartográfica.** Campo Grande, MS 2012. Disponível em: <http://www.campogrande.ms.gov.br/semadur/downloads/base-cartografica/>. Acesso em: 01/07/2021.

SILVA, Ageo Mário Cândido da; MATTOS, Inês Echenique; IGNOTTI, Eliane, HACON, Sandra de Souza. Material particulado originário de queimadas e doenças respiratórias. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.47, n.2, 2013. p.345-352. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rsp/v47n2/0034-8910-rsp-47-02-0345.pdf>. Acesso em: 01/07/2021.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simpósiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

OLIVEIRA, B.G.; DA ANUNCIACÃO, V.S. **Focos de calor, queimadas e problemas respiratórios em Campo Grande-MS no período de 2014-2020.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.197-207. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

## ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL EM MUNICÍPIO PRIORITÁRIO PARA AÇÕES DE VIGILÂNCIA E CONTROLE DA LEISHMANIOSE VISCERAL: EXEMPLO DE UTILIZAÇÃO DE GEOTÉCNOLOGIA APLICADA À SAÚDE

MOREIRA, Caroline Lucio<sup>1</sup>

FLORES, Edilson Ferreira<sup>2</sup>

D'ANDREA, Lourdes Aparecida Zampieri<sup>3</sup>

### Resumo

A leishmaniose visceral (LV) é uma doença infecto-parasitária, considerada uma zoonose pertencente ao grupo das doenças tropicais negligenciadas, e tem se disseminado pelo oeste do estado de São Paulo. O intuito do estudo foi avaliar os casos de LV humana (LVH), realizar a distribuição espacial dos casos de LV canina (LVC) da área urbana do município prioritário de Dracena/SP, no período de 2018 à 2020, e identificar áreas de risco de transmissão da doença. Para isso, foi utilizado o mapeamento temático com a plataforma ArcGIS, e a estatística descritiva de dados. No período avaliado, foram confirmados nove casos de LVH, sendo que um culminou em óbito. Quanto à classificação epidemiológica, o município apresentou uma melhora, e passou de transmissão intensa para moderada, no triênio 2018-2020. Em relação à LVC, no ano de 2020 houve uma diminuição em torno de 60% dos animais testados com TR DPP LVC em comparação aos anos anteriores, devido ao pequeno quadro de funcionários, e ao impacto nas atividades de vigilância e controle causadas pela pandemia de Covid no serviço. Os resultados obtidos demonstraram a geotecnologia como ferramenta útil para a identificação de áreas de risco de transmissão da doença no município, e consequente indicação de áreas de trabalho local.

**Palavras-chave:** Leishmaniose Visceral, Distribuição espacial, Dracena/SP, inquérito sorológico canino.

### Abstract

Visceral leishmaniasis (VL) is an infectious-parasitic disease, considered a zoonosis belonging to the group of neglected tropical diseases, and has spread throughout the west of the São Paulo state. The purpose of the study was to evaluate the cases of human VL (HVL), perform the spatial distribution of cases of canine VL (CVL) in the urban area of the Dracena/SP municipality, from 2018 to 2020, and identify transmission risk areas. For this, thematic mapping with the ArcGIS platform and descriptive data statistics was used. During

<sup>1</sup> Biomédica, Mestre em Microbiologia pela Universidade do Estadual de Londrina (UEL), Brasil, Bolsista FEDIAL no Instituto Adolfo Lutz, Brasil, [carolinelucio.m@hotmail.com](mailto:carolinelucio.m@hotmail.com).

<sup>2</sup> Doutor em Geociência e Meio ambiente pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) Brasil, Professor Assistente Doutor na UNESP, Brasil, [edilson-ferreira.flores@unesp.br](mailto:edilson-ferreira.flores@unesp.br).

<sup>3</sup> Pesquisadora do Instituto Adolfo Lutz- Centro de Laboratório Regional de Presidente Prudente V, Brasil e Doutora em Geografia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Brasil, [lourdes.andrea@ial.sp.gov.br](mailto:lourdes.andrea@ial.sp.gov.br).



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

OLIVEIRA, B.G.; DA ANUNCIACÃO, V.S. **Focos de calor, queimadas e problemas respiratórios em Campo Grande-MS no período de 2014-2020.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.197-207. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

the period evaluated, nine cases of HVL were confirmed, one of which culminated in death. As for the epidemiological classification, the municipality showed an improvement, and evolved from intense to moderate transmission, in the 2018- 2020 period. In relation to CLV, in 2020 there was a decrease of around 60% of the animals tested with TR DPP LVC compared to previous years, due to the small number of zoonoses control service employees, and the impact on the surveillance and control activities caused by the pandemic of Covid. The results obtained demonstrated the usefulness of geotechnology as a tool for the identification of transmission risk areas in the municipality, and the consequent indication of local intervention areas.

**Keywords:** Visceral Leishmaniasis, Spatial distribution, Dracena/SP, canine serological survey.

## Introdução

A leishmaniose é uma doença tropical infecto-parasitária, de transmissão vetorial, que tem como agentes etiológicos protozoários intracelulares obrigatórios pertencentes ao gênero *Leishmania* (classe *Kinetoplastida*, família *Trypanosomatidae*) (BANULS *et al*, 2007; TORRES - GUERRERO *et al*, 2017; MONDIALE DE LA SANTÉ; WHO, 2020). Das 30 espécies de *Leishmania* identificadas até o momento, em torno de 20 são patogênicas para o homem, variam de acordo com a região geográfica podendo desencadear diferentes formas clínicas da doença, entre elas a cutânea, mucocutânea e visceral (DESJEUX, 2004; TORRES - GUERRERO *et al*, 2017; MONDIALE DE LA SANTÉ; WHO, 2020).

A leishmaniose visceral (LV) é uma doença de notificação compulsória, considerada uma zoonose pertencente ao grupo das doenças tropicais negligenciadas, a qual possui grande importância em saúde pública (ALVAR *et al.*, 2012; OPAS, 2016; PACE, 2014; WHO, 2010). Caracterizada pelo acometimento sistêmico de órgãos, sobretudo fígado e baço; linfadenopatia, pancitopênia, perda de peso e febre, tornando-se fatal na ausência de tratamento adequado (CARDIM *et al.*, 2016; TORRES-GUERRERO *et al.*, 2017).

Nas américas, o Brasil é o país que apresenta o maior número de notificações de LV, causada pela espécie *Leishmania infantum* (sinonímia *Leishmania chagasi*), protozoários que parasitam células do sistema mononuclear fagocitário de mamíferos, incluindo o ser humano e animais das ordens Edentata (tatus, bichos-preguiça), Carnívora (cães, gatos), Hyracoidea (hyraxes), Rodentia (ratos, ratos do deserto), Primates (macacos), Marsupialia (Gambás), e Perissodactyla (cavalos) (DANTAS-TORRES, 2007; QUINNELL, COURTENAY, 2009). A principal rota de transmissão da leishmaniose ocorre por meio da picada da fêmea do mosquito palha (*Lutzomyia longipalpis*), que se contamina ao realizar o repasto sanguíneo em um mamífero parasitado. Apesar de os hospedeiros reservatórios primários serem mamíferos silvestres, o processo de urbanização fez com que ocorresse o processo de domiciliação do ciclo zoonótico, tornando os animais domésticos



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simpósiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

OLIVEIRA, B.G.; DA ANUNCIACÃO, V.S. Focos de calor, queimadas e problemas respiratórios em Campo Grande-MS no período de 2014-2020. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.197-207. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

importantes reservatórios da infecção (DANTAS-TORRES, 2007; RANGEL *et al*, 2008).

Os cães (*Canis familiaris*) são considerados os principais reservatórios domésticos do parasito no meio urbano, uma vez que apresentam elevado parasitismo cutâneo, quando contaminados, facilitando a transmissão pelo vetor; possuem uma relação próxima com os humanos, o que facilita a manutenção do ciclo da doença, e alta prevalência da infecção em animais de áreas endêmicas (BORJA, 2013; BRASIL, 2006).

A LV foi considerada uma endemia que afetava tipicamente áreas rurais até meados da década de 70, acometendo principalmente a região nordeste do Brasil. Entretanto, a partir da década de 1980 passou a ocorrer em áreas urbanas, e se difundir para outras regiões. No estado de São Paulo, a série histórica de casos de LV humana (LVH) teve início no ano de 1999, com o primeiro caso autóctone da doença reportado no município de Araçatuba (SÃO PAULO, 2006; BRASIL, 2014). A detecção do vetor *Lutzomyia longipalpis* e a presença de cães infectados na mesma região ocorreram em anos anteriores ao caso humano, em 1997 e 1998, respectivamente. A mudança no padrão epidemiológico desta zoonose está relacionada, principalmente, ao processo de ocupação urbana desordenada, ao fluxo de pessoas, bens, e serviços; à construção de novas vias, a destruição ambiental, ao saneamento básico precário, ou seja, condições que propiciam a migração e reprodução do vetor (CERBINO; WERNECK; COSTA, 2009).

As ações de vigilância e controle da LV desenvolvidas nos municípios do Estado de São Paulo (ESP) são estruturadas a partir de diretrizes do Programa de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral (PVCLV), o qual foi elaborado pela Secretaria da Saúde de São Paulo, visando a redução da mortalidade e letalidade por LV (SÃO PAULO, 2006). O PVCLV prioriza a atuação sobre três pilares identificados como estratégicos, à semelhança do programa do Ministério da Saúde (MS): diagnosticar e tratar precocemente os casos humanos, monitorar e reduzir a densidade populacional de flebotomíneos e controlar os reservatórios domésticos de *L. Infantum* representados por cães soropositivos (CAMARGO-NEVES *et al.*, 2006; BRASIL, 2014). O diagnóstico de Leishmaniose visceral canina (LVC) pode ser realizado por meio de testes imunoenzimáticos (ELISA), testes imunocromatográficos, testes de imunofluorescência indireta e testes moleculares. A partir de 2012, o Ministério da Saúde (MS) padronizou que os inquéritos sorológicos devem ser realizados pelos municípios, por meio do teste rápido teste rápido (TR) DPP, para a triagem de LVC, e o confirmatório dos reagentes realizado pelos laboratórios de referência, por meio do teste de ELISA, ambos da Bio-Manguinhos@Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro (RJ) (BRASIL, 2014).

No ESP, entre os anos de 1999 a 2017, foram confirmados 2.858 casos autóctones de LV, resultando em 246 óbitos, e uma letalidade de 8,6% (CVE, 2019; HIRAMOTO *et al.*, 2019). No triênio de 2014-2016, 60 municípios notificaram transmissão da LV humana. Conforme os parâmetros para classificação epidemiológica do Ministério da Saúde (MS), esses municípios foram classificados: 13 (21,7%) municípios com transmissão recente, 33(55,0%) com transmissão esporádica, 8 (13,3%) com transmissão moderada e 6(10%) com transmissão intensa (HIRAMOTO *et al.*, 2019). Desses, 14 municípios do ESP foram considerados prioritários para as ações de vigilância e controle da LV, sendo que três se encontram na Rede Regional de Atenção à Saúde (RRAS) 11 de Presidente Prudente, Grupo de Vigilância Epidemiológica (GVE) XXII de Presidente Venceslau e área de



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simpósiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

OLIVEIRA, B.G.; DA ANUNCIACÃO, V.S. **Focos de calor, queimadas e problemas respiratórios em Campo Grande-MS no período de 2014-2020.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.197-207. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

abrangência de atendimento do Centro de Laboratório Regional do Instituto Adolfo Lutz de Presidente Prudente (CLR-IAL PP V): Dracena, Junqueirópolis e Presidente Venceslau (HIRAMOTO *et al.*, 2019).

No entanto, no próximo triênio (2015-2017) Panorama e Presidente Epitácio tornaram-se municípios prioritários, assim como Dracena e Junqueirópolis. Já Presidente Venceslau no triênio 2015-2017, deixou de ser prioritário para LV (HIRAMOTO *et al.*, 2019). Frente a esse cenário, todos os municípios prioritários foram orientados a desenvolverem ações estratégicas de vigilância e controle, através da execução do “Plano de Ação”, elaborado pela Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), compactuado com o MS, no intuito de reduzir a incidência e a letalidade da LV em 50% até o ano de 2022 (OPAS, 2016).

Apesar de ações desenvolvidas pelo PVCLV e do plano de ação, a LV continua disseminando no território. Desse modo, a utilização de sistemas de informações geográficas (SIGs), permite analisar o processo de expansão da doença, determinando padrões espaciais e temporais da distribuição da mesma, contribuindo para identificação de áreas de risco, e para iniciativas de vigilância epidemiológica e controle da zoonose (D’ANDREA *et al.*, 2015; D’ANDREA, 2018; PRESTES-CARNEIRO *et al.*, 2019).

Para produzir a distribuição espacial dos casos de LVC tem-se utilizado como suporte a análise espacial. Esta é uma ciência que lida com a descrição, identificação e classificação sistemática de algo a ser estudado, visando descrever as relações do cotidiano ou em algo específico sendo a inserção de modelos probabilísticos e análises de padrões. Para a produção da análise e a descrição da distribuição espacial de doenças tem-se utilizado como ferramenta os Sistemas de Informação Geográfica – SIG’s, estes sistemas permitem ainda estruturar uma base de dados espacial, fazer consultas espaciais, produzir mapas e cartogramas (GATRELL, 2002; FERREIRA, 2014).

Segundo D’ANDREA (2017) Dracena, é um centro *core* de dispersão, com circulação da espécie de *L. infantum* mais intensa em humanos e em cães, e alta concordância entre os testes diagnósticos. Assim, o intuito do estudo foi realizar a distribuição espacial dos casos de LVC da área urbana do município prioritário de Dracena/SP, no período de 2018 à 2020, identificar áreas de risco de transmissão da doença e propor possíveis intervenções.

## Metodologia

A Rede Regional de Atenção à Saúde (RRAS) 11 de Presidente Prudente/SP compreende quarenta e cinco municípios atendidos pelo CLR-IAL PP V (SÃO PAULO, 2012), e é composta por dois Grupos de Vigilância (GVs): o GV XXI de Presidente Prudente, da qual subdividem duas Comissões Intergestores Regionais (CIRs): Alta Sorocabana e Alto Capivari; e o GV XXII de Presidente Venceslau da qual subdividem três (3) CIRs: Pontal do Paranapanema, Extremo Oeste e Alta Paulista, da qual o município de Dracena faz parte. O município de Dracena pertence à 10ª região administrativa do ESP, possui clima tropical quente úmido, com temperatura média acima de 18°C em todos meses do anos; apresenta uma população humana de 46.793 habitantes, e uma densidade demográfica de 93,43 habitantes por Km<sup>2</sup> (IBGE, 2017). Já a população canina, segundo o centro de controle de zoonoses (CCZ) de Dracena, é estimada em 6.000



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simpósiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

OLIVEIRA, B.G.; DA ANUNCIACÃO, V.S. Focos de calor, queimadas e problemas respiratórios em Campo Grande-MS no período de 2014-2020. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.197-207. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

animais.

No ano de 2003, o *Lutzomyia longipalpis*, vetor da LV, foi detectado pela primeira vez no município de Dracena, seguido da detecção de casos caninos e humanos da doença em anos posteriores (D'ANDREA; GUIMARÃES, 2018). Em 2012, passou a realizar a triagem sorológica com TR DPP (Biomanguinhos®) para LVC em inquéritos sorológicos caninos, e o teste confirmatório ELISA (Biomanguinhos®), realizado pelo laboratório de referência regional que é o CLR-IAL PP V. São considerados casos confirmados de LVC, cães com ambos os testes reagentes.

Os dados para a realização do estudo foram obtidos com o auxílio do sistema Sistema de informação e gestão Hospitalar (SIGH), plataforma na qual os exames são cadastrados, recepcionados e os laudos são liberados no CRLPP-IAL, de boletins informativos, que são elaborados os quais constam o resultado do ELISA dos cães testados e de relatórios online enviados pelos municípios. Foi realizado um levantamento dos casos confirmados de LVC (TR DPP e ELISA reagentes) durante o período de 2018 à 2020, e com o auxílio do software Excel 2010, foram confeccionadas planilhas referentes à cada ano de estudo, nas quais o número de cães LVC confirmados foram contabilizados, e separados por quadras, uma vez que todo cão é cadastrado com um endereço, composto por área, setor e quadra. O número de casos e óbitos de LVH foram levantados juntamente ao Centro de Vigilância Epidemiológica - CVE/SES-SP e no município.

Para a identificação dos padrões de distribuição espacial, foi utilizado o mapeamento temático e a estatística descritiva de dados coletados em inquérito sorológico. Neste trabalho foi utilizado o SIG ArcGIS, desenvolvido pela ESRI. A partir desse software foi possível realizados agrupamentos dos casos LVC, construir uma base de dados e elaborar mapas para a área urbana de Dracena com base numa classificação de cães com TR DPP LVC e ELISA LVC reagentes, por quadra da área urbana de Dracena nos anos de 2018, 2019 e 2020.

## Resultados

No período avaliado de 2018 à 2020, de uma população existente no município de Dracena de 46.793 habitantes, foram confirmados nove casos de LVH, sendo que dois ocorreram no ano de 2018, quatro em 2019 e três em 2020. No último ano avaliado, um dos casos culminou em óbito, com letalidade de 33,33%. Quanto à classificação epidemiológica, o município de Dracena, passou de transmissão Intensa (média de casos autóctones de LV do triênio 2017-2019 > 5 casos) com média de 5,6, para moderada (média de casos autóctones de LV  $\geq 2,4$  e  $\leq 4,4$ ) com média de 3 no triênio 2018- 2020 (Tabela 1).

Em relação à LVC, durante o mesmo período, foram investigados um total de 3.651 animais, de uma população de 4.400 cães. A distribuição do número de casos de LVC de inquérito sorológico referente a área urbana do município de Dracena no período de 2018 à 2020 se encontra na Tabela 1.

A distribuição espacial do quantitativo de cães com o teste rápido para LVC reagente e o total de casos confirmados com o teste ELISA LVC, por quadra no período entre 2018 à 2020, do município de Dracena, encontra-se na Figura 1.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

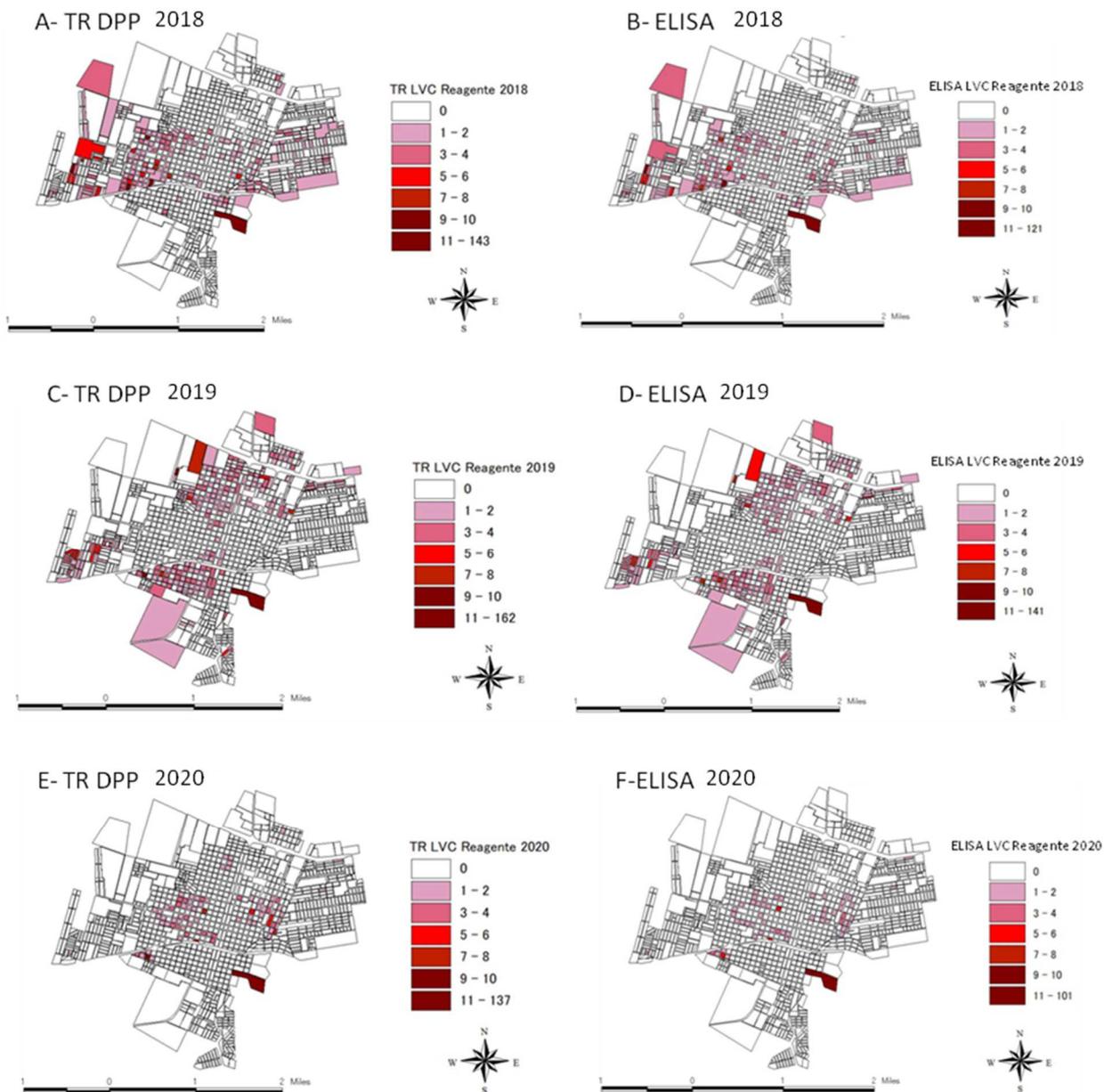
Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

OLIVEIRA, B.G.; DA ANUNCIACÃO, V.S. Focos de calor, queimadas e problemas respiratórios em Campo Grande-MS no período de 2014-2020. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.197-207. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Figura 1. Distribuição espacial do quantitativo de cães com TR DPP LVC e ELISA LVC reagentes, por quadra da área urbana de Dracena. Período de 2018 à 2020.



Fonte: Secretaria Municipal de Saúde de Dracena; CLR IAL PP V.



OLIVEIRA, B.G.; DA ANUNCIACÃO, V.S. **Focos de calor, queimadas e problemas respiratórios em Campo Grande-MS no período de 2014-2020.** In. *Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X.*, 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.197-207. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Tabela 1. Distribuição do número de casos e óbitos de LV humana (LVH) e dos resultados de inquérito sorológico de LV canina no município de Dracena no período de 2018 à 2020.

DRACENA	Casos confirmados de LVH	Número de óbitos	Resultados inquéritos sorológicos						
			TR DPP		Elisa				
			Nº de animais testados	TR LVC Reagente	Recoletas	Reagente	Não Reagente	Descartes por hemólise	Amostras não recebidas
2018	2	0	23,63% (1.418)	41,11% (583)	.	27,71% (393)	11,35% (161)	1,34% (19)	1,71% (10)
2019	4	0	26,38% (1.583)	44,40% (703)	0,06% (1)	33,10% (524)	9,85% (156)	0,69% (11)	0,75% (12)
2020	3	1	10,83% (650)	51,23% (333)	.	30,00% (195)	18,46% (120)	1,6% (1)	5,10% (17)

Fonte: CVE; Secretaria Municipal de Saúde de Dracena; CLR IAL PP V.

Dos animais confirmados no ELISA, 73,79%(290) foram eutanasiados no ano de 2018, 69,08% (362) em 2019, e 55,38% (108) em 2020.

## Discussão

Em relação aos casos de LVH foi observado uma pequena melhora em relação aos triênios anteriores (D'ADREA; GUIMARÃES 2018), onde o município era classificado epidemiologicamente como município de transmissão intensa, e passou a ser de transmissão moderada. Em 2018 foram notificados apenas dois casos, quatro em 2019, e três em 2020. Entretanto, com alta letalidade no último ano de estudo, o que pode estar relacionado com a diminuição das ações de vigilância e controle da LV no município, impactada pela pandemia de Covid-19.

Do total de 3.651 animais analisados no período de estudo, resultaram em 23,63% (1.418) testados com TR DPP em 2018, 26,38% (1.583) em 2019, e 10,83% (650) em 2020 (Tabela 1).

No ano de 2018 e 2019, dos animais testados em cada período, 41,11% (583) e 44,40% (703) foram reagentes no teste rápido, e 27,71% (393) e 33,10% (524) confirmados no ELISA, respectivamente. Já no ano de 2020, houve uma diminuição em torno de 60% dos animais testados com TR DPP LVC em comparação aos anos anteriores, sendo que 51,23% (333) foram reagentes no teste rápido, e 30,00% (195) confirmados no ELISA. Apesar da diminuição de animais testados em 2020, verificou-se aumento da porcentagem de TR DPP reagentes, indicando o aumento de demanda espontânea no município (Tabela 1). Dos animais confirmados no ELISA, 73,79%(290) foram eutanasiados no ano de 2018, 69,08% (362) em 2019, e 55,38% (108) em 2020.

Segundo estudos anteriores realizados por D'Andrea e Guimarães (2018) no município de Dracena, as atividades de vigilância de LVC e LVH começaram efetivamente a partir do ano de 2008, quando haviam sido notificados casos caninos e humanos em



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simpósiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

OLIVEIRA, B.G.; DA ANUNCIACÃO, V.S. **Focos de calor, queimadas e problemas respiratórios em Campo Grande-MS no período de 2014-2020.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.197-207. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

todos os setores. Nos primeiros anos (2006 a 2010) relataram que foram realizados os inquéritos sorológicos caninos com um elevado número de cães examinados no município. Entretanto, já registravam um decréscimo no quantitativo de cães examinados, provavelmente causado pela falta de Kits de TR DPP BioManguinhos para LVC nos anos de 2014 e 2015, e pela diminuição da equipe operacional da zoonose do município no decorrer dos anos, demonstrando falhas na vigilância de LVC (D'ANDREA; GUIMARÃES, 2018). A falta de recursos humanos (RHs) provavelmente continua sendo um dos fatores limitantes das atividades do CCZ de Dracena, bem como relatam a expansão do território urbano com abertura de novos loteamentos, que dificulta ainda mais realizar inquérito sensitário no município.

A distribuição espacial dos casos de LVC na área urbana, realizada por quadra, não foi uniforme no período analisado (Figura 1). As atividades de inquérito sorológico foram executadas ao longo dos anos atendendo: demanda de inquérito sorológico sensitário, demanda espontânea e bloqueio de caso de LVH nas 2 áreas existentes e em 7 dos 9 setores urbanos existentes no município.

No ano de 2018 foram realizados inquéritos sorológicos nos setores 2 e 3, pertencentes à área 1, e nos setores 2, 3, e 4, pertencentes à área 2, demonstrados na Figura 1A e 1B. Já no ano de 2019 foram trabalhados o setor 1, pertencente à área 1, e os setores 1, 2, 5, e 4, pertencentes à área 2 (Figura 1C e 1D). No ano de 2020 foi dada continuação ao inquérito sorológico iniciado no setor 3, área 1; e nos setores 2 e 3 pertencentes à área 2, que começaram a ser triados nos anos de 2018 e 2019, respectivamente (Figura 1E e 1F). Observa-se que em 2018 e 2019 foram realizados inquéritos sorológicos em áreas distintas, assim como bloqueios ao redor dos novos casos humanos de LV.

Em 2020 o CCZ retornou às atividades iniciadas em outros períodos. Porém, devido ao pequeno quadro de funcionários, ao remanejamento de pessoas para outras funções e ao impacto nas atividades de vigilância e controle causadas pela epidemia do Covid-19 no serviço, foi observado uma diminuição drástica no número de animais analisados (Tabela 1) e do número de casos LVC (Figura 1E e 1F). Situação resultante da redução de trabalhos de vigilância realizados nesse período.

Como o município de Dracena no período analisado trabalhou com atividades reduzidas de inquérito sorológico, sendo mais de demanda espontânea e bloqueio de casos humanos, podemos afirmar que as áreas onde apresentam casos de LVC são consideradas de risco e devem ser trabalhadas prioritariamente como áreas de trabalho local (ATL).

## Considerações finais

Os resultados obtidos com a distribuição espacial, realizada por meio do uso de geotecnologia aplicada à saúde, demonstrou que essa é uma ferramenta útil, principalmente para a identificação de ATLs em determinadas áreas geográficas, permitindo uma melhor gestão de recursos financeiros e RHs, e conseqüentemente, o controle da doença no município.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

OLIVEIRA, B.G.; DA ANUNCIACÃO, V.S. **Focos de calor, queimadas e problemas respiratórios em Campo Grande-MS no período de 2014-2020.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.197-207. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

## Referências

ALVAR, J. *et al.* Leishmaniasis worldwide and global estimates of its incidence. **PLoS ONE**, v.7, n.5, e35671, 2012.

BANULS, A.; HIDE, M.; PRUGNOLLE, F. *Leishmania* and the leishmaniasis: a parasite genetic update and advances in taxonomy, epidemiology and pathogenicity in humans. **Advances in parasitology**, v. 64, p. 1-458, 2007.

BORJA, L. S. **Estudo da Correlação entre carga parasitária de cães com diferentes apresentações clínicas da Leishmaniose Visceral e a transmissãoo vetor da *Leishmania infantum*.** 2013. 75 f. Dissertação (Mestrado em Patologia Humana) - Universidade Federal da Bahia - Centro de Pesquisas GonçaloMoniz/FIOCRUZ, Salvador, 2013.

BRASIL. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Manual de vigilância e controle da Leishmaniose Visceral. Brasília, 2014. Disponível em:<<http://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2019/05/2014-Manual-de-vigil%C3%A2ncia-e-controle-da-leishmaniose-visceral.pdf>>. Acesso em: 14 mai. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. Guia de Vigilância em Saúde : volume único [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. – 3ª. ed. – Brasília : Ministério da Saúde, 2019.

CARDIM, M. F. M. *et al.* Visceral leishmaniasis in the state of Sao Paulo, Brazil: spatial and space-time analysis. **Revista de saúde pública**, v. 50, p. 48, 2016.

CAMARGO-NEVES, V. L. F. *et al.* Manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral americana do Estado de São Paulo. In: **Manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral americana do Estado de São Paulo.** 2006. p. 158-158.

CERBINO, J. N.; WERNECK G. L.; COSTA C. H. N. Factors associated with the incidence of urban visceral leishmaniasis: an ecological study in Teresina, Piauí State, Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, v.25,n.7,p.1543-1551,2009.

CENTRO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA (CVE) . **Leishmaniose Visceral: Distribuição do número de casos e óbitos de LVA segundo município e GVE de infecção de 1999a 2017.** Disponível em:<<http://www.cve.saude.sp.gov.br/>>. Acesso em:



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simpósiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

OLIVEIRA, B.G.; DA ANUNCIACÃO, V.S. **Focos de calor, queimadas e problemas respiratórios em Campo Grande-MS no período de 2014-2020.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.197-207. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

14 mai. 2021.

DANTAS-TORRES, F. The role of dogs as reservoirs of *Leishmania* parasites, with emphasis on *Leishmania* (*Leishmania*) *infantum* and *Leishmania* (*Viannia*) *braziliensis*. **Veterinary parasitology**, v. 149, n. 3-4, p. 139-146, 2007.

D'ANDREA, L. A. Z. *et al.* The shadows of a ghost: a survey of canine leishmaniasis in Presidente Prudente and its spatial dispersion in the western region of São Paulo state, an emerging focus of visceral leishmaniasis in Brazil. **BMC veterinary research**, v. 11, n. 1, p. 1-7, 2015.

D'ANDREA, L. A. Z. Leishmaniose visceral na região de Presidente Prudente, São Paulo: **distribuição espacial e rotas de dispersão.** 2017. 176 f. Dissertação (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2017.

D'ANDREA, L. A. Z.; GUIMARÃES, R. B. A importância da análise de distribuição espacial da leishmaniose visceral humana e canina para as ações de vigilância em saúde. **Hygeia-Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 14, n. 28, p. 121-138, 2018.

DESJEUX, P. Leishmaniasis: current situation and new perspectives. **Comparative immunology, microbiology and infectious diseases**, v. 27, n. 5, p. 305-318, 2004.

FERREIRA, M. C. Iniciação à análise geoespacial: teoria, técnicas e exemplos para geoprocessamento. São Paulo: Ed. UNESP, 2014.

GATRELL, A. C. Geographies of Health: An Introduction. Library of Congress Cataloguing in Publication Data, 2002.

HIRAMOTO, R. M. *et al.* Classificação epidemiológica dos municípios do Estado de São Paulo segundo o Programa de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral, 2017. **BEPA, Bol. epidemiol. paul.(Impr.)**, p. 11-35, 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) 2017a. Cidades. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/dracena/panorama>> Acesso em: 13 mai. 2020.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). **Plano de Ação para a Eliminação de Doenças Infecciosas Negligenciadas e Ações Pós-Eliminação 2016-2022.** 55º Conselho Diretor da OPAS, 66ª sessão do Comitê Regional da OMS para as Américas; 26 a 30 de setembro; Washington, DC. Washington, DC: OPAS; 2016. Disponível em: <<p.pdf?sequence=3&isAllowed=y>>. Acesso em: 14 mai. 2021.

PACE, D. Leishmaniasis. **Journal of infection**, v. 69, p. S10-S18, 2014.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

OLIVEIRA, B.G.; DA ANUNCIACÃO, V.S. **Focos de calor, queimadas e problemas respiratórios em Campo Grande-MS no período de 2014-2020.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.197-207. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

PRESTES- CARNEIRO, L. E. *et al.* Spatio temporal analysis and environmental risk factors of visceral leishmaniasis in an urban setting in São Paulo State, Brazil. **Parasites & vectors**, v. 12, n. 1, p. 1-15, 2019.

QUINNELL, R. J.; COURTENAY, O. Transmission, reservoir hosts and control of zoonotic visceral leishmaniasis. **Parasitology**, v. 136, n. 14, p. 1915-1934, 2009.

RANGEL, E. F.; VILELA, M. L. *Lutzomyia longipalpis* (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae) and urbanization of visceral leishmaniasis in Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 24, n. 12, p. 2948-2952, 2008.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado da Saúde, Superintendência de Controle de Endemias - SUCEN e Coordenadoria de Controle de Doenças - CCD. Manual de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral Americana do Estado de São Paulo / Coordenação Vera Lucia Fonseca de Camargo-Neves - São Paulo: A Secretaria, 2006.

SÃO PAULO. Rede Regional de Atenção à Saúde 11. Presidente Prudente, 2012.

TORRES-GUERRERO, E. *et al.* Leishmaniasis: a review. **F1000 Research**, v. 6, 2017.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Report of a meeting of the WHO Expert Committee on the Control of Leishmaniasis**, Geneva, 22–26 March 2010. Disponível em: <[http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44412/1/WHO\\_TRS\\_949\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44412/1/WHO_TRS_949_eng.pdf)>. Acesso em: 14 mai. 2021.

MONDIALE DE LA SANTÉ, O.; WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Global leishmaniasis surveillance, 2017–2018, and first report on 5 additional indicators—Surveillance mondiale de la leishmaniose, 2017-2018, et premier rapport sur 5 indicateurs supplémentaires. **Weekly Epidemiological Record= Relevé épidémiologique hebdomadaire**, v. 95, n. 25, p. 265-279, 2020.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

COSTA, E.P.V.S.M; MARTINS, A.I.M.L; BARATA, M.S.S. **Iniquidades no acesso dos idosos a cuidados de saúde primários:** o efeito do modelo de urbanização na área metropolitana de Lisboa, Portugal. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.208-219. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

## **INIQUIDADES NO ACESSO DOS IDOSOS A CUIDADOS DE SAÚDE PRIMÁRIOS – O EFEITO DO MODELO DE URBANIZAÇÃO NA ÁREA METROPOLITANA DE LISBOA, PORTUGAL**

Eduarda Pires Valente da Silva Marques da Costa <sup>1</sup>  
Ana Isabel Matias Louro Martins <sup>2</sup>  
Marcela Sofia Santos Barata <sup>3</sup>

### Resumo:

O acesso aos serviços de saúde é um fator complexo, que assume particular relevância para a população envelhecida. Entre os vários fatores que condicionam o acesso, conta-se a disponibilidade e a acessibilidade, o que reflete a perspectiva da oferta destes serviços e a forma como se distribuem no território. O contexto de envelhecimento que caracteriza as sociedades, coloca assim um desafio adicional à oferta destes serviços. O presente estudo, centra-se na Área Metropolitana de Lisboa (AML) e tem como objetivo caracterizar o acesso da população idosa aos cuidados de saúde primários (CSP), confrontando a acessibilidade à oferta destes equipamentos de saúde com os padrões de procura da população idosa. A metodologia deste trabalho assenta: do lado da oferta, no cálculo de distâncias físicas e o tempo percorrido até a um CSP, chegando aos potenciais de oferta; do lado da procura, a perspectiva é determinada através de inquéritos realizados aos residentes. Para além da acessibilidade diferenciada, as diferenças acentuam-se quando analisamos o perfil de serviços prestados, o que reforça as desigualdades relacionadas com as características socioeconômicas da população idosa e com o modelo de urbanização da AML.

Palavras chave: Acessibilidade, Cuidados de Saúde Primários, População Idosa, Área Metropolitana de Lisboa.

### Abstract:

Access to health services is a complex factor, which assumes particular relevance for the elderly population, since it constitutes a fundamental element of equity and social cohesion. Among the various factors that condition access are availability and accessibility, which reflects the perspective of the supply of these services and how they are distributed in the territory. The context of ageing that characterises societies poses an additional challenge to the supply of services. This study focuses on the Lisbon Metropolitan Area and aims to characterize the accessibility of the elderly population to primary health care (PHC), comparing the supply of these health facilities with the demand patterns of the elderly population. The methodology of

<sup>1</sup>Professora Doutora em Geografia (Universidade de Lisboa – Portugal, e-mail: [eduarda.costa@campus.ul.pt](mailto:eduarda.costa@campus.ul.pt))

<sup>2</sup> Doutora em Geografia (Universidade de Lisboa – Portugal, e-mail: [analouro@campus.ul.pt](mailto:analouro@campus.ul.pt))

<sup>3</sup> Mestre em SIGMOT (Universidade de Lisboa – Portugal, e-mail: [marcelabarata@campus.ul.pt](mailto:marcelabarata@campus.ul.pt))



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simposiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

COSTA, E.P.V.S.M; MARTINS, A.I.M.L; BARATA, M.S.S. **Iniquidades no acesso dos idosos a cuidados de saúde primários:** o efeito do modelo de urbanização na área metropolitana de Lisboa, Portugal. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.208-219. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

this work is divided into two phases: the calculation of physical distances and the time travelled to a PHC, obtaining the potential supply taking into account the distance. These values are confronted with the demand for these same facilities, a perspective that was determined through surveys carried out among residents. Besides the differentiated accessibility, the differences are accentuated when we analyse the profile of services provided, which reinforces the inequalities related to the socio-economic characteristics of the elderly population.

Keywords: Accessibility; Primary Healthcare; Elderly Population; Lisbon Metropolitan Area.

## INTRODUÇÃO

Ao longo do século XXI temos assistido a uma aceleração no processo de envelhecimento das populações, nomeadamente nos países desenvolvidos, processo este que decorre não só por um declínio da natalidade, mas também porque se verifica um aumento da esperança média de vida. Com a previsão do crescimento do número de idosos é necessário um aumento de serviços de suporte, como cuidados domiciliários e cuidados de longa duração (continuados e paliativos), mas também melhorar o acesso aos cuidados primários, promovendo a prevenção e garantindo o direito à saúde.

Neste contexto, a temática do acesso aos serviços de saúde ganha relevância acrescida, na população envelhecida, pois constitui um elemento fundamental de equidade social e coesão territorial.

O conceito de acesso tem sido discutido por vários autores. Segundo Penchansky e Thomas (1981) citados por Palma, Marques da Costa & Marques da Costa (2017), o acesso é visto como um grau de ajuste entre os prestadores de serviços de saúde e os utilizadores desses mesmos serviços, salientando a existência de uma distinção entre os conceitos de acesso e de acessibilidade. Estes autores dividem o acesso em cinco dimensões de análise que passamos a enumerar. A dimensão “disponibilidade” avalia a presença ou a ausência de determinado serviço no território, como também a sua qualidade. A dimensão “acessibilidade” avalia a facilidade dos utilizadores conseguirem alcançar o serviço a partir de uma determinada localização, analisando, se os serviços se encontram junto aos utilizadores, se são fáceis de aceder e quanto tempo é dispensado na sua deslocação. A acessibilidade apresenta uma abordagem espacial e quantitativa, através de cálculos de distância-tempo e a avaliação da cobertura populacional segundo diferentes perfis de distância-tempo. A dimensão “custo” avalia o preço praticado para os utilizadores dos serviços e a capacidade dos utilizadores em suportá-lo. As duas últimas dimensões, “comodidade” e “aceitação”, apresentam uma abordagem subjetiva mais complexa, devido à necessidade de analisar a expectativa dos utilizadores perante a prestação dos serviços. Mesmo que a medição do acesso passe pelas cinco análises, por vezes a disponibilidade de dados afeta a precisão da



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

COSTA, E.P.V.S.M; MARTINS, A.I.M.L; BARATA, M.S.S. **Iniquidades no acesso dos idosos a cuidados de saúde primários:** o efeito do modelo de urbanização na área metropolitana de Lisboa, Portugal. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.208-219. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

medição, contudo na eventual ausência de dados para as cinco dimensões deve-se ter em conta que a análise não será tão complexa e representativa da realidade.

Neste contexto, evidencia-se a importância de discutir o acesso a estes serviços em todas as dimensões, uma vez que a população idosa apresenta uma maior dificuldade de mobilidade e de disponibilidade financeira, assim como utiliza mais frequentemente os serviços de saúde quando comparada com os restantes grupos etários (Rueda *et al.*, 2008).

Este tema apresenta-se relevante no quadro português, cuja estrutura demográfica se encontra envelhecida e onde mais de metade da população idosa portuguesa (53%) é caracterizada por apresentar pelo menos uma doença crônica (OCDE, 2019), proporcionando uma necessidade acrescida de mais cuidados de saúde, quer sejam primários ou cuidados hospitalares.

Os cuidados de saúde primários em Portugal encontram-se divididos em cinco tipos de unidades funcionais, contudo neste estudo selecionaram-se apenas as Unidades de Saúde Familiar (USF) e as Unidades de Cuidados de Saúde Personalizados (UCSP), uma vez que estas correspondem ao tipo de unidades de primeiro nível de suporte de cuidados de saúde que são prestados aos cidadãos. Devido ao seu papel de proximidade, estes equipamentos de saúde representam um papel fundamental na promoção da saúde, prevenção de doenças e prestação apoio a doenças crônicas, permitindo melhores níveis de saúde por parte da população e uma maior equidade no acesso aos seus serviços (Decreto-lei nº 118/2014).

O conceito de equidade na saúde é definido como a capacidade de o sistema de saúde conseguir dar resposta à comunidade, dando oportunidade a toda a população de atingir o seu potencial de saúde, sem desigualdades, muitas vezes verificadas em contexto social, geográfico ou demográfico. As desigualdades na saúde podem ser medidas de três formas: pela procura por parte da população, pela qualidade do serviço de saúde e pelo acesso aos serviços de saúde (Blackwood & Bindra, 2009). Este último constrangimento é condicionado em duas vertentes, nomeadamente a oferta de equipamentos, e as áreas de influência de prestação de serviços desses mesmos equipamentos de saúde.

O presente estudo tem como objetivo caracterizar o acesso da população idosa aos cuidados de saúde primários, em duas dimensões de análise: a disponibilidade e a acessibilidade, confrontando as possibilidades decorrentes da oferta destes serviços com os padrões de procura. Do confronto entre oferta e procura, resulta a possibilidade de identificar as dinâmicas territoriais e associá-las às diferentes condições socioeconômicas dos idosos, ao seu enquadramento familiar, modo de transporte e tipo de serviço.

Neste estudo apenas iremos analisar a disponibilidade e acessibilidade aos serviços de saúde, permitindo assim caracterizar o padrão de distribuição dos serviços de cuidados de saúde primários e a equidade territorial existente na AML.

METODOLOGIA E ÁREA DE ESTUDO:



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

COSTA, E.P.V.S.M.; MARTINS, A.I.M.L.; BARATA, M.S.S. **Iniquidades no acesso dos idosos a cuidados de saúde primários:** o efeito do modelo de urbanização na área metropolitana de Lisboa, Portugal. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.208-219. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

O estudo desenvolve-se na Área Metropolitana de Lisboa, território com uma área de 3015km<sup>2</sup>, composto por 18 municípios, uma população de 2.821.876 habitantes (INE, 2011), o que corresponde a uma densidade de 936 hab/km<sup>2</sup> (INE, 2011).

Foram considerados os cuidados de saúde primários (CSP), que representam o primeiro contacto do cidadão com o Serviço Nacional de Saúde (SNS). Estes serviços funcionam e respondem com uma lógica de proximidade, articulando-se com outros serviços de saúde, nomeadamente os hospitais da área territorial por eles abrangidos (Decreto-lei nº 60/2003).

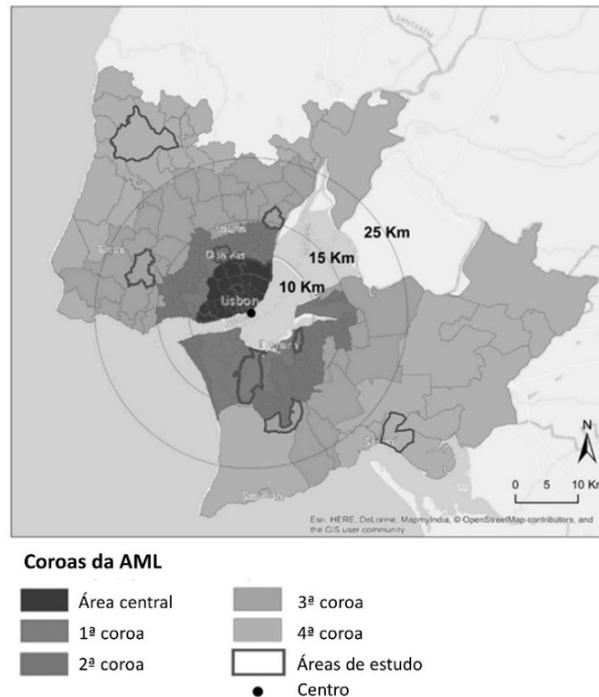
Para atingir o objetivo pretendido, foram necessárias duas fases metodológicas. Primeiramente, a partir da modelação da rede viária em Sistema de Informação Geográfica (SIG), foi possível realizar o cálculo de distâncias físicas e o tempo de deslocação aos serviços considerando o modo pedonal (velocidade adequada à deslocação a pé dos idosos de 3,5 km/h) e o modo rodoviário (de acordo com a velocidade máxima possível no trecho viário correspondente), permitindo calcular o potencial de cobertura da população idosa das unidades de cuidados de saúde primários, tendo em conta diferentes limiares de distância-tempo: menos de 15 minutos, 15 a 30 minutos, 30 a 60 minutos e mais de 60 minutos.

Posteriormente confrontaram-se os valores dos potenciais populacionais cobertos pelo equipamento tendo em conta diferentes distâncias e tempo a percorrer, com a efetiva procura a esses mesmos cuidados. Este perfil de procura aos serviços de proximidade foi determinado através de inquéritos realizados à população idosa residente nos vários municípios da AML, incluindo os modos de transportes usados pelos inquiridos, nomeadamente, salientando os modos suaves (pé ou bicicleta), o transporte individual, coletivo ou uma combinação de modos de deslocação (Costa, Costa, Louro & Barata, 2020).

O inquérito foi realizado em 2017, a 131 idosos, incidindo em 89 agregados familiares e cinco áreas de estudo, correspondentes às diferentes coroas metropolitanas. Estas coroas demonstram o modelo de urbanização existente na AML: a primeira coroa, representa a Lisboa cidade, onde inclui todas as localidades que se encontram até 10 km de distância em linha reta à cidade; a segunda coroa apresenta um raio entre os 10km e os 15km de distância; a terceira coroa entre os 15km e os 25km de distância; e a quarta coroa inclui todas as localidades que estão além dos 25km de distância da área central (Costa, Costa, Louro & Barata, 2020).

COSTA, E.P.V.S.M; MARTINS, A.I.M.L; BARATA, M.S.S. **Iniquidades no acesso dos idosos a cuidados de saúde primários: o efeito do modelo de urbanização na área metropolitana de Lisboa, Portugal.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.208-219. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Figura 1 – Área de estudo: Área Metropolitana de Lisboa



Fonte: Louro (2019)

## RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Os resultados da análise referente ao potencial de prestação de serviços de cuidados de saúde primários existentes em 2019 mostram diferenças consoante as coroas e a sua distância à cidade de Lisboa, sendo visível que o potencial populacional é superior a 100% nas várias coroas com exceção da terceira coroa, que representam as áreas periféricas da AML com uma urbanização dispersa. Este potencial é explicado pelos diferentes níveis de densidade populacional, do edificado e da população idosa, que justificam a presença de mais serviços e também uma melhor rede de transporte público que os torna mais acessíveis.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

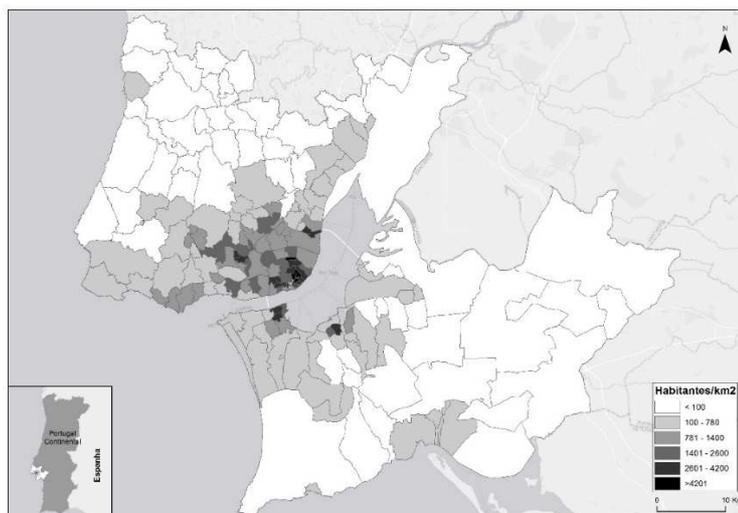
Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

COSTA, E.P.V.S.M; MARTINS, A.I.M.L; BARATA, M.S.S. **Iniquidades no acesso dos idosos a cuidados de saúde primários:** o efeito do modelo de urbanização na área metropolitana de Lisboa, Portugal. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.208-219. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Figura 2 – Densidade de população com 65 e mais anos, por freguesia (hab/km<sup>2</sup>), 2011



Fonte: INE (2011) e DGT (2018)

Contudo, ao analisarmos o funcionamento dos equipamentos de CSP, nomeadamente aqueles que se encontram abertos até às 18h ou 20h, verificamos uma dinâmica oposta com um decréscimo dos valores, tendo um maior destaque na segunda coroa. Em relação ao funcionamento dos CSP durante fins de semana e feriados até às 14h, verificamos que existe uma baixa cobertura populacional, que faz descer o potencial de cobertura para os 60 e os 70%.

Tabela 1 - Indicadores de oferta da prestação de cuidados de saúde primários na AML, 2019

	Capacidade máxima de atendimento dos equipamentos (Nº hab.)	Potencial de população servida (%)	População servidas pelos equipamentos abertos até às 18h ou 20h (%)	População servidas pelos equipamentos abertos ao fim de semana / feriado até às 14h (%)
Centro – Cidade de Lisboa	515195	101,8	87,9	63,6
Coroa 1	1061269	108,3	95,5	68,9
Coroa 2	303294	110,7	40	40
Coroa 3	603262	97,8	90,5	66,7
Coroa 4	518066	113,5	78,3	68,1
Potencial de população que pode ser atendida	3001086	105,9	88,4	78,4
População Total AML	2821876			

Fonte: Fonte: Elaboração própria a partir de SNS (2019) e INE (2011)



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

COSTA, E.P.V.S.M; MARTINS, A.I.M.L; BARATA, M.S.S. **Iniquidades no acesso dos idosos a cuidados de saúde primários:** o efeito do modelo de urbanização na área metropolitana de Lisboa, Portugal. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.208-219. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Relativamente à análise de acessibilidade potencial da população idosa que se desloca a pé a uma velocidade de 3,5 km/h, verifica-se que 30% da população encontra-se a menos de 15 minutos de um CSP, contudo a percentagem maior, 40%, verifica-se no intervalo de distância-tempo de 15 a 30 minutos. É possível constatar que 99% da população idosa apresenta potencialidade de alcançar um serviço de CSP até 15 minutos se utilizar transporte individual. Porém este modo de deslocação não está ao alcance de toda a população, principalmente à mais idosa, evidenciando-se desde já desigualdades no padrão.

Tabela 2 - Acessibilidade (distância-tempo) da população por modo pedonal e rodoviário aos cuidados de saúde primários na AML, 2019

Tempo de deslocação	Modo pedonal		Modo rodoviário	
	Vel. 3,5km/h		Vel. máx. trecho	
	Nº	%	Nº	%
<15 min	154056	30%	509442	99%
[15-30]	206901	40%	3041	1%
[30-60]	121059	24%	744	0%
>60	31826	6%	615	0%
Total	513842	100%	513842	100%

Fonte: Fonte: Elaboração própria a partir de SNS (2019) e INE (2011)

Após a análise da oferta, avaliamos agora a procura da população idosa aos serviços de saúde, tendo em conta os inquéritos realizados em diferentes contextos urbanos.

Na amostra adquirida observou-se um elevada representação dos idosos a residir sozinhos (53,9%) ou apenas com o cônjuge (23,5%). Esta tipologia de agregados familiares compostos apenas por um elemento, explica a influência que têm nas classes que apresentam um baixo rendimento (menos de 500 euros/mês com um peso de 21,3% e entre os 500 e os 1000 euros/mês, escalão que representa 44,9% da amostra).

Relativamente ao padrão de procura de serviços de saúde por parte dos idosos, verifica-se que quase metade (49,4%) procuram os serviços na freguesia de residência, enquanto que 21,3% revela que procura serviços noutras freguesias do município, 18% refere que procuram estes serviços noutros municípios fora da sua área de residência, e os restantes inquiridos afirmam que procuram em várias localidades, não tendo um lugar, nem a fidelização a qualquer serviço.

Ao verificar qual o modo de transporte que os inquiridos utilizam para chegar a um serviço de saúde, verifica-se uma semelhança com a análise de acessibilidade, comprovando que 35,2% nas deslocações efetuadas a pé decorrem num tempo inferior a 15 minutos e 14,3% nas deslocações decorrem no intervalo de tempo entre 15 a 30 minutos.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

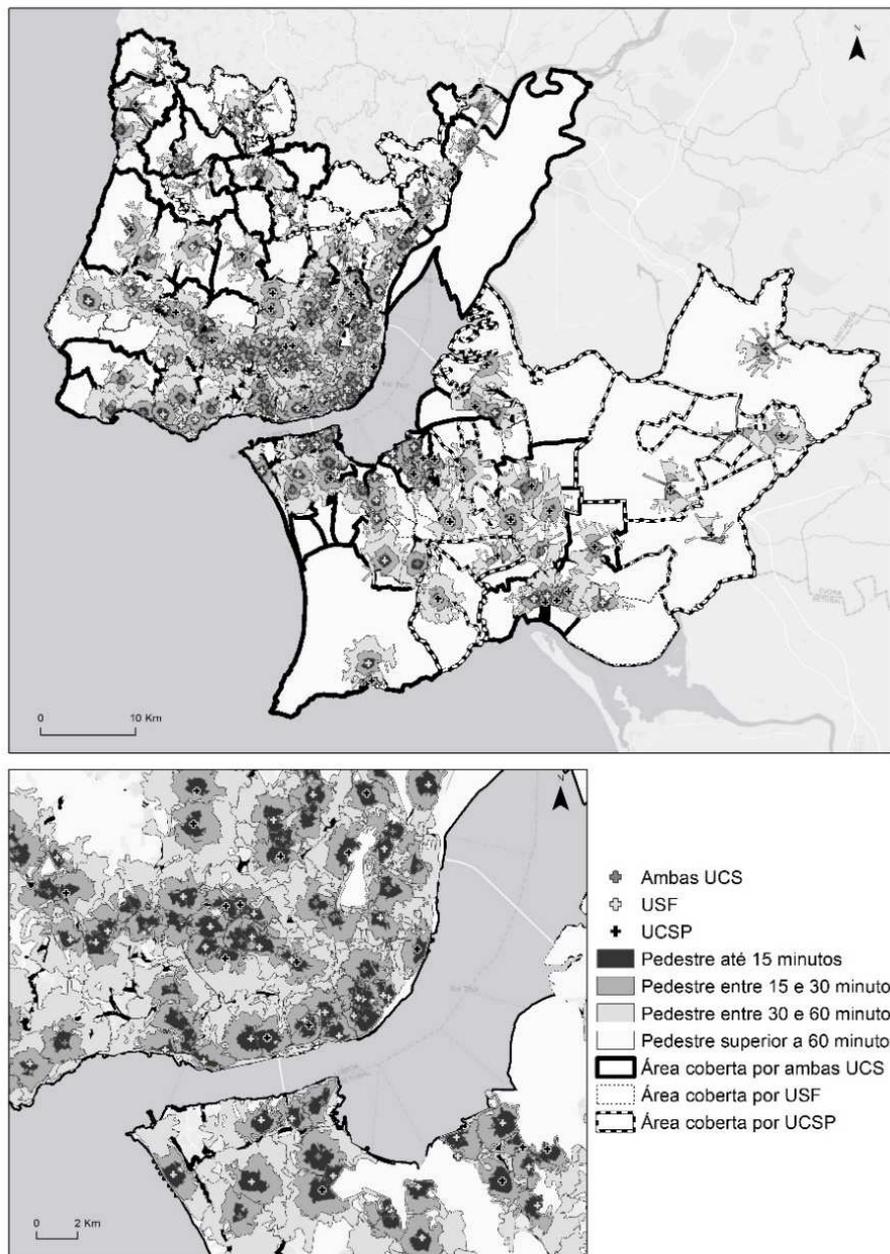
Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

COSTA, E.P.V.S.M; MARTINS, A.I.M.L; BARATA, M.S.S. **Iniquidades no acesso dos idosos a cuidados de saúde primários: o efeito do modelo de urbanização na área metropolitana de Lisboa, Portugal.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.208-219. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Figura 2 - Acessibilidade (distância-tempo) da população idosa por modo pedonal aos cuidados de saúde primários na AML, 2019



Fonte: Elaboração própria a partir de SNS (2019) e INE (2011)

Contudo, apesar de se tratarem de serviços de proximidade, verificamos que quase metade da procura (48,1%) usa o transporte individual para atingir um serviço de saúde,



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

COSTA, E.P.V.S.M; MARTINS, A.I.M.L; BARATA, M.S.S. **Iniquidades no acesso dos idosos a cuidados de saúde primários:** o efeito do modelo de urbanização na área metropolitana de Lisboa, Portugal. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.208-219. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

mesmo nas deslocações que apresentam um tempo inferior a 15 minutos. Verificamos ainda que 28,6% dos idosos utiliza o transporte individual para deslocações entre 15 a 30 minutos e 33,3% para deslocações entre 30 e 60 minutos.

Tabela 3 - Modo de transporte usado pela população idosa para aceder aos cuidados de saúde primários na AML, 2017

Modo de transporte	≤15 min	16-30 min	31-60 min	Não resposta	Total
Transporte individual (automóvel ou mota)	48,1	28,6	33,3	12,5	39,3
Transporte coletivo	7,4	47,6	33,3	0	18
Modos suaves (a pé ou bicicleta)	35,2	14,3	0	0	24,7
Combinação de modos	9,3	9,5	33,3	12,5	11,2
Não resposta	0	0	0,0	75	6,7
Total	100	100	100	100	100

Fonte: Louro (2019)

Através da análise da procura foi possível determinar que as deslocações a pé até aos serviços de proximidade são mais evidentes na cidade de Lisboa, perdendo importância à medida que se afasta do centro para as áreas periféricas, ocorrendo um decréscimo das deslocações da primeira coroa até à quarta coroa. Para além da forte evidência do modo pedonal no centro de Lisboa, também se verifica uma forte expressão do uso do transporte individual na primeira coroa, demonstrando a presença de residentes com uma maior capacidade económica para recorrer a serviços privados utilizando o transporte individual. Assim, é possível constatar que maior rendimento e maior escolaridade estão diretamente proporcionais à maior possibilidade de uso do transporte individual, garantindo aos idosos o acesso ao serviço em menos tempo. Nas áreas periféricas, nomeadamente na quarta coroa da AML, devido a uma menor densidade populacional e a um tecido urbano mais fragmentado verifica-se que a população também apresenta uma forte utilização do uso do transporte individual para aceder aos serviços de saúde de proximidade.

Estes resultados representam duas realidades: por um lado, existe a possibilidade de recorrer a um prestador de serviço de saúde de natureza privada que não se encontra na proximidade, obrigando a população idosa a efetuar uma deslocação de maior distância-tempo, necessitando assim de recorrer ao uso do automóvel. Por outro lado, também demonstram que o processo de ocupação do território nas várias coroas da AML é diferente, havendo territórios que apresentam um padrão com menor densidade populacional e um processo disperso, que influenciam a localização dos serviços de saúde na lógica de proximidade. Por outro lado, estes territórios de ocupação dispersa também se caracterizam por serviços de transporte público menos frequentes, incentivando assim o uso do transporte individual por parte da população idosa (Louro, 2019; Marques da Costa, 2011).



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

COSTA, E.P.V.S.M; MARTINS, A.I.M.L; BARATA, M.S.S. **Iniquidades no acesso dos idosos a cuidados de saúde primários:** o efeito do modelo de urbanização na área metropolitana de Lisboa, Portugal. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.208-219. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

## CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Em suma, apesar dos equipamentos de cuidados de saúde primários terem uma lógica de serviços de proximidade, os mesmos apresentam bastantes diferenças na forma como prestam os seus serviços, tendo em conta as características socioeconômicas da população idosa residente e o modelo de urbanização que a AML apresenta. Desde modo através do presente estudo verificou-se dois grandes fatores que condicionam o acesso aos serviços de saúde por parte da população idosa:

- o primeiro fator está relacionado com a distribuição dos equipamentos de CSP segundo as características do modelo de urbanização da AML, demonstrando que os territórios que apresentam uma maior densidade populacional e de edificado correspondem aos territórios onde se verifica uma maior concentração de serviços de cuidados de saúde primários e com áreas de influência menores. Em oposição, os territórios que apresentam uma menor densidade populacional e com uma ocupação do edificado mais disperso representam uma menor procura por serviços de saúde, conseqüentemente as áreas de influência são mais extensas de forma a abranger um número aceitável de população, atingindo assim os limiares mínimos para a prestação de serviços de saúde, contudo, esta dinâmica proporciona que a distância-tempo a percorrer até um CSP seja maior nas áreas com um tecido urbano mais fragmentado;

- o segundo fator incide sobre os determinantes sociais, proporcionados pelas suas características socioeconômicas, como o rendimento, escolaridade e a posse de automóvel. Estes indicadores permitem uma maior flexibilidade nas suas deslocações e mais liberdade na escolha do serviço de saúde e conseqüentemente mais acessos aos mesmos.

Assim, verifica-se uma dinâmica descendente no acesso e oferta de prestação de serviços de CSP à medida que se afasta do centro de Lisboa, constatando que a primeira coroa que corresponde à cidade de Lisboa, apresenta maior densidade populacional e mais densidade de idosos, proporcionando uma maior prestação de CSP. À medida que nos afastamos da primeira coroa verifica-se um decréscimo da densidade populacional e do edificado, originando um aumento das áreas de influência da prestação de serviços de CSP, não conseguido atingir os níveis de cobertura desejados. A terceira e quarta coroa, apresentam dificuldades no acesso a um serviço de proximidade, a menos de 15 minutos a pé.

Podemos concluir que para além dos vários fatores apontados, destacamos que o modelo disperso de urbanização é um fator de iniquidade no acesso aos cuidados de saúde, pelas dificuldades que cria na sua localização e acessibilidade. Conclui-se ainda a relevância de aprofundamento de estudos de acesso aos cuidados de saúde por parte da população idosa, de forma a se poderem encontrar melhores respostas por parte das políticas públicas, contribuindo para a coesão social e territorial.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

COSTA, E.P.V.S.M.; MARTINS, A.I.M.L.; BARATA, M.S.S. **Iniquidades no acesso dos idosos a cuidados de saúde primários: o efeito do modelo de urbanização na área metropolitana de Lisboa, Portugal.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.208-219. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

## REFERÊNCIAS:

BLACKWOOD, R.; BINDRA, R. *Approaches to the assessment of health care needs, utilisation and outcomes, and the evaluation of health and health care.* The Public Health Textbook. 2009. Disponível em: <<https://www.healthknowledge.org.uk/public-health-textbook/research-methods/1c-health-care-evaluation-health-care-assessment/equity-health-care>>. Acesso em: 25 out. 2019.

DA COSTA, E. MARQUES, DA COSTA, N. MARQUES, LOURO, A. & BARATA, M. “Geografias” do acesso dos idosos aos cuidados de saúde primários na Área Metropolitana de Lisboa, Portugal: um território de diferenças. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 1-13. 2020 <https://doi.org/10.1590/s0104-12902020200108>

Decreto-Lei n.º 60/2003, de 1 de abril. Diário da República n.º 77/2003 – I Série. Ministério da Saúde. Lisboa

Decreto-lei n.º 118/2014, de 5 de agosto. Diário da República n.º 149/2014 – I Série. Ministério da Saúde. Lisboa

DGT – DIREÇÃO GERAL DO TERRITÓRIO. Carta Administrativa Oficial de Portugal. Lisboa: DGT, 2018.

LOURO, Ana. **Contributos da gestão e planeamento da mobilidade urbana para a construção de “cidades saudáveis.** 2019. 497 f. Tese (Doutorado em Geografia, Planeamento Regional e Urbano) – Instituto de Geografia e Ordenamento do Território, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2019.

MARQUES DA COSTA, N. Mobilidade e transportes em áreas urbanas: o caso da AML. Lisboa: MOPT-CEG, 2011

PALMA, P.; MARQUES DA COSTA, E.; MARQUES DA COSTA, N. Disparidades regionais no acesso aos serviços de saúde em territórios de baixa densidade: os casos do Alentejo (Portugal) e Navarra (Espanha). In: SOARES, B. et al. (Orgs). **Construindo cidades saudáveis: utopias e práticas.** Uberlândia: Assis Editora, 2017. p. 453-487

MOBLEY, L. et al. Spatial analysis of elderly access to primary care services. **International Journal of Health Geographics**, Nova York, v. 5, n. 19, 2006.

OCDE (2019), **Portugal: Perfil de Saúde do País 2019**, Estado da Saúde na UE, Bruxelas. Disponível em: < [https://ec.europa.eu/health/state/country\\_profiles\\_pt](https://ec.europa.eu/health/state/country_profiles_pt) >. Acesso em: 2 maio 2021.

SERVIÇO NACIONAL DE SAÚDE, **PRESTADORES DE CUIDADOS DE SAÚDE.** Lisboa, 2019. Disponível em: <<https://bit.ly/36gwKg5>>. Acesso em: 5 nov. 2019.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simposiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

COSTA, E.P.V.S.M.; MARTINS, A.I.M.L.; BARATA, M.S.S. **Iniquidades no acesso dos idosos a cuidados de saúde primários: o efeito do modelo de urbanização na área metropolitana de Lisboa, Portugal.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.208-219. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

RUEDA, S.; ARTAZCOZ, L.; NAVARRO, V. Health inequalities among the elderly in western Europe. **Journal of Epidemiology Community Health.** Londres, v. 6, n.62, p. 492-8, 2008. doi:10.1136/jech.2006.059279.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simpósiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

DIAS, G.H. Correlação espacial entre Hansenise e tuberculose em um município do Nordeste brasileiro. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.220-228. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

## **CORRELAÇÃO ESPACIAL ENTRE HANSENÍSE E TUBERCULOSE EM UM MUNICÍPIO DO NORDESTE BRASILEIRO**

Gutemberg Henrique Dias<sup>1</sup>

### **RESUMO**

A hanseníase e a tuberculose são doenças crônicas consideradas negligenciadas no Brasil. No município de Mossoró esses dois agravos apresentam alto coeficiente de incidência, tornando, dessa forma, o município prioritário para o desenvolvimento de ações em saúde que influenciem na quebra da cadeia de transmissão.

A associação desses agravos já vem sendo estudado em relação aos determinantes socioeconômicos e os dados denotam fortes ligações. Já em relação a associação espacial, na literatura especializada praticamente inexistem estudos e, geralmente, essas endemias quando analisadas espacialmente são individualizadas.

A partir da análise da distribuição espacial dos casos de hanseníase e tuberculose diagnósticos entre os anos de 2014 e 2018 no município de Mossoró-RN, a presente pesquisa objetiva responder a hipótese que no âmbito da área urbana do município existe uma correlação espacial entre os dois agravos.

Palavras chave: Hanseníase, Tuberculose, Geoprocessamento, Mossoró.

### **ABSTRACT**

Leprosy and tuberculosis are chronic diseases considered neglected in Brazil. In the municipality of Mossoró, these two diseases have a high incidence coefficient, thus making the municipality a priority for the development of health actions that influence the breaking of the transmission chain.

The association of these diseases has already been studied in relation to socioeconomic determinants and the data show strong links. Regarding the spatial association, in the specialized literature there are practically no studies and, generally, these endemics when analyzed spatially are individualized.

Based on the analysis of the spatial distribution of leprosy and tuberculosis cases diagnosed between 2014 and 2018 in the municipality of Mossoró-RN, the present research aims to answer the hypothesis that in the scope of the urban area of the municipality there is a spatial correlation between the two grievances.

Keywords: Hansen's disease, Tuberculosis, Geoprocessing, Mossoró

### **Introdução**

---

<sup>1</sup> Licenciado em Geografia, Mestre em Ciências Naturais, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, gutembergdias@uern.br



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simpósiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

DIAS, G.H. Correlação espacial entre Hansenise e tuberculose em um município do Nordeste brasileiro. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.220-228. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

A hanseníase é uma doença infectocontagiosa, crônica e com um grau elevado de dificuldade de controle nos países endêmicos. Essa endemia é causada pelo *Mycobacterium leprae* que afeta preferencialmente a pele e os nervos periféricos, podendo causar deformidades físicas que contribuem para o estigma social da doença e atinge indivíduos de forma indiscriminada quanto ao sexo, raça e faixa etária (FISCHER, 2017; BRASIL, 2021).

O Brasil é considerado um país endêmico para hanseníase pela Organização Mundial da Saúde e apresentou um coeficiente de incidência de 13,23 por 100 mil habitantes em 2019. O Brasil, de acordo com da WHO (2020), se encontra no segundo lugar em números de casos novos por ano (27.863), sendo a Índia o país com maior número de casos (114.451). Destaca-se que outros 13 países apresentam casos novos detectados em 2019 entre 1.000 e 10.000 (WHO, 2020).

A doença tem sua transmissão ativa em quase todos os estados (BRASIL, 2020). No entanto, alguns municípios se destacam por sua elevada endemicidade e concentração de casos com deformidades físicas identificadas no momento do diagnóstico, como é o caso de Mossoró, Rio Grande do Norte (DIAS; DIAS; NOBRE, 2005; MOURA et al., 2013).

Já a tuberculose (TB) é considerada uma doença silenciosa e adquirida apenas por contato com pessoas infectadas pelo *Mycobacterium Tuberculosis*. Os indivíduos acometidos pela TB, geralmente, apresentam sintomas de difícil detecção imediata e que pode ser confundida com uma gripe. Sendo apenas diagnosticada através de exames específicos, radiologia ou amostra do escarro (BERTOLINI FILHO, 2001)

A TB, segundo BRASIL (2021b) Brasil “continua entre os 30 países de alta carga para a TB e para coinfeção TB-HIV, sendo, portanto, considerado prioritário para o controle da doença no mundo pela Organização Mundial de Saúde (OMS)”, apresentado um crescimento no coeficiente de incidência entre os anos de 2015 (34,3 casos novos por 100 mil hab.) e 2019 (37,4 casos novos por 100 mil hab.).

Nesse contexto desenvolver pesquisas voltadas ao entendimento epidemiológico nos municípios com altos coeficientes de incidência dessas doenças tem uma importância enorme para entendimento de como controlar a cadeia de transmissão e, dessa forma, contribuir para a erradicação dessas endemias.

Como ferramenta de controle da doença diversas abordagens já foram testadas, passando desde o isolamento social até mais recentemente uma abordagem descentralizada com foco na atenção primária à saúde. Essa atua no Brasil por meio da Estratégia de Saúde da Família (ESF) que tem como pilares a longitudinalidade do cuidado, a proximidade das equipes com o ambiente familiar, a integralidade da atenção e o foco na educação em saúde e prevenção de doenças (BRASIL, 2017).

Nós últimos 15 anos com a difusão das geotecnologias, a hanseníase e tuberculose, por se tratar de doenças de incubação longa, passaram a ser mapeadas a partir da distribuição espacial dos casos novos nos territórios. Dias, Dias e Nobre (2005, 2007) desenvolveram pesquisa na área urbana de Mossoró utilizando técnicas de geoprocessamento e obtiveram importantes resultados quanto a delimitação de áreas prioritárias para o desenvolvimento de campanhas ativas de detecção de hanseníase. Posteriormente, Queiroz et al. (2010) desenvolveu pesquisa voltada a geoestatística que confirmou os clusters de hanseníase em áreas distintas, coincidindo com as áreas selecionadas por Dias, Dias e Nobre (2005) para o desenvolvimento das campanhas de detecção ou busca ativa. Na tuberculose inúmeras pesquisas também foram desenvolvidas



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

DIAS, G.H. Correlação espacial entre Hansenise e tuberculose em um município do Nordeste brasileiro. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.220-228. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

utilizando técnicas de geoprocessamento (SANTOS et al. (2004); MAGALHÃES et al. (2014); MENDONÇA et al. (2020).

A presente pesquisa tem o objetivo de analisar a distribuição espacial da hanseníase e tuberculose na área urbana do município de Mossoró buscando entender a como se dá a associação espacial dessas endemias no tecido urbano do município.

## METODOLOGIA

Essa pesquisa trata-se de um estudo quantitativo ponto-a-ponto baseando na espacialização dos casos novos de hanseníase e TB diagnosticados na área urbana do município de Mossoró/RN.

O universo da população estudada se concentrou entre os anos de 2014 e 2018, tendo sido levantado 472 casos novos de hanseníase e 591 casos novos de TB. Dentre os dados foram separados da amostra os casos que apresentaram inconsistências no endereçamento e os que indicaram o endereço de moradia a zona rural.

A primeira etapa consistiu na coleta de dados junto a Secretaria Municipal de Saúde de Mossoró, que disponibilizou as informações do Sistema Nacional de Agravos e Notificação (SINAN) para as duas doenças, bem como, da análise da bibliografia disponível nos bancos de dados de digitais como o Google Acadêmico, repositórios das universidades entre outros.

Na sequência os dados extraídos do SINAN passaram por uma seleção minuciosa, onde foram isolados os casos novos diagnósticos no perímetro urbano e aqueles que tinham o endereço sem inconsistências. Salienta-se que os que não se enquadravam nesses critérios foram descartados e não entraram na análise espacial.

Após a sistematização dos dados foram geradas duas planilhas eletrônicas específicas com as linhas que tinham o endereçamento completo da hanseníase e da TB, tendo sido a posteriori transformadas em arquivos .CSV que foram lidos pelo software Google Earth Pro onde foi executada a geocodificação dos endereços. Após os ajustes e visualização dos casos no software foi executado o salvamento das informações em .KML e na sequência os dados foram lidos e transformados em arquivo com extensão *shapfile* nos softwares QGis 3.16 e ArcMap 10.8.

Na etapa do geoprocessamento, os endereços após terem sido transformados em pontos foram associados as bases cartográficas disponíveis no Laboratório de Geografia Física (LAGEF) e Laboratório de Geoprocessamento (LABGEO) do departamento de Geografia da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). Ainda, nessa etapa, os mapas temáticos (pontos e densidade de Kernel) foram elaborados para dar suporte as análises espaciais.

As análises espaciais e a correlação dos dados foram feitas focadas na resolução do objetivo da presente pesquisa, levando em consideração o levantamento bibliográfico e os mapas temáticos.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

DIAS, G.H. *Correlação espacial entre Hansenise e tuberculose em um município do Nordeste brasileiro*. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.220-228. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Na estruturação dos dados a partir das informações extraídas do SINAM, se observou que para os dois agravos ocorreram inconsistências no endereçamento das notificações, ou seja, as fichas de notificações possivelmente não tinham as informações completas quando os digitadores foram transcrever as informações para o sistema. É importante, frisar que esse mesmo problema foi encontrado por Dias, Dias e Nobre (2005) quando estudaram a distribuição espacial dos casos novos de hanseníase nessa mesma área. Essa constatação evidencia que existe uma contínua perda dados, que muitas vezes são de grande importância para estudos epidemiológicos, no momento do preenchimento das fichas de notificações. Dos 591 casos notificados de TB apenas 432 casos foram georreferenciados o que corresponde a 73,09% dos casos notificados no período, já em relação a hanseníase foram diagnósticos 472 casos novos e apenas 405 (85,80%) conseguiram ser georreferenciados.

A distribuição espacial dos casos de hanseníase e TB (Figura 1 e 2) estão dispersos no âmbito da área urbana com especial concentração nos bairros Barrocas, Bom Jardim, Santo Antônio, Lagoa do Mato e Belo Horizonte. Esses bairros são relativamente antigos e são ocupados por moradias que tem baixa cobertura de saneamento, os responsáveis pelos domicílios têm baixa remuneração e são áreas de elevada densidade demográfica (IBGE, 2011)

Figura 1 – Distribuição espacial dos casos de hanseníase e TB (2014-2018).  
 Fonte: Autor (2021)

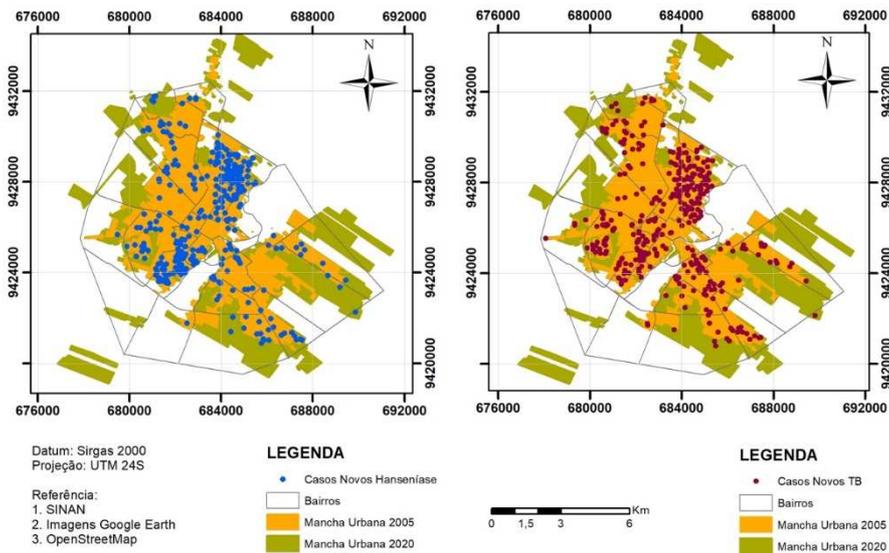


Figura 2 – Associação dos casos de Hanseníase e TB (2014-2018).



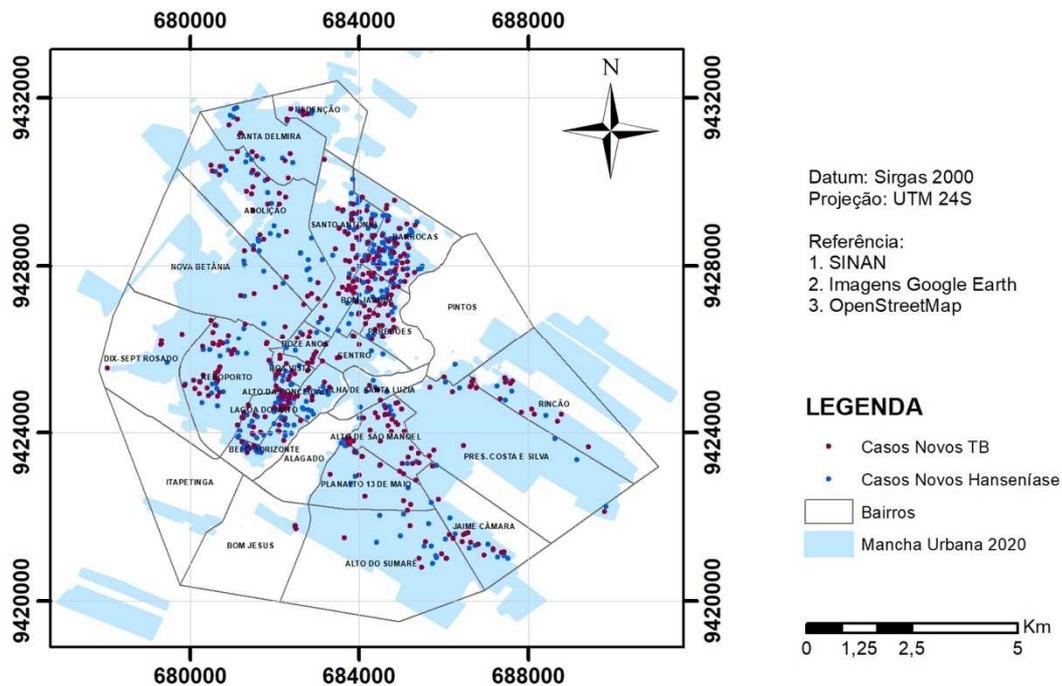
# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

DIAS, G.H. Correlação espacial entre Hansenise e tuberculose em um município do Nordeste brasileiro. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.220-228. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829



Fonte: Autor (2021)

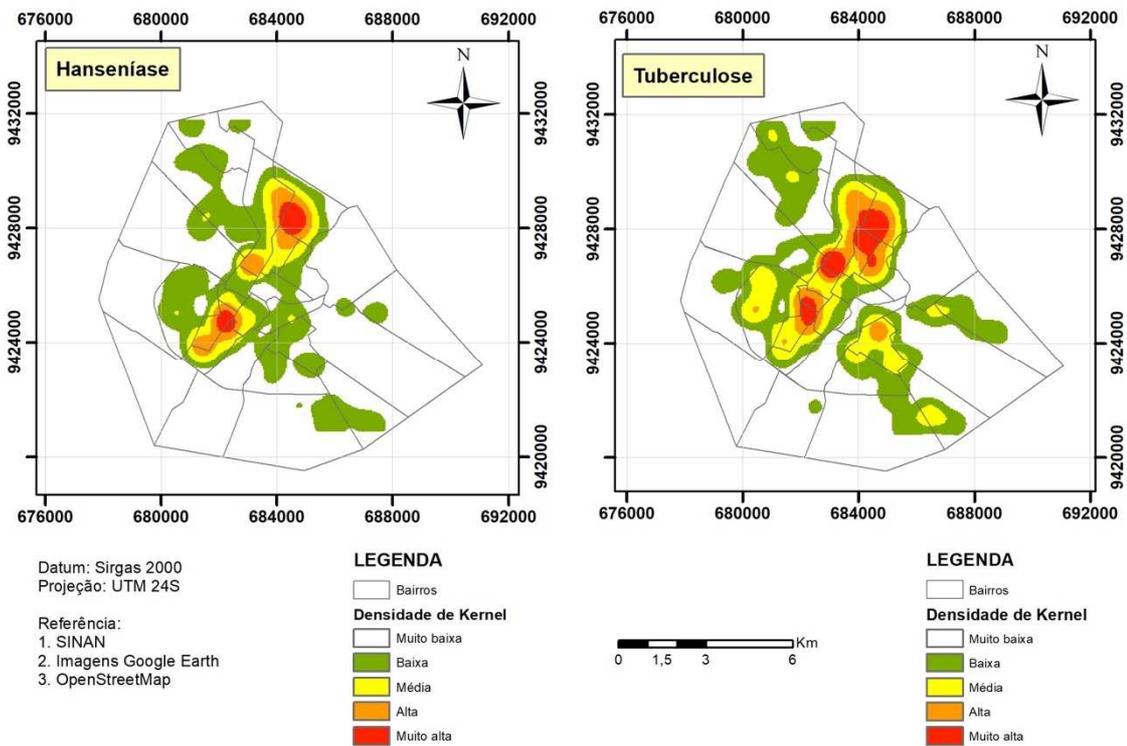
A associação dos casos de hanseníase e tuberculose demonstra que as duas endemias compartilham os mesmos espaços geográficos e, possivelmente, os determinantes socioambientais responsáveis pela dispersão epidemiológica são os mesmos. É importante frisar que estudo realizado por Dias (2013) classificou as áreas onde os dois agravos têm maior incidência como de alta vulnerabilidade socioambiental. Essas áreas têm um nível socioeconômico baixo e bolsões de pobreza são evidentes em vários trechos, fato que é corroborado por Nobre (2016) que ao analisar diversos estudos, também, associou a hanseníase as áreas de maior concentração de bolsões de pobreza. Já San Pedro (2013) ao analisar os estudos de associação entre tuberculose e fatores socioeconômicos oriundos de diferentes países afirma “que a tuberculose continua a ser uma doença cujo processo de produção encontra-se intimamente relacionado às condições de vida”.

A partir dessa correlação é importante que a gestão municipal atente para o desenvolvimento de ações conjuntas de controle da hanseníase e TB, dessa forma, otimizando custos e potencializando as ações de cobertura. Campanhas de detecção apresentam bons resultados como já demonstrado por Dias, Dias e Nobre (2005), sendo assim, uma ferramenta que poderia ser aplicada para ampliar o controle nas áreas de maior concentração das duas doenças. Ainda, dentro do contexto do controle desses agravos, o desenvolvimento de ações educacionais sobre a doença em escolas (ensino fundamental) tende a ajudar no processo de conhecimento das doenças como foi demonstrado por Santos (2011) ao avaliar grupos de estudantes antes de serem submetidos a educação em saúde para hanseníase e depois.

DIAS, G.H. Correlação espacial entre Hansenise e tuberculose em um município do Nordeste brasileiro. In: Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.220-228. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Para efeito de confirmação da correlação espacial dos casos novos de hanseníase com os de TB, foi utilizado o estimador de densidade de Kernel que é um método estatístico não paramétrico que está embarcado nos diversos softwares de geoprocessamento e que produz uma função cumulativa de densidade com visualização espacial suavizada (NHONGO FONTANA; GUASSELLI, 2019). Os resultados mostram que a assinatura espacial da concentração dos casos de hanseníase e TB (Figura 3) são equivalentes e demonstram que os casos novos diagnosticados entre 2014 e 2018 para as duas doenças apresentam densidade e localização semelhantes.

Figura 3 – Estimador de densidade de Kernel para hanseníase e TB (2014-2018).



Fonte: Autor (2021)

Ao observar a figura 2 chama atenção os três núcleos de maior concentração (vermelho) que estão associados de cima para baixo aos bairros Barrocas-Bom Jardim, Santo Antônio e Lagoa do Mato-Belo Horizonte. Vale destacar que a TB, especificamente no bairro Alto de São Manoel, tem maior concentração que a hanseníase.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simpósiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

DIAS, G.H. **Correlação espacial entre Hansenise e tuberculose em um município do Nordeste brasileiro.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.220-228. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

A hanseníase e a TB por estarem incluídas no rol de doenças negligenciadas e de atenção primária, garantem as pesquisas desenvolvidas nesse campo um grau de importância elevada no que concerne ao entendimento epidemiológico e, sobretudo, no controle e erradicação desses agravos.

A pesquisa demonstrou que na área urbana do município de Mossoró existe uma correlação espacial dos casos novos de hanseníase com os de TB e que, possivelmente, os mesmos determinantes socioambientais são fatores que contribuem na cadeia de transmissão dos dois agravos.

Os mapas gerados, tanto o de pontos como o de densidade de Kernel demonstram claramente a correlação espacial e, sendo assim, sugere-se que ações em saúde com objetivo de erradicação dos dois agravos sejam pensadas e executadas de forma conjunta objetivando uma maior eficácia e eficiência quanto aos custos e, também, resultados.

A pesquisa sugere que estudos mais detalhados precisam ser elaborados no que concerne ao entendimento dos determinantes socioambientais. Esses estudos podem se constituir de análises de amostras de pacientes em tratamento onde levantamentos apoiados em aplicações de questionários possam elucidar a efetiva correlação de indicadores socioambientais.

Essa pesquisa, mesmo carecendo de aprofundamento, gerou subsídios importantes para o serviço em saúde coordenado pela Secretaria Municipal de Saúde de Mossoró quanto a confirmação da correlação espacial da hanseníase e TB, bem como, apresentou a distribuição dessas endemias no território, facilitando, assim, a tomada de decisões quanto as intervenções em saúde por parte gestão pública.

## Agradecimentos

O pesquisador agradece a Secretaria Municipal de Saúde de Mossoró pelo apoio no fornecimento dos dados do SINAN e ao Laboratório de Geografia Física (LAGEF) e Laboratório de Geoprocessamento (LBAGEO) pela disponibilização das bases cartográficas e *shapefiles* da área de estudo.

## REFERÊNCIAS

BERTOLLI FILHO, C. **História social da tuberculose e do tuberculoso: 1900-1950.** Rio de Janeiro : FIOCRUZ, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Guia prático sobre a hanseníase** [recurso eletrônico] – Brasília: Ministério da Saúde, 2017 Disponível em: <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2017/novembro/22/Guia-Pratico-de-Hansenise-WEB.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boletim epidemiológico da hanseníase**– Brasília: Ministério da Saúde, 202. Disponível em:



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

DIAS, G.H. **Correlação espacial entre Hansenise e tuberculose em um município do Nordeste brasileiro.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.220-228. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

<<http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2021/boletim-epidemiologico-hansenise-2021>> Acesso em: 02 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boletim epidemiológico da tuberculose** – Brasília: Ministério da Saúde, 2021b. Disponível em:

<[https://www.gov.br/saude/pt-br/media/pdf/2021/marco/24/boletim-tuberculose-2021\\_24.03](https://www.gov.br/saude/pt-br/media/pdf/2021/marco/24/boletim-tuberculose-2021_24.03)> Acesso em: 02 mar. 2021.

DIAS, M. C. F. S.; DIAS, G. H.; NOBRE, M. L. Distribuição espacial da hanseníase no município de Mossoró/RN, utilizando o Sistema de Informação Geográfica - SIG. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 80, p. 289-294, 2005. <https://doi.org/10.1590/S0365-05962005001000005>

DIAS, M. C. F. S.; DIAS, G. H.; NOBRE, M. L. The Use of Geographical Information System (GIS) to Improve Active Leprosy Case Finding Campaigns in the Municipality of Mossoró, Rio Grande do Norte State, Brazil. **Leprosy Review**, v. 78, p. 261-269, 2007. <https://doi.org/10.47276/lr.78.3.261>

DIAS, Gutemberg Henrique. **Identificação da vulnerabilidade socioambiental na área urbana de Mossoró-RN, a partir do uso de técnicas de análises espaciais.** 2013. 165 fl. Dissertação (Mestrado em Ciências Naturais) – Mossoró: UERN, 2013. Disponível em: <[http://www.uern.br/controladepaginas/mestrado-dissertacoes/arquivos/0631dissertaa%C2%A7a%C2%A3o\\_gutemberg.pdf](http://www.uern.br/controladepaginas/mestrado-dissertacoes/arquivos/0631dissertaa%C2%A7a%C2%A3o_gutemberg.pdf)>. Acesso: 03 Mar 2021.

FISCHER, M. Leprosy – an overview of clinical features, diagnosis, and treatment. **JDDG - J Ger Soc Dermatology** 2017;15(8):801–27. <https://doi.org/10.1111/ddg.13301>

GONÇALVES, M.; SANTOS, K. S.; SANTANA, F. R.; FORTUNA, C. M. O Aprendizado sobre a Hanseníase e Tuberculose a partir de um Projeto de Cultura e Extensão: Relato de Experiência. **Revista de Cultura e Extensão USP**, 13, 39-47, 2015. <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9060.v13i0p39-47>

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. CENSO DEMOGRÁFICO 2010. **Características da população e dos domicílios: resultados do universo.** Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/caracteristicas\\_da\\_populacao/resultados\\_do\\_universo.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/caracteristicas_da_populacao/resultados_do_universo.pdf)>. Acesso em: 02 fev. 2013.

MAGALHAES, M. A. F. M.; MATOS, V. P.; MEDRONHO, R. A. Avaliação do dado sobre endereço no Sistema de Informação de Agravos de Notificação utilizando georreferenciamento em nível local de casos de tuberculose por dois métodos no município do Rio de Janeiro. **Cad. saúde colet.**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 2, p. 192-199, Jun 2014. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-462X2014000200192&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-462X2014000200192&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 07 Mai 2021. <http://dx.doi.org/10.1590/1414-462X201400020013>.

MENDONÇA, S. A., FRANCO, S. C. VIEIRA, C. V., PRADO, R. L. Análise espacial da tuberculose em Santa Catarina correlacionando com determinantes sociais e de saúde. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.13, n.07(2020) 3159-3176. Disponível em: <



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simpósiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

DIAS, G.H. **Correlação espacial entre Hansenise e tuberculose em um município do Nordeste brasileiro.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.220-228. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

<https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbqfe/article/viewFile/246555/37702>>. Acesso em: 15 maio 2021.

MOURA, M. L. N.; DUPNIK, K. M.; SAMPAIO, G. A. A.; NÓBREGA, P. F. C.; JERONIMO, A. K.; DO NASCIMENTO-FILHO, J. M.; MIRANDA DANTAS, R. L.; QUEIROZ, J. W.; BARBOSA, J. D.; DIAS, G.; JERONIMO, S. M. B.; SOUZA, M. C. F.; NOBRE, M. L. Active Surveillance of Hansen's Disease (Leprosy): Importance for Case Finding among Extra-domiciliary Contacts. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 7, n. 3, p. 1–7, 2013. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002093>.

NHONGO, E. J. S.; FONTANA, De. C.; GUASSELLI, L. A. **Padrões espaciais mensais de focos de calor a partir de estimativa de densidade de Kernel, na reserva do Niassa - Moçambique.** Anais do XIX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. INPE: Santos, 2019.

NOBRE, Maurício Lisboa. **Estratégia para bloquear a transmissão da hanseníase em município hiperendêmico – Mossoró/RN.** Tese (Doutorado em Medicina Tropical) - Rio de Janeiro: Instituto Oswaldo Cruz, 2016. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/18794>> Acesso: 28 mar. 2021.

QUEIROZ, J. W. ; DIAS, G. H. ; NOBRE, M. L. et al. Geographic Information Systems and Applied Spatial Statistics Are Efficient Tools to Study Hansen's Disease (Leprosy) and to Determine Areas of Greater Risk of Disease. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 82, p. 306-314, 2010. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.2010.08-0675>

SAN PEDRO, A; OLIVEIRA, R. M. Tuberculose e indicadores socioeconômicos: revisão sistemática da literatura. **Rev Panam Salud Publica**. 2013; 33(4):294–301

SANTOS, Claudia Benedita dos et al . Utilização de um Sistema de Informação Geográfica para descrição dos casos de tuberculose. **Bol. Pneumol. Sanit.**, Rio de Janeiro , v. 12, n. 1, p. 07-12, abr. 2004 . Disponível em <[http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-460X2004000100002&lng=pt&nrm=iso](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-460X2004000100002&lng=pt&nrm=iso)>. acessos em 07 maio 2021.

SANTOS, Vivianne Rafaella Correia. **EDUCAÇÃO EM SAÚDE EM HANSENÍASE: estratégia na educação básica, Parnamirim/RN.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências da Saúde: Natal, 2011.

World Health Organization. Global leprosy (Hansen disease) update, 2019: time to step-up prevention initiatives. **Weekly epidemiological record**. WHO, n. 36, 2020, 95, 417–440. Disponível em: <<https://www.who.int/publications/i/item/who-wer9536>>. Acesso: 02 mar. 2021.



FRANCISCO, I.C.; GAZOLA, B.D.; AUGUSTO, I.J.; MARTINUCCI, O.S. **Análise intraurbana da incidência e mortalidade por Covid-19 na cidade de Maringá-PR.** In: Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.229-242. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

## **ANÁLISE INTRAURBANA DA INCIDÊNCIA E MORTALIDADE POR COVID-19 NA CIDADE DE MARINGÁ-PR**

FRANCISCO, Ícaro da Costa<sup>1</sup>  
GAZOLA, Bianca Diana<sup>2</sup>  
AUGUSTO, Ingrid Januário<sup>3</sup>  
MARTINUCCI, Oséias da Silva<sup>4</sup>

### **Resumo**

O problema de saúde causado pelo vírus SARS-CoV-2 no ano de 2020 não teve precedentes na história. A alta transmissibilidade do vírus e sua dispersão a partir das redes técnicas de circulação levaram-no a alcançar a maioria dos países. A partir da sua entrada no Brasil, nos principais nós da rede urbana, ele se espalhou pelo interior do país. A ocorrência da covid-19 nas cidades, e os estudos da doença nessa escala, evidenciaram a diferença socioespacial com que áreas e grupos foram afetados. Partindo da concepção de sindemia, considera-se que a problemática causada pela covid-19, sobretudo nas áreas urbanas, é determinada por fatores biológicos e sociais e, dessa maneira, afetam diferentemente os diferentes segmentos da população. A partir desse contexto, este trabalho busca analisar a dinâmica da covid-19 ao longo do período de um ano na cidade de Maringá-PR, assim como as características que a sindemia adquiriu na mesma. Tendo como objetivo, também, verificar se a distribuição de casos de covid-19 na cidade se explica pela condição social dos indivíduos.

**Palavras-chaves:** Geografia, Covid-19, Espaço Urbano, Maringá.

### **Abstract**

The health problem caused by the SARS-CoV-2 virus in the year of 2020 was unprecedented in history. The high transmissibility of the virus and its dispersion from the technical circulation networks have led it to reach most countries. From its entry into Brazil, at the main nodes of the urban network, it spread throughout countryside. The occurrence of covid-19 in cities, and studies of the disease on this scale, showed the socio-spatial difference with which areas and groups were affected. Based on the concept of syndemic, it is considered that the problem caused by covid-19, especially in urban areas, is determined by biological and social factors and, thus, affect different segments of the population differently. From this context, this work seeks to analyze the dynamics of covid-19 over the period of one year in the city of Maringá-PR, as well as the characteristics that the syndemic acquired in it. Also aiming to verify if the distribution of cases of covid-19 in the city is explained by the social condition of the individuals.

**Key-words:** Geography, Covid-19, Urban Space, Maringá.

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Geografia da Universidade Estadual de Maringá/PR, [icarodacostafran@hotmail.com](mailto:icarodacostafran@hotmail.com)

<sup>2</sup> Graduando do Curso de Geografia da Universidade Estadual de Maringá/PR, [bdgazola@hotmail.com](mailto:bdgazola@hotmail.com)

<sup>3</sup> Graduando do Curso de Geografia da Universidade Estadual de Maringá/PR, [ingrid16januario16@gmail.com](mailto:ingrid16januario16@gmail.com)

<sup>4</sup> docente do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual de Maringá/PR, [osmartinuci@uem.br](mailto:osmartinuci@uem.br)



## INTRODUÇÃO

No ano de 2020, o mundo se viu diante de um problema de saúde sem precedentes em sua história. A alta transmissibilidade do vírus SARS-CoV-2 (Coronavírus 2 da Síndrome respiratória Aguda Grave) associada a fluxos vertiginosos de pessoas e mercadorias pelo mundo fez com que rapidamente atingisse a maioria dos países. Um ano após a Organização Mundial da Saúde (OMS) decretar, em 11 de março de 2020, descontrole global de doença provocada pelo novo coronavírus, o número de casos se acumulou em mais de 48 milhões e o montante de mortos ultrapassou os 2,6 milhões de pessoas.

Diante da inexistência de medicamentos e vacinas para tratar da doença, medidas não-farmacológicas foram adotadas para reduzir a transmissibilidade do vírus que chegou a ter um  $R_t = 6$  (BRASIL, 2020). Nesse contexto, cientistas de diversas áreas do conhecimento foram demandados a fazer o retrato social e territorial da doença. Desde o início, a Geografia foi chamada a fazer sua contribuição identificando fatores de risco em escala nacional, regional e intraurbana. O conhecimento geográfico produzido foi usado por inúmeros gestores públicos para formular e implementar, num curto espaço de tempo, políticas públicas para conter a disseminação do vírus.

Em escala nacional e internacional, o principal fator explicativo para a dispersão do vírus foi a disposição das redes técnicas de circulação de pessoas e mercadorias. O vírus chegou primeiro aos centros urbanos mais importantes da hierarquia urbana. Aeroportos foram a porta de entrada na maioria dos países. A partir dos principais nós da rede urbana, o vírus foi se espalhando rapidamente pelo interior do país.

Na escala local, mais precisamente na escala das cidades, vários estudos identificaram que o vírus atingiu primeiro as áreas centrais e mais ricas para, posteriormente se dirigirem às áreas mais periféricas. Com o passar do tempo também se detectou que a morte por Covid-19 atingiu de modo mais intenso as áreas pobres, com maior precariedade habitacional e de infraestrutura sanitária.

Considerando os grandes impactos desiguais da Covid-19 sobre a vida da população e os padrões sociais e espaciais de risco no espaço intraurbano, este trabalho objetiva analisar a dinâmica da doença ao longo de um ano de pandemia em Maringá, cidade média do interior do estado do Paraná.

### Multideterminação da saúde

Em editorial da revista *The Lancet*, Norton (2020) defende que a problemática de saúde global envolvendo a Covid-19 não é uma pandemia, mas sim uma sindemia, pois não se trata apenas de uma doença que atingiu o mundo todo, mas que, além

disso, é constituída e determinada por inúmeros fatores de ordem biológica (como a interação entre morbidades) e social (iniquidades em saúde) que afetam de modo diferente os diversos segmentos da população. Além disso, a dispersão da doença tem forte interação com a base material do território, em especial os meios de circulação. Tal perspectiva aponta para a complexidade da compreensão do processo saúde-doença, especialmente em tempos de globalização, cuja meio é denominado por Milton Santos (1996) de técnico-científico-informacional.

Essa abordagem, entretanto, não é uma grande novidade para a Geografia brasileira. A teoria do espaço geográfico, epistemologicamente embasado pelo princípio da totalidade, ao subsidiar análises dos processos saúde-doença pensa em termos contextuais e, portanto, reconhece a multideterminação. No campo da Epidemiologia, modelos teóricos dos determinantes sociais em saúde também reconhecem a complexidade dos fatores envolvidos nos problemas de saúde. Carvalho e Buss (2012, p. 128), por exemplo, ao tratar dos determinantes sociais em saúde apresenta o “modelo do campo da saúde” que entende que as condições de saúde dependem de quatro conjunto de fatores: 1) patrimônio biológico; 2) contexto social, econômico e ambiental; 3) estilo de vida; 4) serviços de saúde.

Em função do claro entendimento de que não se trata apenas da dispersão de uma doença pelo mundo é que nos referiremos à Covid-19 nesse trabalho como uma sindemia e não como uma pandemia.

Desde quando foi confirmado o primeiro caso de Covid-19 no território brasileiro, em 26 de fevereiro de 2020, evidenciou-se o peso que a pobreza e as desigualdades sociais e territoriais exercem nas condições de saúde dos brasileiros. Constatou-se desde cedo que nos espaços urbanos mais precários, devido à falta de infraestrutura de saneamento básico, à precariedade das formas de trabalho, às condições habitacionais etc. a incidência de casos e as taxas de mortalidade eram significativamente maiores que nas áreas mais pobres das cidades (BOGUS et al, 2020; OLIVEIRA, 2020; RODRIGUES, 2020; THERY, 2020; COELHO, 2020).

Nesse mesmo sentido, Carvalho e Buss argumentam que:

[...] o adoecimento e a vida saudável não dependem unicamente de aspectos físicos ou genéticos, mas são influenciados pelas relações sociais e econômicas que engendram formas de acesso à alimentação, à educação, ao trabalho, à renda, ao lazer e a um ambiente adequado, entre outros aspectos fundamentais para a saúde e a qualidade de vida (2009, p. 151)

A novidade e a relevância que a Covid-19 adquiriu nos mais diferentes territórios e nas mais diferentes escalas exigirá ainda muitas pesquisas por parte dos estudiosos da saúde pública. Em alguma medida pode-se dizer que ainda estamos em fase de realização de diagnósticos de situação dado que a sindemia de Covid-19 ainda está em processo. Nesse sentido, o presente trabalho objetiva analisar as características que a



sindemia adquiriu na cidade de Maringá face àquelas que já foram registradas em outras cidades brasileiras, especialmente capitais.

## ESPAÇO GEOGRÁFICO E SAÚDE

O espaço geográfico foi extensamente trabalhado por Milton Santos e sua abordagem permite a compreensão do processo sindêmico da covid-19, dado que as características do espaço e a organização social do modo de produção se relacionam à difusão do vírus.

O vírus causador da covid-19 se difundiu por meio da estrutura territorial previamente estabelecida e foi potencializado por formas de relações sociais marcadamente capitalistas que semeiam o desprezo pela vida da grande maioria da população, alcançando rapidamente uma ampla extensão geográfica.

Em processos de dispersão de vírus, como é o caso do SARS-CoV-2, as redes desempenham papel central. Não se trata apenas de materialidade, como lembra Milton Santos (1996). As redes têm também um sentido social e político, por conta das pessoas que circulam por elas assim como dos seus valores e mensagens. Ainda para Milton Santos, as redes não são uniformes. As localidades e as pessoas se inserem nas redes de diferentes maneiras e, assim, as relações sociais e de poder regulam a forma como a circulação acontece. Não é por outra razão que a entrada do vírus teve nas classes mais abastadas seu principal vetor, ou seja, exatamente aquelas com condições econômicas de circular pelas redes de circulação aeroviárias mundiais. A difusão da covid-19, portanto, acompanhou os fluxos e as classes no território.

Não é surpresa, portanto, que a chegada da covid-19 no Brasil ocorreu na cidade de São Paulo, principal nó da rede urbana brasileira, com expressivo acúmulo de capital, informação e pessoas dentre as regiões brasileiras. Depois dela, os casos foram surgindo no interior do país. No Paraná, os primeiros casos ocorreram em Curitiba, capital do estado, e na cidade de Cianorte, ambos por casos advindos de contaminação no exterior (MARTINUCCI et al, 2020). Na cidade de Maringá, como já mencionado, o primeiro caso também decorreu de contaminação advinda do exterior.

O espaço geográfico, lembra Milton Santos (1978), é um fato social. Ele é produzido pela sociedade e, simultaneamente, condiciona a sociedade e seu desenvolvimento. São, portanto, indissociáveis. O espaço geográfico é o contexto que condiciona os eventos e a existência em situação. A partir dessa compreensão pode-se dizer que os eventos em saúde são simultaneamente fenômenos sociais e geográficos. Essa perspectiva fornece condições para uma melhor análise do processo saúde-doença, com implicações nas políticas de promoção e de cuidados em saúde.

A organização e a produção do espaço não influenciam apenas na difusão de microorganismos, como o vírus causador da covid-19, como também influenciam no acesso à saúde e no desenvolvimento do processo saúde-doença. A forma como o espaço está organizado, derivado de uma lógica de acumulação do capital, impactam na qualidade de vida da população, sobretudo da classe trabalhadora. A produção de um espaço desigual que impera nas sociedades de mercado, na escala das cidades, resulta em áreas de exclusão social onde ocorrem mais fortemente dificuldades de acesso ao sistema de saúde. A característica anisotrópica do espaço, aprofundada pela lógica de produção capitalista como diferenças injustas, implica em abundância de recursos para uma pequena parte da população e escassez para a grande parte. Nessas condições, as doenças tendem a afetar mais fortemente os territórios empobrecidos.

A relação da sociedade com o espaço e as formas de apropriação, impactam na vida e na saúde da população. O processo saúde-doença passa a ser diretamente influenciado pelo ambiente em que as pessoas residem, a infraestrutura a que elas têm acesso, como água tratada, coleta de esgoto e de lixo e, também, ao atendimento hospitalar e ao amparo estatal. Encontra-se, predominantemente, nessas áreas de exclusão social, os grupos sociais mais vulneráveis. Ou seja, aqueles grupos que, socioeconomicamente, são mais suscetíveis a certas problemáticas, como, por exemplo, aquelas relacionadas à saúde e a doenças infecciosas, como a covid-19.

A dificuldade no acesso à saúde pode ser analisada, portanto, por meio das características socioeconômicas, como nível de pobreza, desigualdade de renda, expectativa de vida, acesso a água, eletricidade e esgotamento sanitário, entre outros dados.

Observa-se, então, que a infraestrutura disponível a essa população afeta a forma de acesso às práticas sanitárias e condições de vida que assegurem sua saúde. Em se tratando da covid-19, já se confirmou que “[...] a precariedade habitacional, a exposição ao vírus na continuidade da rotina de trabalho, sem a possibilidade de fazer isolamento, condição dos transportes públicos, dentre outros, estão nos fatores que fazem com que a população vulnerável seja mais exposta [...]” (FALQUETE, MORA, MARTELLI, 2020, p. 47).

Assim, são diversos fatores que influenciam na qualidade de vida e, conseqüentemente, na saúde da população, inserindo certas parcelas a uma maior suscetibilidade de ser infectada por doenças, como a covid-19 e, também, de serem levadas ao óbito.

Considerando essas questões levantadas, derivadas de registros em já numerosas pesquisas, esse trabalho procura responder se na cidade de Maringá em particular há algum nível de correlação entre as diferentes taxas de infecção e óbito por Covid-19 e os diferentes níveis de inclusão/exclusão social.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

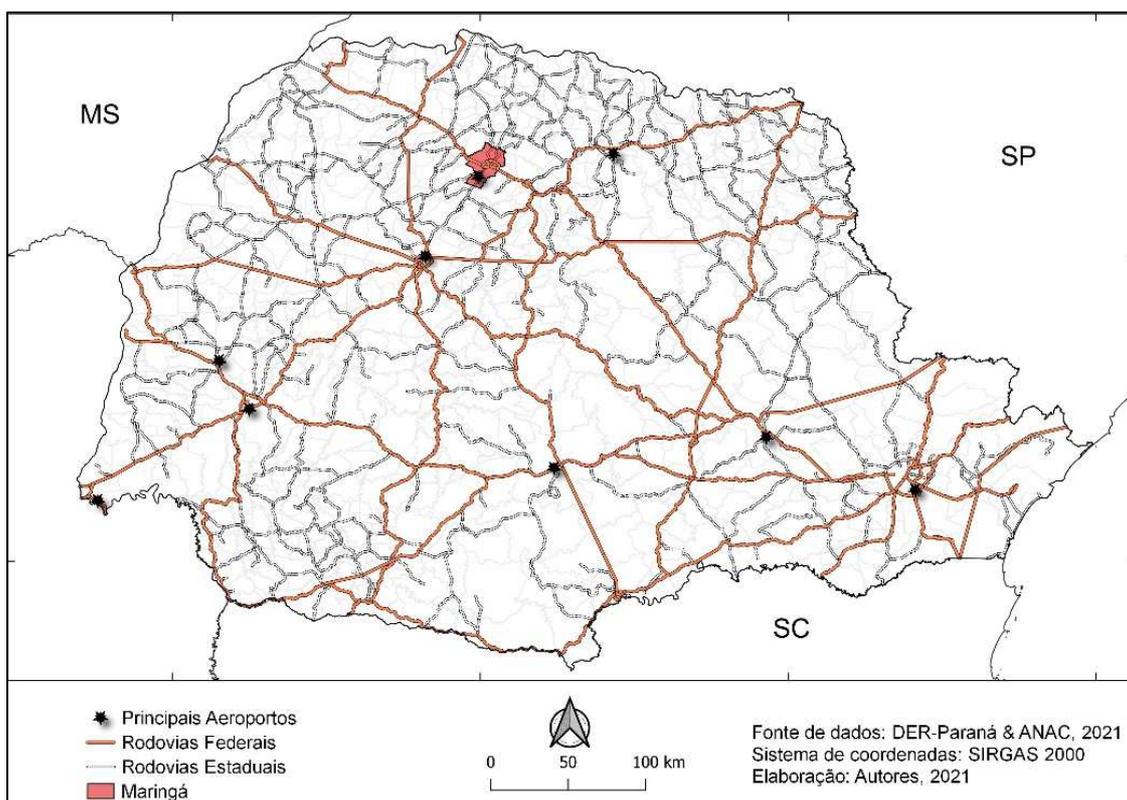
<http://www.simpósiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

## Área de estudo

Maringá localiza-se na região noroeste do Paraná, sendo uma das principais cidades no estado e, portanto, de grande importância para a rede urbana regional, conforme registrado nos estudos do IBGE (2020). Além da cidade estar localizada estrategicamente no eixo rodoviário, ela possui “um dos principais aeroportos do interior do estado do Paraná” (MARTINUCCI et al, 2020, p. 90), o que possibilita a intermediação no deslocamento de pessoas da cidade ao exterior.

Figura 1: Localização de Maringá no Estado do Paraná



O município de Maringá, segundo dados de 2017, possuía uma população de 406.693 habitantes e em 2020 sua população foi estimada, pelo IBGE, em 430.157 habitantes. Os dados do Censo demográfico de 2010 do IBGE apresentaram os seguintes números de habitantes para a área urbana do município: distrito sede com 340.800 habitantes, Floriano com 1.286 e Iguatemi 6.969.

A situação geográfica da cidade Maringá, como se percebe, a expõe à rápida chegada de vírus em seu território. Se no Brasil o primeiro caso foi confirmado em 26

de fevereiro de 2020, o primeiro caso em Maringá não demorou muito a ser confirmado, mais precisamente menos de 1 mês após, em 18 de março de 2020. Conforme registraram Martinuci et al (2020), em Maringá o primeiro também ocorreu por infecção direta no exterior. O Boletim Epidemiológico nº 24 da Secretaria Municipal de Saúde, de 26 de março de 2021 (MARINGÁ, 2021), registrou que um ano de sindemia da Covid-19 resultou em mais de 36.800 casos confirmados e 667 óbitos.

Figura 2: Concentração dos casos de covid-19 em Maringá-PR no primeiro ano de Pandemia

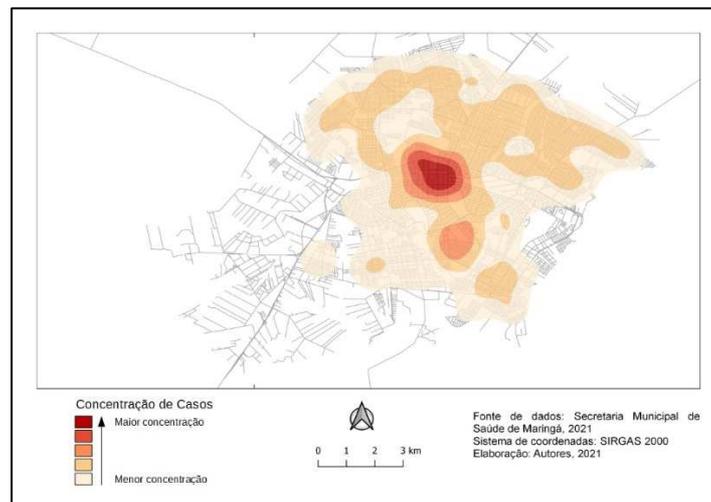
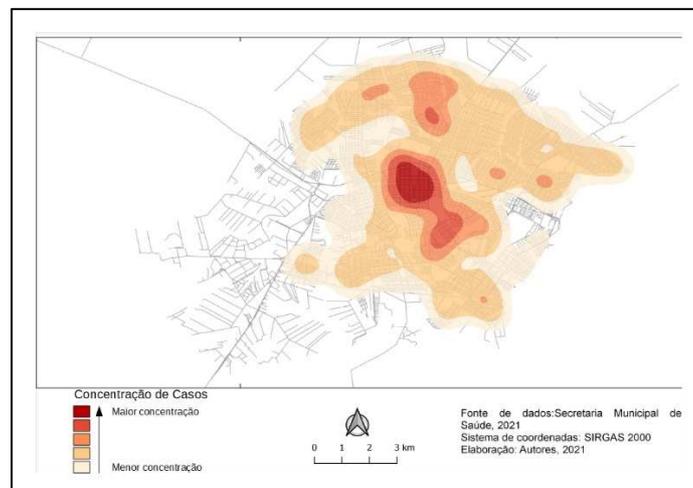


Figura 3: Concentração dos óbitos por covid-19 em Maringá-PR no primeiro ano de Pandemia



Dada a complexidade geográfica da situação da Covid-19 nos espaços urbanos, esse trabalho procurará identificar as mudanças no padrão espacial da doença ao longo de um ano e se as taxas de mortalidade e a incidência de casos guarda alguma relação com as diferenças sociais, econômicas e territoriais intraurbanas.

## METODOLOGIA

Os dados analisados de Maringá são provenientes da junção de um ano de sindemia na cidade, onde, somadas as notificações positivas de residentes, foi efetuado o mapeamento dos casos utilizando o QGIS, *software* de Sistema de Informação Geográfica (SIG), distribuindo os casos pelo território municipal por períodos de três meses, resultando, portanto, em quatro trimestres. Posterior ao mapeamento, foi utilizada, no mesmo *software*, a malha cartográfica dos setores censitários de 2010, onde foi realizada a correlação dos casos de Covid-19 pela população residente em cada setor censitário gerando, deste modo, uma taxa de incidência por 10.000 habitantes.

Esta análise da incidência populacional nos setores censitários da cidade, por sua vez, foi associada aos índices de inclusão/exclusão social dos respectivos setores censitários produzidos pelo grupo de pesquisa “Ambiente, Sociedade e Geotecnologias (Gepag/UEM). O grupo produziu dois índices sínteses para a identificação das áreas mais vulneráveis da cidade: 1) um que foi denominado como IEX-Q15 ,cujo mapa pode ser visto na figura 4, derivado da associação de 15 variáveis e classificada de acordo com a técnica dos quantis, que define frequências iguais para cada um dos quatro intervalos de classe; 2) e outro que foi denominado de IEX-D15 ,cujo mapa pode ser visto na figura 5, utilizando as mesmas 15 variáveis, mas aplicando a técnica da dispersão, que procura identificar agrupamentos, aumentando a homogeneidade intraclasse e a heterogeneidade interclasses. Por essa razão, a depender das características das séries de dados, pode-se chegar a distribuições bastante assimétricas, com a concentração de frequências em uma ou duas classes. Essa última técnica, em particular, tem maior sensibilidade para capturar situações extremas e características, tanto de inclusão social, por um lado, quanto de exclusão social, por outro. Este trabalho trabalhou com ambos os indicadores.

Para medir o grau desta correlação entre os índices de inclusão/exclusão social e as taxas de incidência dos casos positivos e óbitos, por 10.000 habitantes, foi aplicado o coeficiente de Pearson ( $r_s$ ). O coeficiente de correlação produto momento de Karl Pearson conhecido como  $r$  é um índice que indica o grau de associação linear entre variáveis, com dados na escala de intervalo ou de razão. O cálculo foi efetuado no *software* Google Planilhas®.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<http://www.simpósiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

Figura 4: Mapa de Inclusão/Exclusão Social – 2010 (IEX-Q15)

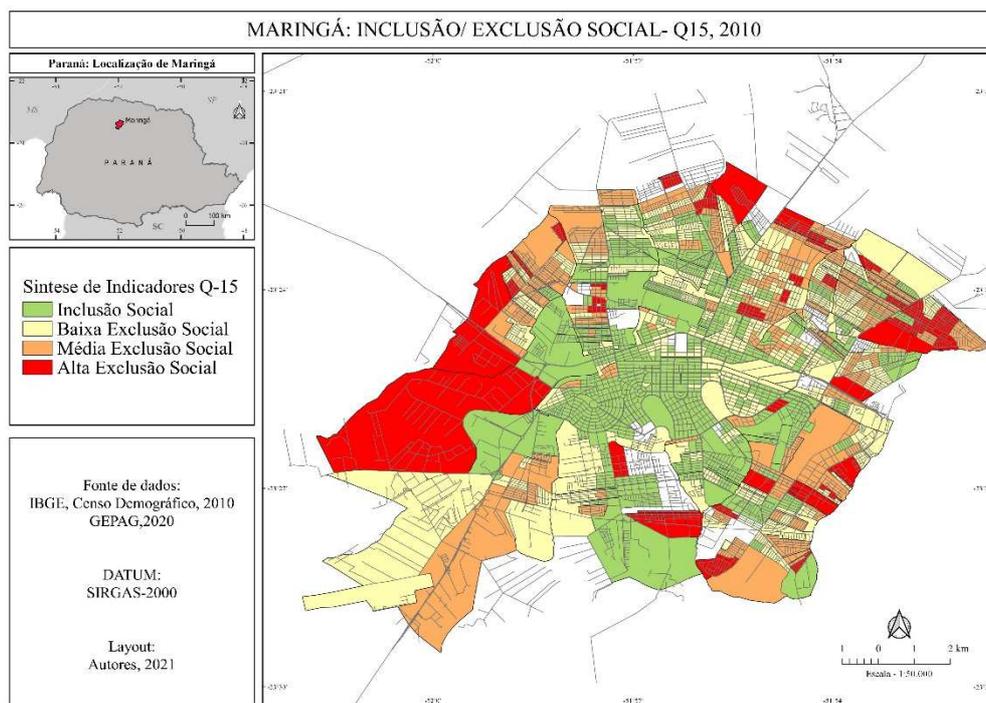
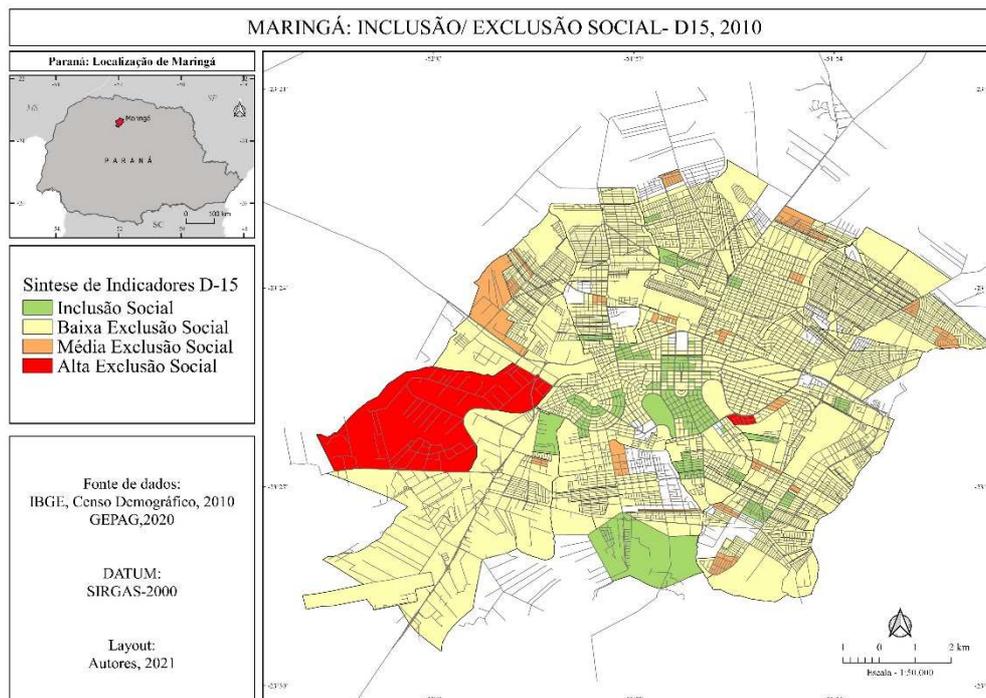


Figura 5: Mapa de Inclusão/Exclusão Social – 2010 (IEX-D15)



## Resultados

### Incidência e mortalidade por Covid-19 conforme o IEX-D15

Ao analisar a ocorrência de casos e óbitos por COVID-19 a partir do indicador de exclusão construído a partir da técnica da dispersão, verificou-se que os setores de baixa exclusão que representam 88,48% dos setores responderam por 89,21% dos casos e por 90,43% dos óbitos avaliados neste período. Por outro lado, ao avaliar o impacto dos casos e óbitos de covid-19 nas populações residentes nos setores censitários de Maringá, foi possível constatar que o impacto foi maior nos setores que apresentaram alta exclusão social, mesmo representando o menor percentual de setores avaliados e o menor percentual de população da cidade. Enquanto nos setores classificados como de “inclusão social”, “Baixa Exclusão Social” e “Média exclusão social” tiveram taxas de incidência variando de 756,48 a 1229,14 por cada 10.000 habitantes e taxa de mortalidade de 8,23 a 20,65, também por cada 10.000, nos setores de “Alta exclusão social” essas taxas foram respectivamente de 3877,55 e 102,04. Vê-se, portanto, que a taxa de incidência, nas áreas de exclusão social, chega a ser mais de três vezes maior, enquanto a taxa de mortalidade, cinco vezes.

**Tabela 1: Representatividade das classes de exclusão/inclusão conforme o IEX-D15**

IEX-D15	Percentual de setores	Percentual por população	Percentual por casos	Percentual por óbitos	Taxa de incidência por 10.000 hab.	Taxa de mortalidade por 10.000 hab.
Inclusão Social	6,53%	5,12%	6,27%	6,38%	1229,14	20,65
Baixa Exclusão Social	88,48%	89,12%	89,21%	90,43%	1004,52	16,79
Média Exclusão Social	4,61%	5,70%	4,30%	2,84%	756,48	8,23
Alta Exclusão Social	0,38%	0,06%	0,22%	0,35%	3877,55	102,04

Elaboração: Autores, 2021

Fonte de dados: Secretaria Municipal de Saúde, 2020; IBGE; 2010; Gepag/Uem, 2021

Aplicando o coeficiente de Pearson para verificar o grau de correlação entre o IEX-D15 e a incidência de casos por 10.000 habitantes de cada setor censitário, nota-se que os valores foram praticamente nulos, tanto para o primeiro ano de pandemia quanto para os trimestres deste ano avaliado. Esses

valores por estarem próximos de 0 apontam a baixa correlação entre as duas variáveis.

Para a correlação taxa de mortalidade por covid-19 e IEX-D15 o coeficiente de Pearson calculado foi de -0,024, o que indica correlação praticamente inexistente.

**Tabela 2: Grau de correlação entre taxa de incidência de casos (casos/10.000hab) e o Índice de Exclusão/Inclusão Social (D15)**

Incidência de casos e IEX-D15	
Período	$r_s$
Ano	0,029
1º trimestre	-0,057
2º trimestre	0,019
3º trimestre	0,017
4º trimestre	0,041

Elaboração: Autores, 2021.

### Incidência e mortalidade por Covid-19 conforme o IEX-D15

Ao analisar a ocorrência de casos e óbitos por COVID-19, a partir do indicador de exclusão construído a partir da técnica do quantil, verificou-se concentração nos setores de inclusão social e nos setores de baixa exclusão social que são também onde está o maior percentual da população. Quando avaliamos a taxa de incidência estratificada pelas classes de inclusão/exclusão nota-se que os maiores valores foram registrados nesses mesmos setores. Algo a ser destacado é que a taxa de mortalidade se comportou de forma homogênea nestas quatro classes de setores com pouca diferença entre o menor índice para o maior (1,93).

**Tabela 3: Representatividade das classes de exclusão/inclusão conforme o IEX-Q15**

IEX-Q15	Percentual de setores	Percentual por população	Percentual por casos	Percentual por óbitos	Taxa de incidência por 10.000 hab.	Taxa de mortalidade por 10.000 hab.
Inclusão Social	36,66%	34,57%	38,92%	35,99%	1129,68	17,23
Baixa Exclusão Social	31,09%	29,96%	31,08%	30,67%	1040,84	16,94
Média Exclusão Social	23,22%	23,96%	21,26%	22,70%	890,58	15,68
Alta Exclusão Social	9,02%	11,51%	8,75%	10,64%	762,56	15,3

Elaboração: Autores, 2021

Fonte de dados: Secretaria Municipal de Saúde, 2010; IBGE; 2020; Gepag/Uem, 2021

Assim como ocorreu com o cálculo do coeficiente Pearson para a correlação do item anterior, a correlação entre o IEX-Q15 e a incidência de casos por 10000 hab. de cada setor censitário, apresentou valores próximos de 0 nos períodos avaliados demonstrando também que a correlação entre essas variáveis foi praticamente nula.

Para a aplicação do coeficiente para estimar a correlação da taxa de mortalidade por covid-19 e o IEX-Q15 o valor obtido foi de -0,036, indicando que não há correlação entre elas.

**Tabela 4: Grau de correlação entre taxa de incidência de casos (casos/10.000hab) e o índice de exclusão/inclusão social (D15)**

Incidência de casos e IEX-Q15	
Período	$r_s$
Ano	-0,028
1ºtrimestre	-0,086
2ºtrimestre	-0,027
3ºtrimestre	-0,038
4ºtrimestre	-0,018

Elaboração: Autores, 2021.

## Conclusão

Podemos concluir através das análises expostas que no primeiro ano da pandemia na cidade de Maringá, a distribuição de casos e dos óbitos não se explica de modo linear pelo gradiente socioeconômico de sua população, já que não foi observado correlação entre a incidência de casos e taxa de mortalidade por setores censitários e os índices de exclusão/inclusão através do índice de correlação de Pearson.

Assim, as características socioespaciais da Covid-19 no primeiro ano, observadas em Maringá, diferenciam-se do que já foi constatado em outras cidades, sobretudo nas capitais do país. Bitoun et al. (2020), por exemplo, ao analisar a distribuição dos casos de SRAG, um indicativo da ocorrência de Covid-19, em Recife, conclui que as áreas mais pobres são desproporcionalmente mais atingidas com as situações mais graves da doença. Nunes, Leite e Carvalho (2020), por sua vez, fizeram a mesma constatação na cidade de Uberlândia, quando observaram que os setores mais pobres são, também, os mais afetados. Na Região Metropolitana de São Paulo, análises feitas pelo Observatório das Metrôpoles (Bogus et al, 2020) chegaram às mesmas conclusões.

De modo diverso, na cidade de Maringá, pôde-se constatar que as áreas de maior vulnerabilidade, identificadas através da técnica de dispersão, têm taxas de incidência e mortalidade muito superiores aos demais setores.

Essas duas constatações, certamente, exigirão novos trabalhos para avaliar suas razões e identificar as variáveis mais explicativas para a geografia da Covid-19 na



cidade de Maringá.

## REFERÊNCIAS

BITOUN, J.; DUARTE, C. C.; BEZERRA, A. C. V.; FERNANDES, A. C. de A.; SANTOS, L. S. Novo coronavírus, velhas desigualdades: distribuição dos casos, óbitos e letalidade por SRAG decorrentes da covid-19 na cidade do Recife. **Rev. Confins**, n. 48, 2020. Disponível em: <<https://journals.openedition.org/confins/34667>> Acesso em: 12 de maio de 2021.

BOGUS, L. M. M. et al. **A pandemia da COVID-19 no município e na Região Metropolitana de São Paulo: desigualdades socioespaciais, vulnerabilidades e padrão de disseminação na Macrometrópole Paulista**. São Paulo: PUC-SP/Observatório das Metrôpoles, 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Doença pelo coronavírus 2019**. Boletim Epidemiológico (Especial), Brasília, v. 07, abr./2020, 2020b.

CARVALHO, A. I.; BUSS, P. M. Determinantes sociais na saúde, na doença e na intervenção. In: GIOVANELLA, L. et al. **Políticas e sistema de saúde no Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2012, p. 141-166.

COELHO et. al. Assessing the spread of COVID-19 in Brazil: Mobility, morbidity and social vulnerability. **Rev. PLOS ONE**, p. 1-11, set. 2020.

GRUPO DE PESQUISA AMBIENTE, SOCIEDADE E GEOTECNOLOGIAS (GEPAG). **Atlas da inclusão/exclusão social das cidades de porte médio do interior do estado do Paraná**. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2021.

FALQUETE, H.; MORA, F. B.; MARTELLI, C. G. **Saúde pública e desigualdades: Brasil em tempos de pandemia**. Rev. Sem Aspas, Araraquara, v. 9, n. 1, p. 41-60, jan./jun., 2020.

FERREIRA, M. C. **Iniciação à análise geoespacial: teoria, técnicas e exemplos para geoprocessamento**. 1. ed. São Paulo: Editora Unesp, 2014. p.93-101.

GERARDI, L. H. O.; SILVA, B. N. **Quantificação em Geografia**. 1. ed. São Paulo: DIFEL, 1981. p.99-104.

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). **Região de Influência das cidades 2018**. IBGE: Rio de Janeiro, 2020.

IBGE. Cidades. Disponível em < <https://cidades.ibge.gov.br/> >. Acesso em: 14/05/2021



MARINGÁ. Secretaria Municipal de Saúde. **Boletim Epidemiológico completo**, v. 24, p. 1-14, 26/ma, 2021.

MARTINUCCI et. al. Dispersão da covid-19 no estado do Paraná. **Hygeia – Revista Brasileira de Geografia Médica e Saúde**, Uberlândia, Edição Especial, p. 251-262, jun. 2020.

MARTINUCCI et. al. Análise Geográfica da covid-19 em Maringá/PR. **Hygeia – Revista Brasileira de Geografia Médica e Saúde**, Uberlândia, Edição Especial, p. 88-101, jun. 2020.

NORTON, R. Offline: COVID-19 is not a pandemic. **The Lancet**, v. 396, n. 10255, p. 874, 26 de set., 2020.

NUNES, E. de P.; LEITE, E. S.; CARVALHO, W. R. G. de. Rastreamento geográfico da COVID-19 segundo fatores socioeconômicos e demográficos no município de Uberlândia, Minas Gerais. **Journal of Health and Biological Sciences**, v. 8, n. 1, 2020.

PNDU. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. Disponível em <<https://atlasbrasil.org.br/perfil>>. Acesso em: 14/05/2021.

RODRIGUES, A. M. Desigualdades socioespaciais, a luta pelo direito à cidade. **Revista Cidades**, v. 4, n. 6, p. 74-88. 2007.

RODRIGUES, R. I. **Nota Técnica nº39**. A Covid-19, a falta de água nas favelas e o direito à moradia no Brasil. Brasília: IPEA, 2020.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 1996. p.113-279.

SANTOS, M. **Por uma geografia nova: da crítica da geografia a uma geografia crítica**. 6. ed. São Paulo: Edusp, 1978.

THERY, H. **Quels sont les facteurs associés à la propagation de l'épidémie de Covid-19 au Brésil?**. Diploweb.com: La Revue Géopolitique, 05 de julho, 2020.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

LIMA, J.P.P.C.; GUIMARÃES, R.B. *Análise especial da Covid-19 em Presidente Prudente e Botucatu-SP*. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.243-254. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

## **ANALISE ESPACIAL DA COVID-19 EM PRESIDENTE PRUDENTE E BOTUCATU - SP**

LIMA, João Pedro Pereira Caetano de<sup>1</sup>

GUIMARÃES, Raul Borges<sup>2</sup>

### **RESUMO**

Este trabalho faz parte de uma Iniciação Científica em andamento, a qual se propõe analisar a difusão espacial e o risco da COVID-19 em áreas de maior vulnerabilidade em Presidente Prudente e Botucatu – SP através de análises comparativas. Em três meses de pesquisa já se pôde obter resultados preliminares no que tange a espacialidade da COVID-19 no recorte estudado, portanto, este trabalho conta com cinco produtos cartográficos que, através do estimador de densidade de Kernel, discuti-se a espacialidade da COVID-19 em dois diferentes recortes – o ano de 2020 e de 2021. Para isso, busca-se nas literaturas vigentes o arcabouço teórico e metodológico para realizar esta pesquisa, bem como algumas hipóteses e apontamentos do futuro da pesquisa que se delinearão durante o ano de 2021.

Palavras-chave: Análise Espacial, COVID-19, Presidente Prudente, Botucatu

### **ABSTRACT**

This work is part of an ongoing project of Scientific Initiation which proposes to analyze the spatial diffusion and the risk of COVID-19 in areas of greater vulnerability in Presidente Prudente and Botucatu - SP through comparative analyzes. In three months of research, preliminary results have already been obtained regarding the spatiality of COVID-19 in the studied section, therefore, this work has five cartographic products that, through the Kernel density, will discuss the spatiality of COVID-19 in two different cutouts - the year 2020 and 2021. To this end, we seek in the current literature the theoretical and methodological framework to carry out this research, as well as some hypotheses and notes on the future of the research that will be outlined during the year 2021.

Keywords: Spatial Analysis, COVID-19, Presidente Prudente, Botucatu

<sup>1</sup> Licenciado e estudante de bacharel em Geografia pela Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Estadual Paulista – FCT/UNESP; joao.caetano@unesp.br

<sup>2</sup> Professor Titular da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Estadual Paulista – FCT UNESP; raul.guimaraes@unesp.br



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

LIMA, J.P.P.C.; GUIMARÃES, R.B. *Análise especial da Covid-19 em Presidente Prudente e Botucatu-SP*. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.243-254. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

## INTRODUÇÃO

Esse trabalho é fruto de um projeto de pesquisa de iniciação científica financiado para Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) intitulado de *Difusão espacial e análise do risco da COVID-19 em áreas de maior vulnerabilidade em Presidente Prudente e Botucatu - Estado de São Paulo*, o qual teve seu início no primeiro dia do mês de fevereiro de 2021 e desenrola-se até o final do primeiro mês de 2022. É importante salientar que esse trabalho compõe o esforço coletivo do Laboratório de Biogeografia e Geografia da Saúde (BioGeoS) da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Estadual Paulista (FCT/Unesp) para o desenvolvimento de conhecimentos geográficos à serviço da emergência em saúde pública provocada pela pandemia da COVID-19. A partir de um olhar analítico, este texto tem como base, pensar uma geografia que contribua para “alicerçar as condições pelas quais a vida se tornaria não apenas mais longa, mas também mais digna de viver” (SANTOS, 2003, p. 310).

Pode-se dizer que este projeto está sendo delineado desde o início de março de 2020, pois, por decorrência da pandemia, a COVID-19 transformou-se em um eixo de trabalho que exigiu o estudo e o aprendizado de metodologias de mapeamento para a compreensão da difusão espacial do novo Coronavírus (Sars-CoV-2), seja em território paulista ou no Brasil, onde o vírus se disseminou de modo avassalador.

Esse processo de intensas atividades nos exigiu uma atenção diária para procedimentos técnicos, consolidação de base de dados e o contato com diversos desafios teóricos e metodológicos, os quais pretendemos aprofundar ao longo do projeto de iniciação científica. Especialmente, com o projeto, tecemos algumas perguntas: *Quem são e onde estão esses sujeitos? Como enfrentam o risco de contágio pela COVID-19? Como se distribuem tais comunidades vulneráveis no espaço urbano de cidades fora da área metropolitana?* São questões que nos fizeram voltar nossos olhares para entender as dimensões reais da circulação do vírus pelo espaço urbano, que revelam a profunda desigualdade das condições de saúde que imperam nas cidades brasileiras, pois, como já bem detalhado por Fortaleza et al., 2020, em um primeiro momento, temos a difusão para os grandes centros urbanos, e em um segundo momento, uma difusão para os municípios tipicamente rurais, evidenciando uma relação direta entre a difusão da doença e as redes hierárquicas urbanas, e, por fim, uma difusão comunitária, na qual é necessária análises em escala intraurbano, pois, se a COVID-19 já está nos municípios, nossas perguntas tornam-se relevantes para a compreensão da doença nos municípios estudados e seu desenlace ao passar do tempo. As perguntas acima citadas não de ser respondidas ao longo do projeto, porém, nestes primeiros três meses, já conseguimos evidenciar algumas hipóteses e a resposta para algumas perguntas espaciais: *Aonde? Quando?*

Portanto, a situação emergencial provocada pela pandemia da COVID-19 é um grande desafio, porque ainda são poucos os parâmetros conhecidos para o planejamento de ações de prevenção e controle de tal doença. Tal dificuldade já era esperada uma vez que é preciso ainda definir com maior precisão indicadores de incidência e de transmissibilidade (WHO, 2017; BAUD et al., 2020).

Nesse contexto, um dos desafios no Brasil é compreender a disseminação da doença nos vários segmentos da população. Ao desenvolver metodologias para análise de risco para



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

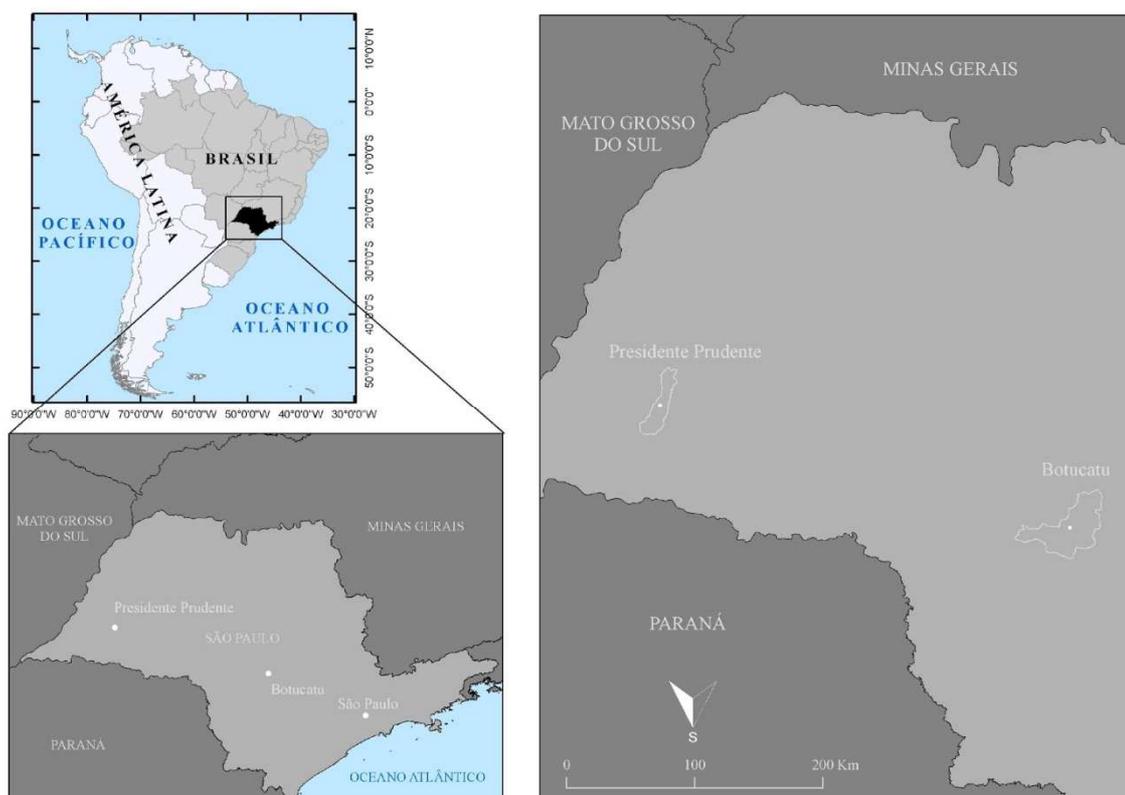
18 a 22 de outubro de 2021

LIMA, J.P.P.C.; GUIMARÃES, R.B. *Análise especial da Covid-19 em Presidente Prudente e Botucatu-SP*. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.243-254. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

diferentes tipos de cidades, é possível atuar com maior agilidade, visando à mitigação de danos causados pela doença, e, atuando na escala do intraurbano, é possível compreender de qual forma a COVID-19 tem se manifestado em nossa escala analítica, em duas cidades de porte médio do Estado de São Paulo - Presidente Prudente e Botucatu.

Para isso, o objetivo geral do estudo é comparar a situação epidemiológica da COVID-19 em Presidente Prudente e Botucatu a partir da aplicação de procedimentos técnicos adequados para a análise espacial do risco de ocorrência da doença em áreas de maior vulnerabilidade em saúde, ambiental e social. Dentro desse objetivo geral, no presente trabalho, apresentamos a análise espacial exploratória dos dados através do estimador de densidade de Kernel, tanto para os casos confirmados e óbitos em Presidente Prudente, e para Botucatu, apenas os casos confirmados.

Figura 01. Área de Estudo – Presidente Prudente e Botucatu, São Paulo



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2019). Elaboração: Os autores



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

LIMA, J.P.P.C.; GUIMARÃES, R.B. *Análise especial da Covid-19 em Presidente Prudente e Botucatu-SP*. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.243-254. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

## METODOLOGIA

Visando a elaboração dos produtos cartográficos nos municípios de Presidente Prudente e Botucatu, foram necessárias: I. Coleta e organização do banco de dados; II. Escolha das técnicas empregadas na elaboração dos mapas; III. A elaboração de fato dos produtos cartográficos e suas limitações.

No que tange a coleta e organização do banco de dados, foi estabelecido um fluxo de informações com a Vigilância Epidemiológica de Presidente Prudente e Botucatu, as quais nos disponibilizaram a base de dados da série histórica dos casos testados positivo para COVID-19 e óbitos para o município de Presidente Prudente. Esses dados, portanto, advêm de uma base de dados bruta, na qual foi necessária a manipulação, visando a padronização dos endereços, eliminando-se eventuais erros de digitação. Para o município de Presidente Prudente foram tabulados um total de 10.673 casos confirmados e 249 óbitos. Para Botucatu, o total de casos tabulados foram 10.601.

Para a escolha das técnicas empregadas na elaboração dos mapas, destacam-se a geocodificação e o estimador de densidade de Kernel. Para a geocodificação utilizamos uma API do *GoogleMaps (Geocoding API)*, no qual convertem-se os endereços em coordenadas geográficas de latitudes e longitudes. O erro na geocodificação dos dados representa, respectivamente para Presidente Prudente e Botucatu, 1,2 e 1,5%, aproximadamente. O estimador de densidade de Kernel foi escolhido para representar a concentração dos pontos na superfície dos municípios, pois o Kernel aparece enquanto poderosa ferramenta de análise exploratória da concentração dos dados, o que nos permite elaborar perguntas espaciais (FERREIRA, 2013) a partir da identificação visual de "áreas quentes" pela interpolação entre pontos dentro de uma determinada região, fazendo a contagem desses pontos em um intervalo de largura (raio) definido, sendo este uma variável muito importante, pois "Um raio muito pequeno irá gerar uma superfície muito descontínua; se for grande demais, a superfície poderá ficar muito amaciada" (CÂMARA E CARVALHO, 2004, p. 5).

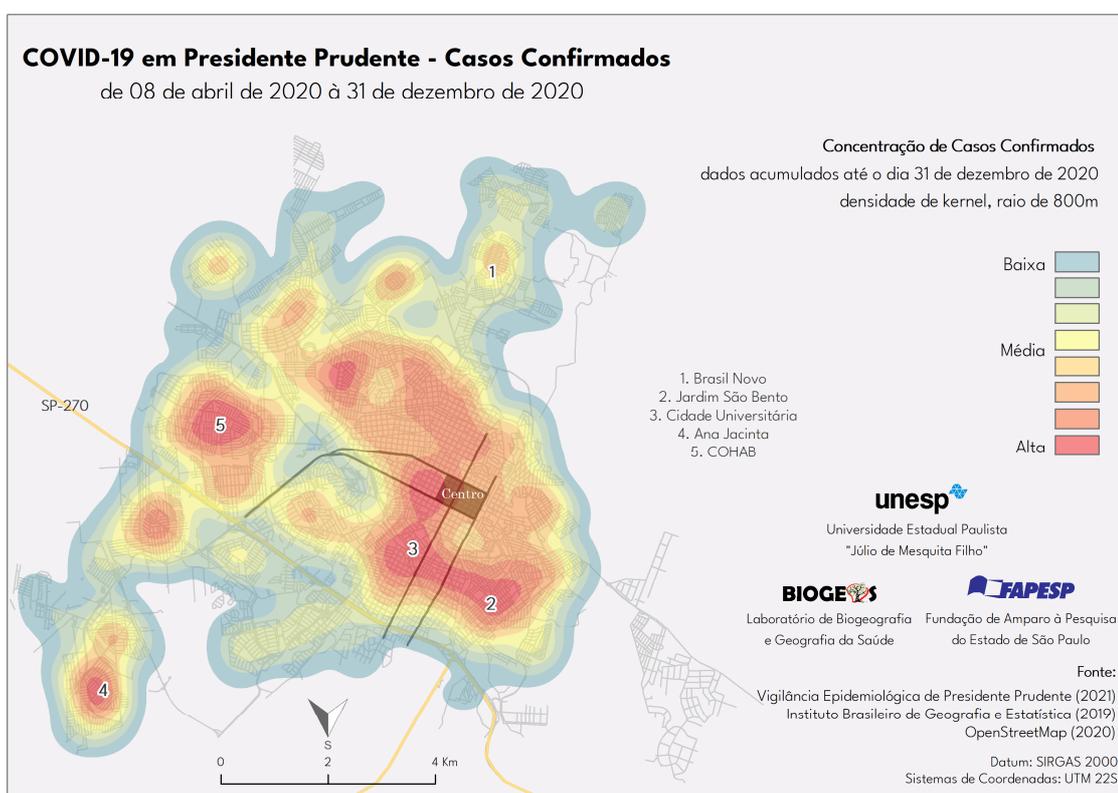
Salientamos que para obter o produto final, fizemos testes com diferentes classificações e valores, e, após diversos testes com diferentes raios (largura), para diminuirmos as generalizações, utilizamos um raio de 800 metros. Afinal, como nos ensina Monmonier (1991) apud Matsumoto; Catão e Guimarães (2017) "todo princípio cartográfico envolve mentiras" (p. 213) e cabe a(o) pesquisadora(o) atentar-se na origem e nas opções metodológicas empregadas no tratamento dos dados, "detalhando nos estudos as opções feitas pelo mapeador [mapeadora] que levará a interpretações e análises promissoras" (MATSUMOTO, CATÃO, GUIMARÃES, 2017, p. 213). No que se refere ao presente trabalho, o "software não é capaz de identificar as características dos dados apresentados. Entende-se como números e não como casos de uma doença específica que apresenta determinado comportamento" (MATSUMOTO, CATÃO, GUIMARÃES, 2017, p. 224). Ademais sobre o estimador de densidade de Kernel, o método de classificação empregada foi a das quebras naturais (*natural breaks*), impondo a divisão dos dados em nove classes. É com base nestas limitações impostas pelas metodologias adotadas que apresentamos os resultados a seguir.

LIMA, J.P.P.C.; GUIMARÃES, R.B. *Análise especial da Covid-19 em Presidente Prudente e Botucatu-SP*. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.243-254. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o resultado produzimos um total de cinco produtos cartográficos acerca de Presidente Prudente e Botucatu. Para o município de Presidente Prudente, nós geocodificamos e mapeamos os casos confirmados no ano de 2020 e 2021, e os óbitos enquanto série histórica até 2021. Para o município de Botucatu, também geocodificamos e mapeamos os casos dividindo entre os anos de 2020 e 2021 – os dados de óbitos para Botucatu não estão disponíveis nesta análise.

Figura 02: Casos Confirmados da COVID-19 em Presidente Prudente -2020



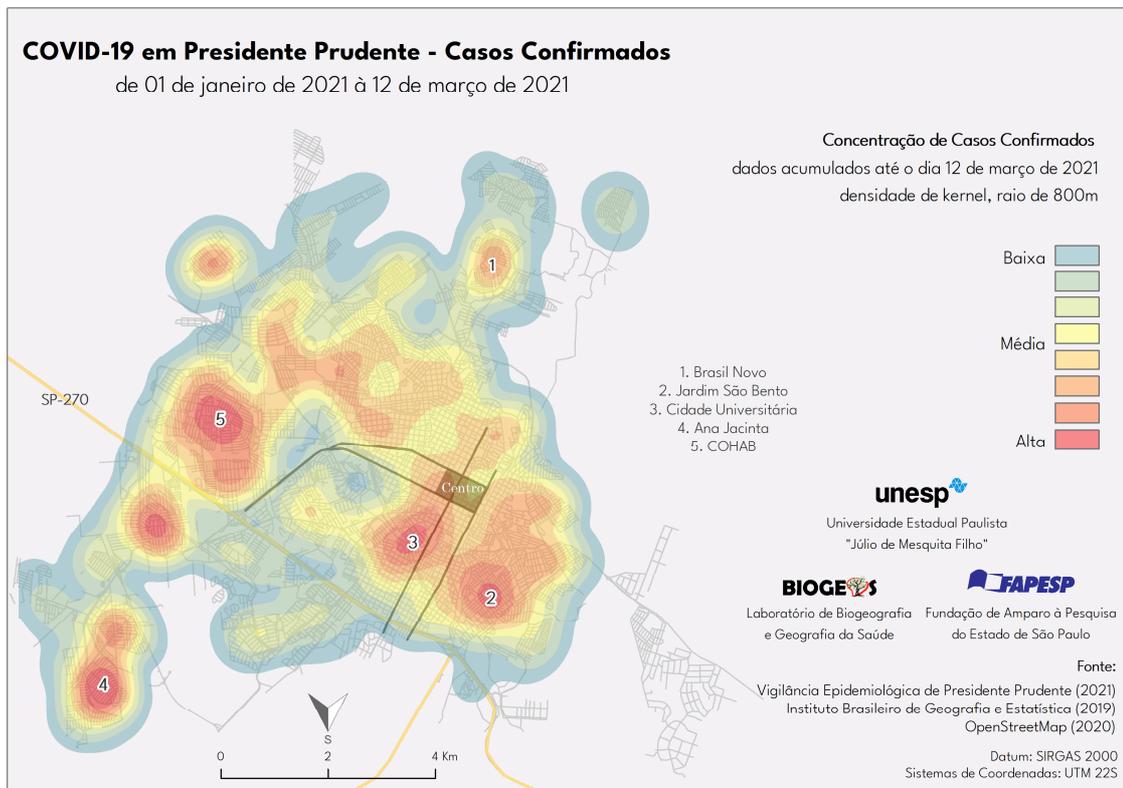
Fonte: Vigilância Epidemiológica de Presidente Prudente, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Open Street Maps. Elaboração: Os autores.

Para o ano de 2020 (figura 02), é possível observar que a COVID-19 está praticamente em todo o município com, ao menos, média concentração de casos confirmados. Cabe destacar, através do mapa, os bairros Jardim São Bento, Cidade Universitária, Ana Jacinta e COHAB, os quais possuem uma alta concentração da doença e estão situados na periferia geométrica do município. Também é importante analisar que o centro da cidade também registra uma alta concentração e é onde residem a maior parte dos idosos no

LIMA, J.P.P.C.; GUIMARÃES, R.B. *Análise especial da Covid-19 em Presidente Prudente e Botucatu-SP*. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.243-254. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

município, o que se torna uma situação agravante, visto que os idosos são os que estão mais suscetíveis à casos graves e óbitos pela doença.

Figura 03: Casos Confirmados da COVID-19 em Presidente Prudente -2021

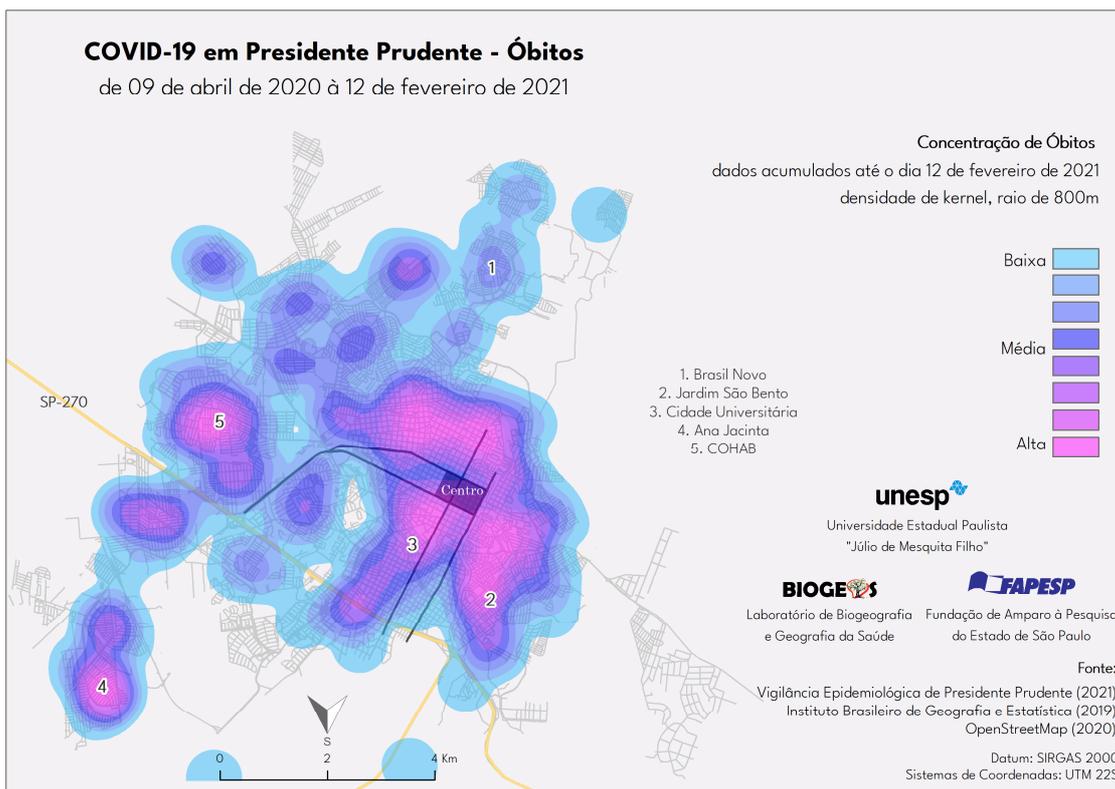


Fonte: Vigilância Epidemiológica de Presidente Prudente, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Open Street Maps. Elaboração: Os autores.

Porém, no ano de 2021 (figura 03), é possível observar um adensamento das concentrações de casos confirmados para a periferia geométrica da cidade, bem como uma diluição da concentração na região central do município. A média de idade dos infectados pela doença em 2021 é de 40 anos, ou seja, difere da população idosa e aposentada do centro da cidade, e compõe a população economicamente ativa do município, a qual necessita realizar deslocamentos diários para o trabalho, aumentando, assim, sua exposição ao vírus.

LIMA, J.P.P.C.; GUIMARÃES, R.B. *Análise especial da Covid-19 em Presidente Prudente e Botucatu-SP*. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.243-254. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Figura 04: Óbitos por COVID-19 em Presidente Prudente – 2020-2021



Fonte: Vigilância Epidemiológica de Presidente Prudente, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Open Street Maps. Elaboração: Os autores.

Para o quantitativo de óbitos durante o período estudado, podemos observar que se assemelha ao padrão espacial da concentração dos casos confirmados da doença, com exceção ao extremo norte no bairro do Brasil Novo, o qual, mesmo registrando altas taxas de incidência, ainda não compõe o quadro da maior mortalidade.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

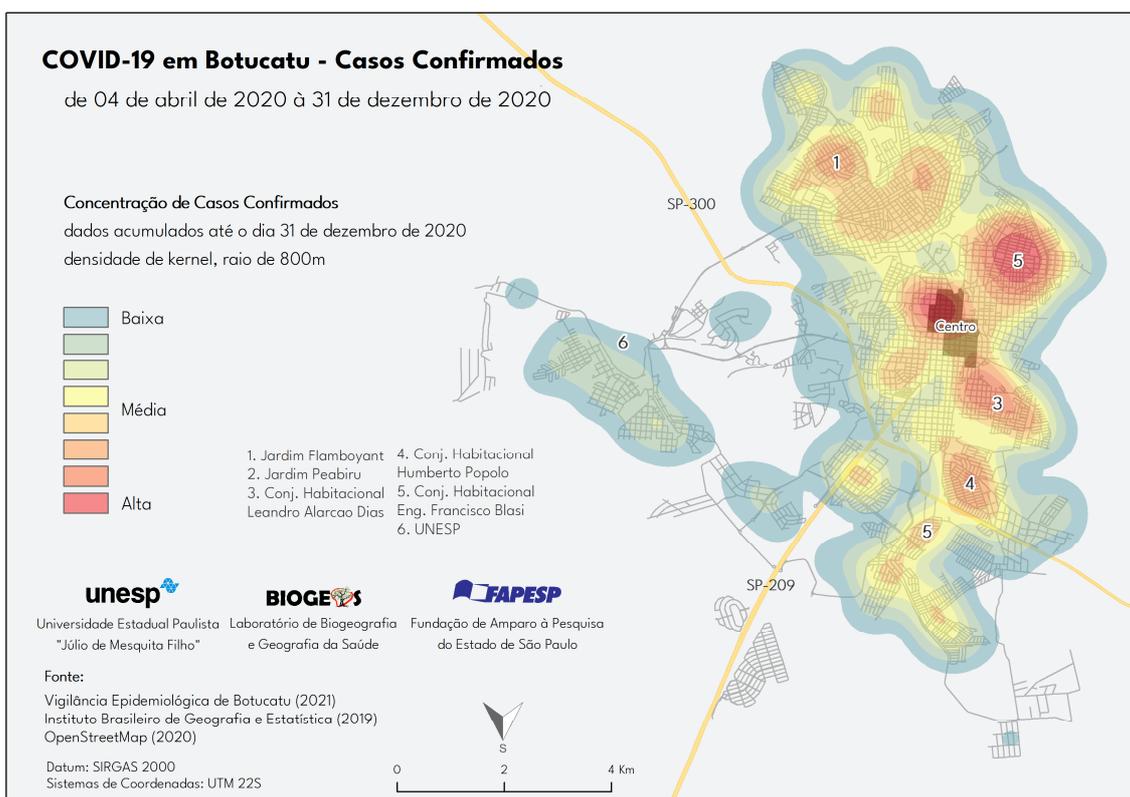
Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

LIMA, J.P.P.C.; GUIMARÃES, R.B. *Análise especial da Covid-19 em Presidente Prudente e Botucatu-SP*. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.243-254. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Figura 05: Casos Confirmados da COVID-19 em Botucatu -2020



Fonte: Vigilância Epidemiológica de Botucatu, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Open Street Maps. Elaboração: Os autores.

Em 2020, o município de Botucatu nos revela um padrão espacial de distribuição de casos confirmados da COVID-19 muito parecido com o de Presidente Prudente, no qual na área central ocorre um adensamento dos casos confirmados, com algumas médias concentrações na periferia geométrica da cidade, situação que, assim como em Presidente Prudente, muda no ano de 2021.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

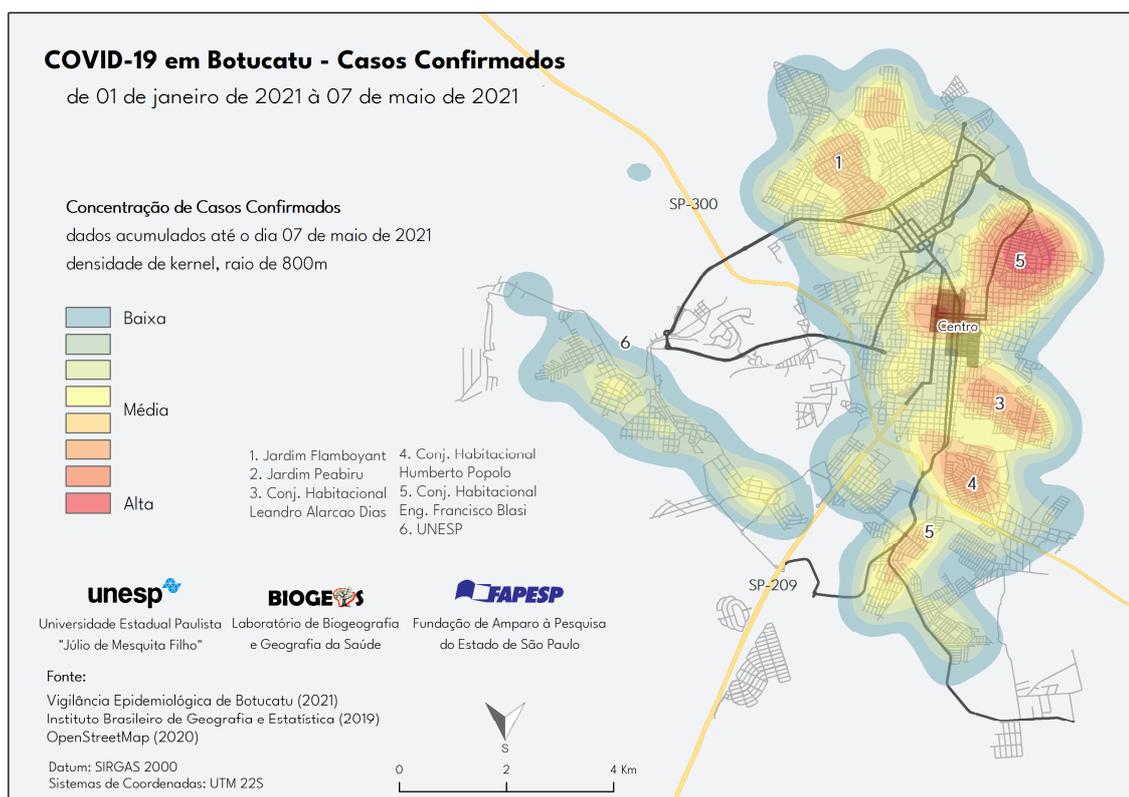
Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

LIMA, J.P.P.C.; GUIMARÃES, R.B. *Análise especial da Covid-19 em Presidente Prudente e Botucatu-SP*. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.243-254. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Figura 06: Casos Confirmados da COVID-19 em Botucatu -2021



Fonte: Vigilância Epidemiológica de Botucatu, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Open Street Maps. Elaboração: Os autores.

Por fim, no ano de 2021 em Botucatu, podemos observar um deslocamento da concentração na área central em direção à uma maior concentração na periferia geométrica, onde situam-se bairros mais populosos da cidade, os Conjuntos Habitacionais – condomínio de edifícios de baixa renda. Também é possível analisar que, o mesmo movimento traçado em Presidente Prudente para o ano de 2021, repete-se em Botucatu, onde a média de idade dos munícipes que contraíram a doença é de 36 anos – menor que em Presidente Prudente, o que nos revela que em 2021, nos municípios estudados, a COVID-19 tem se manifestado na população mais jovem, a população economicamente ativa dos municípios.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

LIMA, J.P.P.C.; GUIMARÃES, R.B. *Análise especial da Covid-19 em Presidente Prudente e Botucatu-SP*. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.243-254. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dividindo as análises em dois períodos temporais, 2020 e 2021, pudemos observar um deslocamento nas concentrações dos casos confirmados nos municípios estudados. Essa divisão temporal nos anos que sucedem a pandemia certamente não foi por acaso. Buscamos compreender qual a espacialização da doença em um primeiro contexto, 2020, uma vez que o processo de vacinação ainda não estava em curso, e em 2021, no qual pudemos inferir algumas hipóteses – as quais poderiam ser confirmadas caso obtivéssemos acesso aos dados de vacinação – sendo essas, o plano de vacinação do Estado e dos municípios, e uma segunda hipótese, as novas variantes, e, para citar, a variante P1, identificada em Manaus – AM, o que preocupa o sistema público de saúde, pois

Essas variantes são consideradas preocupantes devido a presença de um conjunto de mutações que levaram ao aumento da transmissibilidade e à deterioração das situações epidemiológicas nas áreas onde recentemente se estabeleceram. Apesar de terem origem distintas, elas compartilham uma constelação de mutações, o que reforça a possibilidade de que estas mutações ofereçam vantagens competitivas relevantes (FREITAS, GIOVANETTI e ALCANTARA, 2021, p. 1-2).

Portanto, ao analisarmos o ano de 2021, é necessário ter em mente as duas hipóteses supracitadas – cobertura vacinal e circulação de variantes do vírus – e também, para todo o período pandêmico, que a circulação de pessoas, por se tratar de uma doença que tem como característica principal para sua difusão o contato entre pessoas, tem grande peso para a difusão e a contaminação dos indivíduos (SPOSITO, GUIMARÃES, 2020). Soma-se à isso o fato de que o rastreamento, a testagem e medidas de quarentena não têm sido sistematizadas pelos poderes públicos em consonância com as escalas federais, estaduais e municipais (FREITAS, GIOVANETTI, ALCANTARA, 2021), o que faz com que cada município esteja flexível, até certo ponto, para delimitar medidas de contingência aos seus municípios.

Salientamos também que as análises expostas estão em fase inicial, bem com o projeto de Iniciação Científica mencionado, o qual demandará que nos aprofundemos em outras ferramentas de análise espacial de dados, análise de tendência, risco, entre outras, pois, assim como outros estudos (WILLIAMSON et al., 2020; ABRAMS, SZEFLER, 2020; DORN et al., 2020; BHALA et al., 2020; KIRBY, 2020; JORDAN, ADAB, 2020), nós verificamos uma relação direta entre as áreas de maior vulnerabilidade e a exposição ao vírus.

Para o município de Presidente Prudente, são essas comunidades de maior vulnerabilidade social (LIMA, GUIMARAES, 2019; GUIMARAES et al., 2020) que estão concentrando a maior quantidade de óbitos e de casos confirmados da doença, e portanto, nos deparamos com uma perigosa tendência para os municípios estudados, de que os municípios residentes nestas áreas de maiores vulnerabilidades são os que são mais expostos e com maior risco de morte. Enfim, assim como nos estudos supracitados, é necessário levar em conta que não é por minorias étnicas, comunidades de baixa renda, baixa escolaridade que estas comunidades mais vulneráveis são mais acometidas pelo vírus, e sim porque a incidência e a letalidade do vírus assume padrões espaciais desiguais, e para que seja



LIMA, J.P.P.C.; GUIMARÃES, R.B. *Análise especial da Covid-19 em Presidente Prudente e Botucatu-SP*. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.243-254. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

possível entender esses padrões, é necessário nos debruçar sobre as determinantes sociais e o contexto histórico e social que produz essas desigualdades no espaço.

## AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo financiamento da pesquisa de Iniciação Científica, processo nº 2020/12225-5.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMS & SZEFLER. COVID-19 and the impact of social determinants of health. *Lancet Respir Med* 2020 Published Online May 18, 2020. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30234](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30234).

Baud, D., Qi, X., Nielsen-Saines, K., Musso, D., Pomar, L., & Favre, G. Real estimates of mortality following COVID-19 infection. *The Lancet Infectious Diseases*. 2020. [doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30195-X](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30195-X).

BHALA, N; CURRY, G; MARTINEAU, A; AGYEMANG, C; BHOPAL, R. Sharpening the global focus on ethnicity and race in the time of COVID-19. *www.thelancet.com* Published online May 8, 2020. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31102](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31102).

CÂMARA, Gilberto; CARVALHO, Marília Sá. Análise de eventos pontuais. In: DRUCK, S.; CARVALHO, M.S.; CÂMARA, G.; MONTEIRO, A.V.M. **Análise Espacial de Dados Geográficos**. Brasília: EMBRAPA, 2004.

Chris. OpenSAFELY: factors associated with COVID-19-related hospital death in the linked electronic health records of 17 million adult NHS patients.

DORN, A; COONEY, R; SABIN, M. COVID-19 exacerbating inequalities in the US. *www.thelancet.com* Vol 395 April 18, 2020.

FERREIRA, Marcos Cesar. Iniciação à análise geoespacial. SciELO - Editora UNESP, 2016.

FORTALEZA, C. M. B. et al. Elementary spatial structures and dispersion of COVID-19: health geography directing responses to public health emergency in São Paulo State, PRE Brazil. p. 1–10, 2020. Preprint. <[doi.org/10.1101/2020.04.26.20080895](https://doi.org/10.1101/2020.04.26.20080895)>.

Freitas, A. R. R., Giovanetti, M., & Alcantara, L. C. J. Emerging variants of SARS-CoV-2 and its public health implications. *InterAmerican Journal of Medicine and Health*. 2021. <https://doi.org/10.31005/iajmh.v4i.181>.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

LIMA, J.P.P.C.; GUIMARÃES, R.B. *Análise especial da Covid-19 em Presidente Prudente e Botucatu-SP*. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.243-254. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

GUIMARÃES, R. B. et al., Nota técnica 2 - COVID-19 na DRS XI e no município de Presidente Prudente 27 de maio de 2020. Radar COVID-19, Disponível em: <<http://covid19.fct.unesp.br/analise-drs/data/nota-2.pdf>>. 2020b.

JORDAN, R E; ADAB, P. Who is most likely to be infected with SARS-CoV-2?

KIRBY, T. Evidence mounts on the disproportionate effect of COVID-19 on ethnic minorities. [www.thelancet.com/respiratory](http://www.thelancet.com/respiratory) Published online May 8, 2020. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30228-9](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30228-9).

LIMA, Filipe Antunes; GUIMARÃES, Raul Borges. Identificação territórios de Vulnerabilidade Social a partir do Índice Brasileiro de Vulnerabilidade Social (IBVS) em Presidente Prudente, São Paulo, Brasil. In: Geosaude-2019. 2019.

MATSUMOTO, Patricia Sayuri Silvestre; DE CASTRO CATÃO, Rafael; GUIMARÃES, Raul Borges. Mentiras com mapas na Geografia da Saúde: métodos de classificação e o caso da base de dados de LVA do SINAN e do CVE. *Hygeia-Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*, v. 13, n. 26, p. 211-225, 2017.

SANTOS, Milton. Saúde e ambiente no processo de desenvolvimento. *Ciência e Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 309-314, 2003. <[doi.org/10.1590/S1413-81232003000100024](https://doi.org/10.1590/S1413-81232003000100024)>

SPOSITO, M. E. B.; GUIMARÃES, R. B. Por que a circulação de pessoas tem peso na difusão da pandemia. São Paulo: Unesp, 26 mar. 2020. Disponível em: <<https://www2.unesp.br/portal#!/noticia/35626/por-que-a-circulacao-de-pessoas-tem-peso-na-difusao-da-pandemia>>.

WHO, Office of the Assistant Secretary for Preparedness H. Pandemic Influenza Plan. Washington, D.C.; 2017. Disponível em: <<https://apps.who.int/iris/handle/10665/259893>>

WILLIAMSON, E; WALKER, A; BHRASKARAN, K; BACON, S; BATES,

[www.thelancet.com/infection](http://www.thelancet.com/infection) Published online May 15, 2020 [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30395-9](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30395-9).



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

DENTI, J.S.; BENTO, V.R.S. *Análise especial da Covid-19 em Presidente Prudente e Botucatu-SP*. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.255-268. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

## DESIGUALDADES SOCIOESPACIAIS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE NOS MUNICÍPIOS ACREANOS

DENTI, Juliana de Souza<sup>1</sup>

BENTO, Victor Régio da Silva<sup>2</sup>

### RESUMO:

A prestação dos serviços de saúde é uma demanda essencial para a qualidade de vida da sociedade. O atendimento hospitalar varia quanto o grau de urgência e quanto a sua distribuição espacial nas mais diversas escalas geográficas. Alguns municípios são beneficiados com hospitais de grande porte e médicos especializados, enquanto outros padecem da precariedade na oferta da saúde, inclusive na atenção básica para os seus habitantes. O Acre é um estado amazônico que teve muitas dificuldades no provimento de estruturas hospitalares e médicos, tanto pela sua situação de geográfica, quanto pelas limitações de conexão entre seus núcleos populacionais. Baseado nessas reflexões, esse artigo tem como objeto compreender as desigualdades socioespaciais dos serviços de saúde nos municípios acreanos. Como metodologia foi realizado um resgate histórico da saúde no Acre, a coleta de indicadores do DATASUS e IBGE, tratamento de dados no programa EXCEL e mapeamento no Quantum GIS. Como resultados observou-se disparidades na distribuição de unidades de saúde, leitos e médicos nos 22 municípios acreanos, beneficiando principalmente a capital e maiores cidades em detrimento aos pequenos municípios isolados, onde predomina altas taxas de mortalidade infantil e carência no atendimento.

Palavras-chave: saúde, DATASUS, Acre, desigualdades

### ABSTRACT:

The provision of health services is an essential demand for society's quality of life. Hospital care varies in terms of the degree of urgency and its spatial distribution in the most diverse geographic scales. Some cities have large hospitals and specialized doctors, while others suffer from precarious health provision, including basic care for their inhabitants. Acre is an Amazonian state that has had many difficulties in providing hospital and medical structures, both because of its geographical situation and because of the connection limitations between its population centers. Based on these reflections, this article aims to understand the socio-spatial inequalities of health services in the municipalities of Acre. As a methodology, a historical health rescue was carried out in Acre, the collection of indicators from DATASUS and IBGE, data processing in the EXCEL program and mapping in Quantum GIS. As a result, disparities were observed in the distribution of health units, hospital beds and doctors in the 22 municipalities in Acre, benefiting mainly the capital and larger cities to the detriment of small and isolated municipalities, where high infant mortality rates and lack of medical care predominate.

Keywords: health, DATASUS, Acre, inequalities

<sup>1</sup> Estudante de graduação, bacharelado em Geografia na UFAC; fulanodetal@meue-mail.com

<sup>2</sup> Doutor em Geografia – PropGeo/UECE. Professor dos cursos de licenciatura e bacharelado em Geografia da Universidade Federal do Acre; victor.bento@ufac.br



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

DENTI, J.S.; BENTO, V.R.S. *Análise especial da Covid-19 em Presidente Prudente e Botucatu-SP*. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.255-268. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

## INTRODUÇÃO:

O presente trabalho analisa as condições de saúde nos municípios acreanos tendo em vista a disponibilidade de estabelecimentos nos mais diversos graus de complexidades, a presença de leitos ambulatoriais e de internação, assim como o quantitativo de médicos por habitante. Verifica também a sobreposição desses indicadores com a taxa de mortalidade geral da população e com a mortalidade infantil, visando estabelecer um panorama geográfico das limitações na prestação dos serviços médico-hospitalares nesse estado da Amazônia Sul-Occidental.

Como metodologia recorreu-se à interpretação de dados do Cadastro Nacional do Estabelecimento de Saúde – CNES, disponíveis no sítio eletrônico do DATASUS. Também foram feitas pesquisas no IBGE, no sítio eletrônico @cidades e extração de dados dos TABNET/DATASUS. Essa ferramenta permitiu quantificar o total de instituições públicas, o número de leitos disponíveis, além dos profissionais lotados neste setor. A compilação e tratamento dos dados foi realizado em planilhas do programa computacional EXCEL. Posteriormente, os dados foram transferidos para o software Quantum GIS, onde foram realizadas análises espaciais e mapeamento temático.

A análise dos mapas produzidos serve de subsídio para a compreensão das desigualdades socioespaciais nos municípios acreanos servindo como apoio para o planejamento e gestão da saúde em escala estadual, assim como para entender as dificuldades em estruturar a rede de atendimento hospitalar nesse estado com condições geográficas marcadas pela Floresta Amazônica e longas distância entre seus núcleos populacionais.

## ASPECTOS HISTÓRICOS DA SAÚDE NO ACRE:

A preocupação com a saúde no estado do Acre é notória desde o final do século XIX, quando o povoamento dessa parte da Amazônia foi intensificado pelo primeiro Ciclo da Borracha. A migração em massa da população nordestina trazia consigo uma relação com a saúde. Submetidos às longas viagens em embarcações superlotadas e chegando em um ambiente natural totalmente diferente do qual haviam saído, estes brasileiros tiveram que se adaptar as condições de moradia, alimentação e enfrentar novas doenças, nesse território que ainda estava em conflito entre Brasil, Bolívia e Peru.

O Acre manteve um relativo isolamento do restante do país por via terrestre em boa parte de sua história. A conectividade das suas cidades com grandes centros urbanos (Manaus e Belém) era feita exclusivamente por via fluvial, fazendo com que a demora no atendimento médico ou mesmo a chegada de mercadorias e medicamentos se tornasse dificultosa. Chegando nesse território amazônico, os migrantes encontravam uma precária realidade, pois não tinha estruturas adequadas para acomodação. Conseqüentemente, começou a acentuar problemas em relação a saúde da população, dada a exploração do trabalho, a alimentação inadequada e as condições estruturais dos seringais, as quais contribuía para uma situação de saúde que beirava ao mínimo de subsistência.

As instalações médicas no Acre eram precárias. Existia um ponto de apoio médico no barracão do Seringal Empeza, que tinha como objetivo oferecer alguns serviços emergenciais, além de reposição de sangue para os soldados que estavam em confronto durante o período da Revolução Acreana (1899-1903). Almeida Neto e Heller (2014) listaram



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

DENTI, J.S.; BENTO, V.R.S. *Análise especial da Covid-19 em Presidente Prudente e Botucatu-SP*. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.255-268. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

alguns pontos relevantes que podiam agravar a situação da saúde do seringueiro, a local de moradia deles não suportava o tanto de tempo que eles iriam permanecer ali e a higiene não era adequada. A rotina do trabalho no seringal impossibilitava o seringueiro de tomar mais que um banho diário; as roupas não eram lavadas corretamente devido à falta de produtos de limpeza; a água para consumo era armazenada em moringas ou potes, sem nenhum tratamento; a defecação era feita a céu aberto, usando, no máximo, um tronco caído para, de cócoras, facilitar a evacuação e sem uma limpeza adequada, inclusive das mãos.

Se antes tivesse tido um planejamento para poder receber esses homens provavelmente a ocupação do Acre não teria sido tão dura, se o governo na época planejasse, muitas pessoas não teriam sofrido tanto por doenças de tratamento prolongado, as principais na época era tuberculose pulmonar e hanseníase. Os serviços médicos reduziram a morte por causa da insalubridade porque, na maioria das vezes, o próprio seringueiro tinha sua maneira de tratar algumas doenças.

Na transição entre o primeiro e segundo Ciclos da Borracha (1912-1942) a população de ex-seringueiros que sobrevivia nos seringais do Acre começava a se deslocar para as cidades. Na época quem governava o estado era Hugo Carneiro, entre 1927 e 1930. Esse governante teve suas políticas pautadas na higiene como forma progresso (SOUZA, 2002, p. 71) “O problema principal no Acre é, sem dúvida o higiênico (Sic.). Além do espírito de humanidade, que impele (Sic.) todo homem a socorrer e salvar o seu semelhante, a carência do braço sadio, para as fainas do trabalho produtivo”,

Para Morais (2016), as obras públicas implantadas no governo de Hugo Carneiro objetivavam transformar Rio Branco em uma capital civilizada e com ares modernos. Esta urbe se tornou referência como principal núcleo populacional após a unificação dos departamentos no qual era antes dividido o território no Acre. Além das construções, a cidade passou por um processo de adoção de modelos higienistas com a reformulação do Código de Posturas, efetivado em 1928. Nesse mesmo ano, houve a inauguração do Hospital Augusto Monteiro.

Dentre as obras de Hugo Carneiro, destaca-se a construção do Mercado Público municipal, do quartel policial e do Palácio Rio Branco. Estas construções de alvenaria, marca uma simbologia de progresso na capital, em um período que predominava construções de madeira e palha: “a construção do novo Mercado Municipal, importante representação do espaço asséptico em que Rio Branco deveria ser transformado; O quartel da força policial, referencial da força de um estado intervencionista” (SOUZA, 2002, p.30).

Então a missão do governo em relação a saúde no século XX era modernizar a fim de obter progresso, mas isso só seria possível se conseguisse isolar as pessoas enfermas. Dois dias depois de assumir o cargo oficial, o governador Hugo Carneiro convocou uma reunião só com a elite, demonstrando o símbolo do novo governo cujo projeto era modernista e tinha o objetivo de tirar toda a população doente de circulação. Essas medidas deram certo por um tempo, porém, ao longo dos anos, foram implementadas muitas normas e não demorou para as pessoas contestarem.

A retirada dos infectados das ruas e do convívio com a população “sadia”, se constituiu na primeira medida do novo governador em uma ação que envolveu a Força Policial e a Diretoria de Higiene. Em uma ação rápida, mas de eficácia questionável, Todos os doentes foram devidamente notificados e



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

DENTI, J.S.; BENTO, V.R.S. *Análise especial da Covid-19 em Presidente Prudente e Botucatu-SP*. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.255-268. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

posteriormente isolados em suas residências, em uma espécie de prisão domiciliar. (SOUZA, 2002 p.74 e 75)

A resistência a modernidade no campo da saúde era totalmente proibida. A utilização de curandeiros e dos saberes populares eram menosprezados, pois, só o médico poderia diagnosticar a doença, por acaso encontrasse alguém fazendo práticas contrárias à medicina, a pessoa era punida com processos judiciais. Segundo Souza (2002, p.107):

No Acre, o discurso higienista, sempre teve forte conotação biológica e moral. A perspectiva de realizar a assepsia do Território não esteve presente apenas na intenção de intervir no meio visando saneá-lo e em estabelecer novos hábitos higiênicos para a população. Pensava-se que a assepsia deveria ser realizada, também, na alma, no aspecto moral.

O projeto de modernizante do Estado era para higienizar a população, não respeitando as pessoas que eram doentes e com a justificativa de fazer um bem a população. Entretanto, os governantes queriam era limpar o ambiente para poder transformar o estado do Acre e sua capital, com um aspecto paisagístico onde predominasse a salubridade. A prática do isolamento era verificada na construção de lazaretos para destinar os portadores de hanseníase.

Essa iniciativa é destacada em periódico daquela época, como uma alternativa para evitar o contato com os enfermos: “Está sendo coroado, do maior êxito a iniciativa de s. ex. o sr. dr. governador do Território, em prol da construção de um leprosário (sic.) que põe a população de Rio Branco a salvo do contacto (sic.) dos infelizes atacados pelo mal de Hansen” (FOLHA DO ACRE, 28 de julho de 1927).

Mas não era apenas os portadores de hanseníase que sofriam com a exclusão social na capital acreana. Os cidadãos acometidos pela tuberculose também passavam pelo estigma do isolamento, sendo destinados às colônias fora do perímetro urbano, ou mesmo com a construção de um pavilhão para o tratamento, denominado de Hospital dos Tuberculosos e inaugurado em 1929. Para além dos limites da cidade (SOUZA, 2002).

Durante o Governo de Guiomard Santos, em 1950, houve um progresso na saúde do Acre, com a construção da Maternidade Bárbara Heliadora, inaugurada em 07 de setembro desse mesmo ano. Uma das primeiras unidades de saúde do estado, é referência nos cuidados materno-infantis e forma um complexo hospitalar com o Hospital Infantil Iolanda da Costa e Silva, construído no governo de Jorge Kalume, 1966-1971 (IBGE, 2016).

Na década de 1960, um problema surgia, decorrente da carência de profissionais de saúde, tanto pela dificuldade de formação no estado do Acre, quanto pelo desinteresse em habitar essa porção do território brasileiro ainda em fase de integração. A carta redigida por Dom Giocondo, em 1966, retrata as dificuldades que o estado apresentava em relação à dificuldade no atendimento da saúde de seu povo.

Afirmou recentemente o Secretário de Saúde que o acreano não desfruta de condições sanitárias mínimas, compatíveis com a nossa condição. Seria suficiente esse depoimento, mas vejamos os números, colhidos numa rápida pesquisa, nomes de agosto passado! - Médicos no estado: 20 (teoricamente! Na prática nunca há mais de uma dúzia. - Médicos na capital: 16- Médicos no interior: 4! (Área do estado: 152.000km<sup>2</sup>!) (De



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simposiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

DENTI. J.S.; BENTO. V.R.S. *Análise especial da Covid-19 em Presidente Prudente e Botucatu-SP*. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.255-268. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Manaus até Rio Branco, às vezes se encontra um médico apenas em Boca do Acre!...num percurso de 18 para mais dias de navio! E as vezes nem se encontra este único que serve nesta cidadezinha da fronteira com o Acre!). - Enfermeiras na capital: 131. - Enfermeiras no interior: 60. - Total: 191 das quais apenas três são diplomadas!...e nem sempre são aproveitadas na enfermagem e nem sempre estão no estado. A rede hospitalar é precaríssima e é privilégio da capital! O que há no interior é “posto de saúde” gerenciado por enfermeiro prático (não diplomado). Leprosário e tuberculosário merecia capítulo aparte (sic.), mas vou deixar! Em todo estado, com tanta tuberculose, não existe um tisiólogo; e o leprosário de Cruzeiro do Sul é tão bom (?) que os doentes fogem! O de Rio Branco é “menos pior”! (DIOCESE, 1966, P. 04). (DOM GIOCONDO, 1966, p. 02).

Na formação urbana da capital acreana, observa-se que aos poucos foi sendo implantada uma infraestrutura hospitalar que possibilitasse o atendimento de sua população, pelo menos nas necessidades com menor grau de emergência. Em 1956 foi inaugurado o Pronto-Socorro de Rio Branco, ampliando a capacidade de atendimento da capital e do interior do estado. Na década de 1970 foi feita uma remodelação e ampliação dessa unidade de saúde, um importante passo para atenuar as deficiências no atendimento médico na qual padecia esta cidade naquela época.

Com o passar dos anos, houve significativos avanços na saúde acreana. No final da década de 1980, foi criado um hospital de alta complexidade, a FUNDHACRE – Fundação Hospital Estadual do Acre. “entidade com personalidade jurídica e de direito privado, nos termos dos arts. 16, 24 e 30 do Código Civil, vinculada à Secretaria de Estado de Saúde, com sede e foro na cidade de Rio Branco (ACRE, 1989, p. 01). Em 24 de dezembro de 2010, depois de uma reestruturação, essa unidade hospitalar passa a ser denominada Hospital de Clínicas do Acre.

O isolamento dos municípios acreanos foi sendo rompido com a pavimentação da BR-364, interligando Rio Branco à Cruzeiro do Sul e no melhoramento das condições de tráfego aéreo, com a melhoria das pistas de pouso. Apesar do avanço na infraestrutura e na prestação de serviços em localizações que não eram atendidas, o Acre apresenta disparidades na distribuição de estabelecimentos de saúde, carência de profissionais nas mais diversas especialidades, quantitativo insuficiente de leitos hospitalares e de equipamentos essenciais para o diagnóstico e prevenção de doenças. A especialização desses indicadores da saúde será explicitada no tópico seguinte.

## **CONDIÇÕES ATUAIS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SAÚDE NO ACRE:**

O Estado do Acre passou muitas dificuldades na implantação das primeiras infraestruturas de provimento dos serviços de saúde. Ao longo do século XX foram realizados avanços a partir da construção de diversos hospitais e unidades básicas de saúde. No entanto, mesmo com esse avanço é perceptível a desigualdade na oferta de serviços, equipamentos e profissionais de saúde nos municípios acreanos. A partir dos dados coletados no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) e no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), pode-se verificar os contratos existentes na prestação de serviços médico-hospitalares adequados para a população do Acre, especialmente nos municípios isolados.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

DENTI, J.S.; BENTO, V.R.S. *Análise especial da Covid-19 em Presidente Prudente e Botucatu-SP*. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.255-268. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

O Sistema Único de Saúde (SUS) possui princípios para sua organização e funcionamento. Segundo Gonçalves (2014) a Lei n. 8.142, de 28 de dezembro de 1990 e, em seguida, o Decreto n. 7.508, de 28 de junho de 2011, baseia os princípios definidos na Constituição de 1988 (CF/88), ao qual estabelecem a organização do SUS e o planejamento da assistência à Saúde Pública no Brasil. Essas legislações versam sobre a criação das Regiões de Saúde, onde cada região deve oferecer serviços de atenção primária, urgência e emergência, atendimento psicossocial, atenção ambulatorial especializada e hospitalar.

Para entender como foi realizada a organização dos estabelecimentos de saúde nos municípios acreanos, leva-se em consideração os princípios organizativos do SUS, sendo eles a regionalização e hierarquização; descentralização e comando único; municipalização e a participação social. Ao analisar as figuras 1, 2, 3 e 4, nota-se que a distribuição dos estabelecimentos de saúde conforme vai aumentando o grau de complexidade, a quantidade de unidades de atendimento fica cada vez mais restrita.

A figura 1, mostra uma visão geral de como está distribuído todos os estabelecimentos de saúde, somando os três tipos de níveis de complexidade do SUS. Os municípios Porto Walter, Jordão, Santa Rosa do Purus, Manoel Urbano, Assis Brasil, Epitaciolândia, Capixaba, Bujari e Porto Acre, possuem o menor número de estabelecimentos disponíveis. Porém, Rio Branco e Cruzeiro do Sul, oferecem suporte para atender as populações vizinhas por serem os principais centros urbanos do Estado do Acre.

Na figura 2, os estabelecimentos apresentados são os classificados de baixa complexidade, ou seja, são unidades que ofertam um "[...] conjunto de práticas em saúde, individuais e coletivas que, no Brasil, durante o processo de implementação do SUS, passou a ser denominado de atenção básica de saúde" (Giovanella e Mendonça, 2009, p. 575). Além disso, de acordo com o Conselho Nacional de Secretários de Saúde (CONASS), essas unidades abrangem a prevenção de doenças, o diagnóstico, o tratamento, a reabilitação e a manutenção da saúde.

Por ser considerada o primeiro nível da atenção à saúde no SUS, utiliza-se uma tecnologia de baixa densidade, ao qual são os procedimentos mais simples e baratos. No mapa, percebe-se que todos os municípios acreanos possuem esse tipo de estabelecimentos, porque a infraestrutura é mais básica, não necessita de equipamentos de alta tecnologia. Novamente, os centros urbanos mais populosos (Rio Branco, Cruzeiro do Sul e Sena Madureira) possuem os melhores índices, seguido por Sena Madureira. Esses três municípios são completares para as demais localidades de suas áreas de influências.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

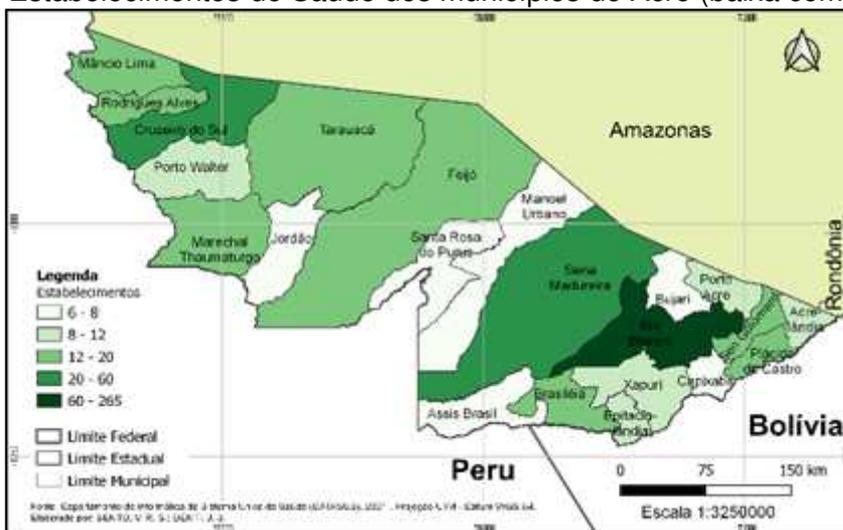
DENTI, J.S.; BENTO, V.R.S. Análise especial da Covid-19 em Presidente Prudente e Botucatu-SP. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.255-268. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Figura 1: Estabelecimentos de Saúde dos municípios do Acre (Total)



Fonte: TABNET/DATASUS, março de 2021.

Figura 2: Estabelecimentos de Saúde dos municípios do Acre (baixa complexidade)



Fonte: TABNET/DATASUS, março de 2021.

Já a figura 3, aborda os estabelecimentos de média complexidade. Essas unidades segundo Gonçalves (2014) são "[...] compreendidas como serviços de apoio diagnóstico e terapêutico de atenção especializada de menor complexidade tecnológica", consistem, por exemplo, nas cirurgias ambulatoriais especializadas, procedimentos traumatológico-ortopédicos, ações especializadas em odontologia. Como a complexidade fica um pouco



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

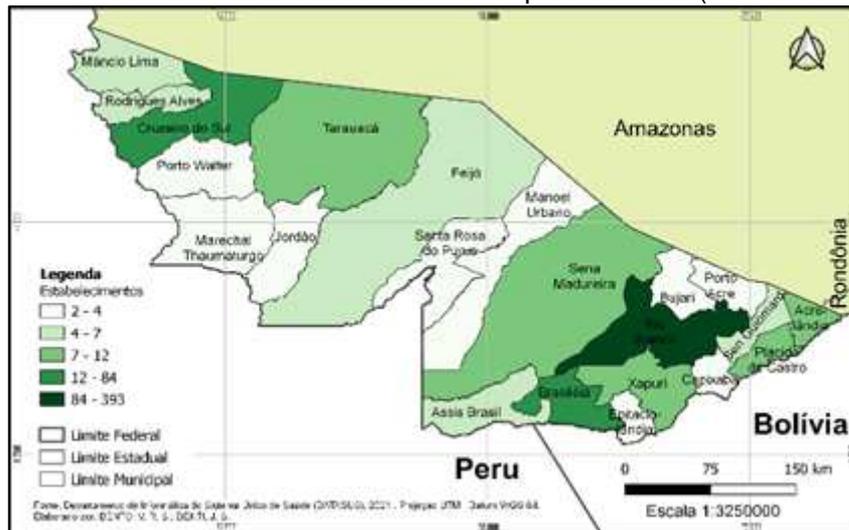
<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

DENTI, J.S.; BENTO, V.R.S. **Análise especial da Covid-19 em Presidente Prudente e Botucatu-SP.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.255-268. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

elevada, vai haver uma queda na quantidade de estabelecimentos. Apesar disso, todos os municípios acreanos apresentam pelo menos um estabelecimento nessa complexidade.

Figura 3: Estabelecimentos de Saúde dos municípios do Acre (média complexidade)



Fonte: TABNET/DATASUS, março de 2021.

E por fim a figura 4 exibe os estabelecimentos de alta complexidade, os quais exigem o uso de alto tecnologias e de infraestruturas e equipamentos adequados para atender os casos de urgência e emergência, “[...] como é o caso de procedimentos de diálise, quimioterapia, radioterapia e hemoterapia” (Gonçalves, 2014). Por ser um atendimento que necessita de mais atenção, somente Rio Branco e Cruzeiro do Sul possuem atendimentos ambulatoriais e hospitalares de alta complexidade.

A capital acreana tem 47 unidades para atender os municípios da Regional do Purus (Sena Madureira, Manoel Urbano e Santa Rosa do Purus), e a Regional do Alto Acre (Assis Brasil, Brasiléia, Epitaciolândia e Xapuri) e a regional do Baixo Acre (Rio Branco, Senador Guiomard, Capixaba, Bujari, Plácido de Castro e Acrelândia). Enquanto Cruzeiro tem somente 6 estabelecimentos para oferecer suporte as cidades da Regional do Juruá (Cruzeiro do Sul, Mâncio Lima, Rodrigues Alves, Porto Walter e Marechal Thaumaturgo), assim como a Regional do Tarauacá/Envira (Tarauacá, Feijó e Jordão).

É notável que essa má distribuição de estabelecimentos ocorre nos municípios isolados (Jordão, Santa Rosa do Purus, Marechal Thaumaturgo e Porto Walter) em que os transportes fluviais e aéreos são únicos meios de acesso. O difícil deslocamento e a pequena população dificultam a manutenção desses prontos atendimentos de alta complexidade, sendo assim é mais viável ter esses serviços em municípios de referência. Já a população dos municípios das regionais do Juruá, Alto Acre e Baixo Acre, que possuem o acesso terrestre, tem que se deslocar para Rio Branco e Cruzeiro do Sul. E esses dois centros urbanos tem que garantir atendimento integral à população dos municípios próximos, conforme está previsto na lei orgânica do SUS (Lei 8.080/1990).



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

DENTI, J.S.; BENTO, V.R.S. **Análise especial da Covid-19 em Presidente Prudente e Botucatu-SP.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.255-268. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Figura 4: Estabelecimentos de Saúde dos municípios do Acre (alta complexidade)



Fonte: TABNET/DATASUS, março de 2021.

No que se refere à oferta de serviços hospitalares, aponta-se os leitos de internação hospitalar e o atendimento prestado do tipo ambulatorial. O atendimento prestado do tipo ambulatorial oferece a realização de consultas e de exames periódicos com o objetivo de prevenção e diagnóstico das patologias. São os casos de baixa complexidade e que não ofereçam risco imediato à vida do paciente e não possuem leitos para internação. Enquanto o atendimento hospitalar do tipo leitos de internação, realizam atendimentos a pacientes que sofrem com patologias classificadas de urgência e emergência, e que necessitam a ocupação de leito numerado em hospital, com permanência de 24 horas ou mais.

De acordo com o DATASUS, o atendimento ambulatorial pode ser encontrado nos três níveis de atenção do SUS, mas os leitos de internação são encontrados somente nas unidades de média e alta complexidade. Nas figuras 5 e 6 observa-se a quantidade de serviços hospitalares por habitante nessas duas modalidades de atendimento. Os valores obtidos podem ser influenciados por fatores socioeconômicos, epidemiológicos e demográficos.

Na avaliação do mapa 5, que se refere aos atendimentos prestados do tipo ambulatorial, avalia-se um desbalanceamento sobre os índices de classificação, onde a região sul do Acre e o município de Jordão tem um atendimento controlado. Na região central, tem uma atenção maior sob o município de Sena Madureira, Assis Brasil e Santa Rosa do Purus, tendo em vista a taxa de 2,2 a 2,8 por pessoa. Quanto os leitos de internação (Figura 6), a região central do Estado junto com a capital e Cruzeiro do Sul se destacam, tendo em vista a taxa leitos dessa modalidade por habitantes. Em segundo lugar, destaca-se a Regional do Alto Acre onde os municípios de Assis Brasil, Brasiléia e Xapuri possuem taxas superiores à um leito para cada mil habitantes.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

DENTI, J.S.; BENTO, V.R.S. Análise especial da Covid-19 em Presidente Prudente e Botucatu-SP. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.255-268. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Figura 5: Atendimento Prestado – Ambulatório nos municípios do Acre (por habitante)



Fonte: TABNET/DATASUS, março de 2021.

Figura 6: Leitos de internação hospitalar (por habitante), municípios do Acre



Fonte: TABNET/DATASUS, março de 2021.

Os médicos são indispensáveis em todos os níveis de atenção do SUS, pois são eles que realizam as consultas, solicitam exames e indicam qual é o melhor tratamento para as patologias diagnosticadas. Muitos acreanos que moram distantes da capital sofrem com a falta de profissionais, pois quanto mais distante dos centros urbanos, menor é a



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

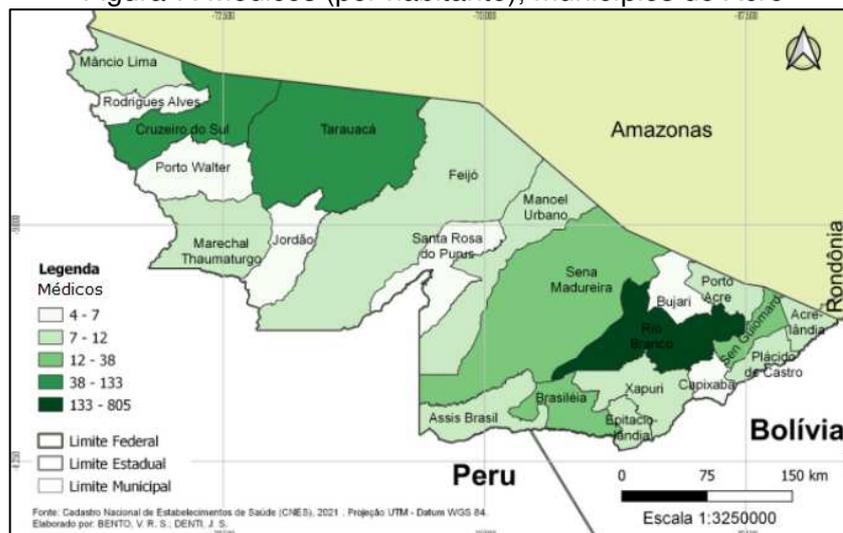
18 a 22 de outubro de 2021

DENTI, J.S.; BENTO, V.R.S. **Análise especial da Covid-19 em Presidente Prudente e Botucatu-SP.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.255-268. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

disponibilidade de profissionais. É perceptível que há uma elevada disparidade na distribuição dos médicos municípios do Acre (Figura 7).

Percebe-se que Rodrigues Alves, Porto Walter, Jordão e Santa Rosa do Purus possuem a menor disponibilidade de médicos do Estado do Acre, quando é necessário o atendimento em outro município, de melhor atendimento médico, encontra-se uma grande dificuldade de locomoção devido o transporte ser somente fluvial, são horas de barco para chegar até a unidade de saúde de alta complexidade, onde muitas vezes o paciente não tem condições de ficar alojado em outro município. Enquanto Bujari, Capixaba apesar de também possuir uma quantidade de médicos reduzidas, não encontram tantas dificuldades pelo transporte ser terrestre, além de serem próximas de Rio Branco, onde se encontra a maior quantidade de profissionais disponíveis. A falta de médico faz com que se tenha um aumento nas taxas de mortalidade, porque sem esses profissionais fica difícil garantir uma qualidade de vida para a população.

Figura 7: Médicos (por habitante), municípios do Acre



Fonte: TABNTET/DATASUS, março de 2021.

As taxas de mortalidade são indicadores de desenvolvimento humano que permitem analisar a dinâmica populacional, através das variáveis que influenciam na análise demográfica, como qualidade de vida, renda e o nível de desenvolvimento de determinado espaço geográfico. O índice de Mortalidade, segundo Pereira (2007) demonstra o número de óbitos ao longo de um ano a cada mil habitantes, podendo ser em decorrência de alguma doença, acidente ou violência, ao qual permite observar as condições socioeconômicas de um determinado lugar. A figura 8 retrata a taxa de mortalidade geral nos municípios acreanos.

O município de Sena Madureira tem a taxa de mortalidade de 8,40%, sendo uma das mais altas do estado acreano. Por outro lado, Rodrigues Alves, Porto Walter, Marechal Thaumaturgo, Jordão, Senador Guiomard e Acrelândia, possuem uma taxa que varia de 2,20% a 3,44%. Cruzeiro, Tarauacá, Feijó, Manoel Urbano, Assis Brasil, Brasileira, Xapuri, Rio Branco está na média entre as mais baixas e as mais altas do estado.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

DENTI, J.S.; BENTO, V.R.S. Análise especial da Covid-19 em Presidente Prudente e Botucatu-SP. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.255-268. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

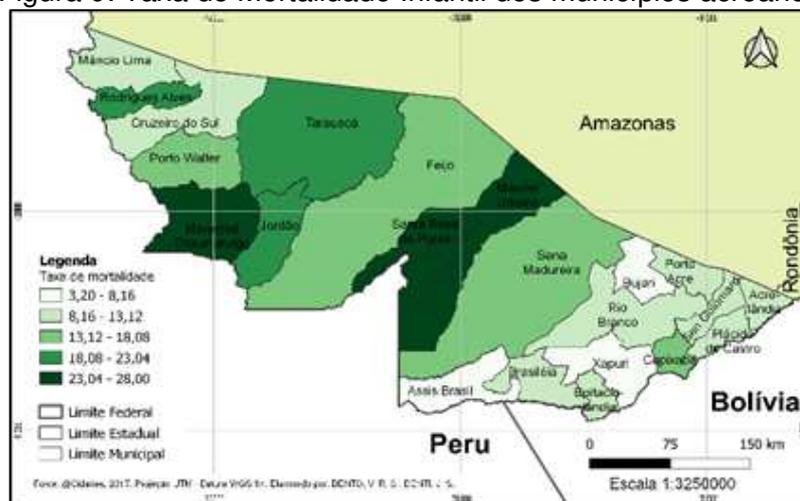
Figura 8: Taxa de Mortalidade dos municípios acreanos



Fonte: IBGE, @cidades, 2018

Já a taxa de mortalidade infantil é obtida através do número de óbitos de menores de um ano de idade, por mil nascidos vivos, de uma população residente em um espaço geográfico, de um respectivo ano. "A taxa de mortalidade infantil é um dos indicadores básicos de desenvolvimento humano, que revela muito sobre as condições de vida e a assistência à saúde de uma população" (SILVA et al., 2012, p. 266). De acordo com as autoras já citadas, essa taxa é um reflexo das condições socioeconômicas e de saúde da mãe, que mostra sobre a infraestrutura ambiental, a qualidade do atendimento prestado no auxílio desde o pré-natal até o momento do parto, e por fim, o cuidado com o recém-nascido.

Figura 9: Taxa de Mortalidade Infantil dos municípios acreanos



Fonte: TABNTET/DATASUS, março de 2021.



DENTI, J.S.; BENTO, V.R.S. *Análise especial da Covid-19 em Presidente Prudente e Botucatu-SP*. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.255-268. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Observando a Figura 9, constata-se que Rodrigues Alves, Tarauacá, Jordão, Marechal Thaumaturgo, Santa Rosa do Purus e Manoel Urbano possuem uma taxa média de mortalidade infantil. Essa alta taxa pode ser associada à fatores exógenos devido a carência de serviços hospitalares, médicos e equipamentos. Os municípios de Sena Madureira, Feijó, Porto Walter Cruzeiro do Sul e Mâncio Lima, estão abaixo da média estadual, com menos de 20 mortes por 1000 nascidos vivos com menos de um ano de idade.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS:

A prestação de serviços de saúde no Acre passou por grandes dificuldades de implantação, dada as dificuldades de conexão desse estado com o restante do país e pela escassez de equipamentos e profissionais especializados no tratamento das mais diversas enfermidades. Ao longo do século XX a infraestrutura hospitalar foi sendo gradativamente ampliada, beneficiando principalmente a capital estadual e os municípios-polo de suas microrregiões, como Cruzeiro do Sul, Sena Madureira, Tarauacá e Brasiléia.

Mesmo com os avanços, a Geografia da saúde acreana reflete disparidades entre os seus municípios e os problemas no atendimento médico-hospitalar ainda é deficiente e desigualmente distribuído. Rio Branco e Cruzeiro do Sul se destacam como centralidades da saúde no Acre, prestando os serviços de maior complexidade para a os municípios do Vale do Purus e Vale do Juruá, respectivamente. Em contraposição, as áreas urbanas isoladas (Jordão, Marechal Thaumaturgo, Porto Walter e Santa Rosa do Purus), ou com acesso deficiente por estrada (Manuel Urbano) são os núcleos populacionais mais afetados com precariedade dos serviços de saúde. Tal constatação é visível ao observar os dados coletados do DATASUS, onde verifica-se uma correlação entre essas dificuldades de atendimentos com as elevadas taxas de mortalidade infantil nessas localidades de difícil acesso.

### REFERÊNCIAS:

ACRE, Governo do Estado. Lei n. 930, de 19 de dezembro de 1989. **Cria a Fundação Hospital Estadual do Acre – FUNDHACRE e dá outras providências**. Rio Branco, Acre: Assembleia Legislativa do estado do Acre, 1989.

ALMEIDA NETO, Domingos José de and HELLER, Léo. Saúde e ambiente nos seringais do Acre boliviano (1870-1903): o papel de fatores e processos exógenos. **Ciência & saúde coletiva [online]**. vol.19, n.10, 2014.

BRASIL. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. **Assistência de Média e Alta Complexidade no SUS / Conselho Nacional de Secretários de Saúde**. Brasília: CONASS, 2007.

BRASIL. Lei 8080 de 19 de setembro de 1990. **Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências**. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L8080.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8080.htm)>, Acesso em: 30 abr. 2021.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

DENTI, J.S.; BENTO, V.R.S. **Análise especial da Covid-19 em Presidente Prudente e Botucatu-SP.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.255-268. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

BRASIL. Decreto 7508/11, de 28 de junho de 2011. **Regulamenta a Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, para dispor sobre a organização do Sistema Único de Saúde - SUS, o planejamento da saúde, a assistência à saúde e a articulação interfederativa, e dá outras providências.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/decreto/d7508.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7508.htm)> Acesso em: 30 abr. 2021.

DATASUS, Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), **TABNET.** Disponível em: <<https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>>. Acesso em: 06 maio 2021.

DOM GIOCONDO. **Situação nacional e do Acre vistas por Dom Giocondo.** Rio Branco: Diocese de Rio Branco, 1966. Disponível em: <<http://www.diocesederiobranco.org.br/home/wp-content/uploads/2017/05/11.-Situa%C3%A7%C3%A3o-nacional-e-do-Acre....pdf>> Acesso em 03 abr. 2021.

FOLHA DO ACRE, 28 de julho de 1927. **A Campanha contra a lepra.** Rio Branco, AC, 28 jun. 1927, ano 17, ed. 582, p. 06. Disponível em: <<http://memoria.bn.br/docreader/DocReader.aspx?bib=101478&pesq=tuberculosos>> Acesso em: 12 ago. 2018.

GIOVANELLA, Lígia; MENDONÇA, Maria Helena Magalhães de. **Atenção primária à Saúde. Políticas E Sistema De Saúde No Brasil.** Rio de Janeiro, 2009, p. 575. Disponível em: <[http://www.escoladesaude.pr.gov.br/arquivos/File/ATENCAO\\_PRIMARIA\\_A\\_SAUDE\\_ESF\\_Giovanella\\_L\\_Mendonca\\_MH.pdf](http://www.escoladesaude.pr.gov.br/arquivos/File/ATENCAO_PRIMARIA_A_SAUDE_ESF_Giovanella_L_Mendonca_MH.pdf)>. Acessado em: 10 de maio de 2021.

GONÇALVES, Márcio Augusto. **Organização e funcionamento do SUS / Márcio Augusto Gonçalves – Florianópolis:** Departamento de Ciências da Administração / UFSC; [Brasília]: CAPES: UAB, 2014.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Maternidade Bárbara Heliodora. **Catálogo IBGE,** 2016. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=4982>> Acesso em: 07 abr. 2021.

MORAIS, Maria de Jesus. **“Acreanidade”:** invenção e reinvenção da identidade acreana. Rio Branco: Edufac, 2016.

PEREIRA, Sheila Duarte. **Conceitos e Definições em Epidemiologia importantes para Vigilância Sanitária.** São Paulo, março de 2007. Disponível em: <[http://www.cvs.saude.sp.gov.br/pdf/epid\\_visa.pdf](http://www.cvs.saude.sp.gov.br/pdf/epid_visa.pdf)>. Acessado em: 10 de maio de 2021.

SILVA, V. L. S. *et al.* Mortalidade infantil na cidade de Pelotas, estado do Rio Grande do Sul, Brasil, no período 2005-2008: uso da investigação de óbitos na análise das causas evitáveis. **Epidemiologia e Serviços de Saúde / Secretaria de Vigilância em Saúde.** Brasília, v. 12, n. 1, p. 265, jan./mar. 2003. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/periodicos/rev\\_epi\\_vol21\\_n2.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/periodicos/rev_epi_vol21_n2.pdf)> Acessado em: 10 de maio de 2021

SOUZA, Sérgio Roberto Gomes de. **Fábulas da modernidade no Acre:** a utopia modernista de Hugo Carneiro na década de 1920. Dissertação de (mestrado em História) Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2002.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

SILVA, J.F.; RODRIGUES, M.J.; SILVA, M.R. *Utilização do kobotoolbox para caracterização das Unidades de Saúde da rede municipal de Jataí-GO, 2019*. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.269-287. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

## UTILIZAÇÃO DO KOBOTOOLBOX PARA CARACTERIZAÇÃO DAS UNIDADES DE SAÚDE DA REDE MUNICIPAL DE JATAÍ-GO, 2019

SILVA, Juliana Freitas<sup>1</sup>

RODRIGUES, Maria José<sup>2</sup>

SILVA, Márcio Rodrigues<sup>3</sup>

### RESUMO:

Os estabelecimentos públicos de saúde compõem a rede pública municipal de saúde das cidades. Para que esses estabelecimentos desenvolvam um atendimento de qualidade que permita o acesso da população é de fundamental importância conhecer as características destes locais. Assim este trabalho tem por objetivo caracterizar os estabelecimentos públicos de saúde da cidade de Jataí – Goiás utilizando o sistema KoBoToolbox, testando dessa forma as ferramentas que ele possui para pesquisas na área da saúde. A proposta de utilização dessa ferramenta se deu na disciplina optativa no programa de pós-graduação em Geografia, Análise da paisagem utilizando Open Data Kit (ODK) e KoBoToolbox. Para o desenvolvimento das atividades, o questionário foi estruturado no escritório e em campo utilizamos o KoBoToolbox pelo aparelho de celular, permitindo o deslocamento para os estabelecimentos de saúde. Ao todo a cidade de Jataí apresenta 09 unidades básicas de saúde e o Hospital das Clínicas que realiza além dos atendimentos básicos, atendimentos de média e alta complexidade para moradores da cidade e região. O sistema se mostrou uma ferramenta bastante eficaz para o desenvolvimento de atividades em campo.

**Palavras-chave:** Unidades básicas de saúde, caracterização, SUS.

### ABSTRACT:

Public health establishments make up the municipal public health network in cities. For these establishments to develop a quality service that allows the population access, it is of fundamental importance to know the characteristics of these places. Thus, this work aims to characterize public health establishments in the city of Jataí - Goiás using the KoBoToolbox system, thus testing the tools it has for health research. The proposal to use this tool was made in the optional discipline in the graduate program in Geography, Landscape Analysis using Open Data Kit (ODK) and KoBoToolbox. For the development of the activities, the questionnaire was structured in the office and in the field we used the KoBoToolbox by the cell phone, allowing the displacement to the health establishments. Altogether the city of Jataí has 09 basic health units and the Hospital das Clínicas, which performs, in addition to basic services, medium and high complexity services for residents of the city and region. The system proved to be a very effective tool for the development of activities in the field.

**Keywords:** Basic health units, characterization, SUS.

<sup>1</sup> Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia na Universidade Federal de Jataí; [juliana\\_freitas@ufg.br](mailto:juliana_freitas@ufg.br)

<sup>2</sup> Docente na Unidade Acadêmica de Estudos Geográficos da Universidade Federal de Jataí; [mariaRodrigues@ufg.br](mailto:mariaRodrigues@ufg.br) (orientadora)

<sup>3</sup> Docente na Unidade Acadêmica de Estudos Geográficos da Universidade Federal de Jataí; [marciosilva@ufj.edu.br](mailto:marciosilva@ufj.edu.br)



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

SILVA, J.F.; RODRIGUES, M.J.; SILVA, M.R. *Utilização do kobotoolbox para caracterização das Unidades de Saúde da rede municipal de Jataí-GO, 2019*. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.269-287. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

## INTRODUÇÃO:

A saúde no Brasil, desde a criação do Sistema Único de Saúde (SUS) em 1990, vem passando por um processo de estruturação que visa à melhoria dos atendimentos aos seus usuários. A lei de criação do SUS prevê atendimento de qualidade com equidade. Com o intuito de buscar a integralização e universalização dos serviços de saúde, a partir da Portaria Gabinete Ministerial/Ministério da Saúde - GM/MS nº 4.279/2010, de acordo com o disposto na Constituição, foi proposta a regionalização da atenção à saúde, estabelecendo diretrizes para a organização da rede no âmbito do SUS. Essa portaria seria uma possibilidade de organizar espacialmente os serviços prestados pelo SUS, de forma que sua distribuição favorecesse o acesso por parte da população.

Com isso, as cidades consideradas centros de referência ou cidades-sede devem atender as demandas da população de cidades circunvizinhas dentro de uma determinada região. Essa divisão em região leva em conta além de fatores geográficos, fatores epidemiológicos e sociais, com vistas há um menor deslocamento dos seus usuários que estão em busca de atendimento médico.

No Brasil existem 436 regionais de saúde, destas 18 estão situadas no estado de Goiás (BRASIL, 2019). Hoje, os atendimentos dos usuários destes municípios são gerenciados por servidores através dos sistemas de regulação, que de acordo com as listas de espera agendam consultas, exames, cirurgias e internações. Esse sistema de regulação deve promover a celeridade aos atendimentos, mas o que ocorre são filas imensas que fazem com que os usuários aguardem por anos para determinado procedimento, principalmente em caso de cirurgias, chegando em casos extremos de haver a liberação do procedimento *post mortem* do usuário.

Para evitar esse tipo de situação, as cidades devem priorizar as unidades de saúde como porta de entrada, diminuindo assim os casos de urgência ao aumentar a prevenção das doenças. Com isso é necessário conhecer a realidade de cada local, com vistas a identificar as falhas e a distribuição dos estabelecimentos de saúde. Para auxiliar na identificação desses estabelecimentos, existem hoje vários softwares, sistemas e aplicativos. Assim, para realização deste trabalho e com o intuito de conhecer novas ferramentas que facilitem a pesquisa, principalmente aquelas que envolvem trabalhos de campo foi utilizado o conjunto de ferramentas KoBoToolbox para construção do questionário com perguntas de caracterização dos estabelecimentos de saúde da cidade de Jataí.

Diante do exposto e com vistas a testar essa nova ferramenta e avaliar sua eficiência para realização das pesquisas, este trabalho teve por objetivo fazer a caracterização dos estabelecimentos de saúde da rede municipal do município de Jataí-Goiás utilizando o KoBoToolbox.

Com os dados dessa pesquisa espera-se fazer um comparativo entre os atendimentos realizados nas unidades básicas de saúde (UBS) e no hospital das clínicas (HC) das clínicas da cidade de Jataí-Goiás, que é sede da Regional Sudoeste II do Estado.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

SILVA, J.F.; RODRIGUES, M.J.; SILVA, M.R. *Utilização do kobotoolbox para caracterização das Unidades de Saúde da rede municipal de Jataí-GO, 2019*. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.269-287. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

## DINÂMICA DOS SERVIÇOS DE SAÚDE E A GEOGRAFIA

O entendimento da dinâmica dos serviços de saúde contribui para a melhoria da qualidade de vida da população através da identificação dos pontos deficientes de cada área. Para auxiliar nesse reconhecimento, a Geografia da Saúde é um ramo da ciência geográfica que busca identificar o acesso aos serviços de saúde e verificar as falhas existentes, contribuindo assim na gestão do sistema por parte dos órgãos públicos e dos gestores. Associar o espaço em que as pessoas vivem e a saúde se torna de suma importância, pois pode servir como uma ferramenta para a compreensão do espaço social.

Esse contexto de entendimento no qual se insere a Geografia da Saúde vem para analisar os processos de saúde e doença, suas interações com a organização dos equipamentos existentes, considerando, portanto, a unidade espacial, territorial e a escala (GUIMARÃES, 2015).

Para se entender as realidades nos estudos em saúde é necessário que se faça um diagnóstico da situação para verificar a demanda da população, através da descrição dos perfis socioeconômico e epidemiológico, da descrição do lugar, dos fluxos, instituições e populações e das políticas públicas que interferem no modo de vida e promovem a segregação social. Assim, com todos esses descritores, é possível avaliar o processo de saúde-doença.

Nesse viés, Rodrigues (2007) destaca a importância da escala e coloca que no espaço geográfico, a escala geográfica deve ser utilizada nos estudos de saúde, devido à necessidade de se considerar as condições de vida da sociedade no espaço, sendo essa condição sinônimo de saúde. A Geografia é capaz de promover essa articulação entre as diferentes escalas, devido a sua estrutura metodológica e teórica. Guimarães (2015) acrescenta que:

As categorias do espaço (forma, estrutura, e tensão, conexão) e tempo (duração, ciclo, ritmo) são fundamentais para a abordagem geográfica da saúde. Elas ganham concretude em diferentes formas de espaço geográfico (território, lugar, região), que somente podem ser compreendidos no seu tempo (período, processo) (GUIMARÃES, 2015, p. 86).

A região, com sua especificidade, configura-se conforme Santos (1985, p. 67): “como o resultado das possibilidades ligadas a uma certa presença, nela, de capitais fixos exercendo determinado papel ou determinadas funções técnicas e das condições de seu funcionamento econômico”, fornecidas por uma série de relações, redes políticas, econômicas e geográficas. “Os fixos não são apenas formas”, eles são dotados de conteúdo, fornecidos principalmente, pelos atores, firmas, instituições nacionais ou multinacionais que configuram suas lógicas, suas necessidades produtivas, suas organizações internas.

Esses capitais fixos podem ocupar a mesma região no espaço, o que não necessariamente significa uma convivência “harmoniosa” entre eles, a não ser quando fazem parte de uma mesma associação, de um mesmo conglomerado (SANTOS, 1985, p. 68). Brito (2005), afirma que as “instituições e firmas devem ser consideradas não apenas por sua lógica interna de produção, mas também pela sua capacidade de gerar a circulação de mercadorias”.

Nesse contexto, Santos (1985, p. 72) considera que a “articulação entre diversas frações do território se opera exatamente através dos fluxos que são criados em função das atividades, da população e da herança espacial”. Nesse sentido, identificando os fixos da área



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

SILVA, J.F.; RODRIGUES, M.J.; SILVA, M.R. *Utilização do kobotoolbox para caracterização das Unidades de Saúde da rede municipal de Jataí-GO, 2019*. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.269-287. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

da saúde que fazem parte da cidade de Jataí, espera-se alcançar os objetivos traçados. É importante, além dos fixos, realizarmos a identificação dos atores que fazem parte da área da saúde e sua atuação para melhoria da saúde da população.

## IMPORTÂNCIA DA CIDADE DE JATAÍ NA REDE DE SAÚDE

Na área da saúde, o Sudoeste Goiano conta com duas regionais que atendem aos municípios ao seu redor. A Regional de Saúde Sudoeste I, com sede em Rio Verde, conta com 18 municípios, entre eles, além da cidade sede, Acreúna, Santa Helena e São Simão.

A cidade de Jataí integra a Regional de Saúde Sudoeste II, da qual também fazem parte os municípios de Aporé, Caiapônia, Chapadão do Céu, Doverlândia, Mineiros, Perolândia, Portelândia, Serranópolis e Santa Rita do Araguaia. Jataí é responsável por oferecer serviços de média e alta complexidade a seus moradores e dos municípios pertencentes à Regional. Esses atendimentos a pessoas de municípios vizinhos são realizados graças a pactos e convênios, que geralmente preveem uma contrapartida da cidade de origem, com vistas a auxiliar nos custos dos tratamentos, atendimentos, entre outros.

Comparando esses dois municípios, Jataí é considerado um centro de saúde importante, porém, o município de Rio Verde oferece, através da iniciativa privada, uma rede de saúde mais ampla. Mesmo assim, Jataí tem uma boa influência sobre os demais municípios em relação ao atendimento da saúde. Na cidade de Jataí, os usuários encontram uma rede de saúde composta por serviços particulares e públicos, na cidade de Rio Verde a grande maioria é composta por serviços e profissionais da rede particular de saúde.

Além dos moradores da cidade de Jataí, diariamente, a rede pública de saúde recebe várias pessoas para realizarem tratamentos ou atendimentos. A análise dos atendimentos prestados e dos custos que demandados auxiliam no planejamento das ações a serem desenvolvidas.

Santos (2008), aponta sobre a função dos centros de serviços que determinadas cidades desempenham em relação a outras regiões. Nesse sentido, alguns desses serviços tornam-se restritos pelos seus custos e pelas dificuldades das comunicações. Souza (2003) explica que devemos abordar as redes urbanas em uma perspectiva que considera uma relação de dependência, seja ela de consumo ou de produção com outras cidades, apresentando, assim, o termo área de influência.

As unidades de saúde para melhor atender a população devem estar distribuídas de forma a facilitar o acesso. Porém sobre acesso, alguns autores possuem diferentes concepções sobre os fatores que influenciam na escolha da população por determinada unidade, sejam eles geográficos, afinidade, qualidade no atendimento e oferta dos serviços de interesse. “Nesse contexto, é pertinente compreender os fatores que influenciam a utilização dos serviços de saúde identificando razões para possíveis diferenças na procura, na satisfação com o cuidado recebido e nos resultados alcançados” (VIEGAS et al, 2015, p 102).

Outro fator que influencia essa escolha é o tempo de espera por determinadas consultas ou exames. Devido à demora em alguns casos, os usuários optam por se deslocar para locais mais distantes, porém que vão realizar o atendimento de forma mais completa, com isso, vão aos hospitais de referência.



SILVA, J.F.; RODRIGUES, M.J.; SILVA, M.R. *Utilização do kobotoolbox para caracterização das Unidades de Saúde da rede municipal de Jataí-GO, 2019*. In. *Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X.*, 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.269-287. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

## **APLICAÇÃO DO KOBOTOOLBOX PARA REALIZAÇÃO DE PESQUISAS**

No meio acadêmico e profissional é comum e importante o desenvolvimento de pesquisas com a realização de trabalhos de campo. O trabalho de campo permite uma maior percepção por parte do pesquisador acerca do objeto a ser estudado e a inserção de detalhes não perceptíveis apenas em buscas de bancos de dados. É comum também a utilização de instrumentos de coleta de informações em campo, seja para realização de entrevistas ou para observar as características do meio investigado. Após essa coleta o estudo avança para a estruturação do banco de dados e posterior análise das informações. Essas etapas demandam tempo do pesquisador, alguns desses devido à falta de disponibilidade para realização dessa ação optam por terceirizar a construção do banco de dados.

Com o advento das novas tecnologias, algumas delas vem para auxiliar as atividades do dia-a-dia, permitindo uma maior eficácia no desenvolvimento das tarefas. Um conjunto de ferramentas que veio para integral o rol de possibilidades, é o KoBoToolbox. De acordo com Silva (2019), o KoBoToolbox é um software que permite a coleta de dados, análise e gerenciamento com vistas a subsidiar a tomada de decisões nas mais diversas áreas, permitindo a estruturação de gráficos, tabelas, relatórios e mapas e ainda a exportação dos dados para serem utilizados em outros sistemas.

Este sistema permite a criação de questionários que podem ser aplicados offline e, após a inserção dos dados, estes são transferidos para o servidor no momento que houver rede de internet disponível. Automaticamente são criadas tabelas, gráficos e mapas, facilitando assim a análise dos dados e dando maior agilidade no processo de construção do estudo.

### **MATERIAL E MÉTODOS:**

A proposta do trabalho se deu como atividade final da disciplina do programa de pós-graduação em Geografia, “Análise da paisagem utilizando Open Data Kit (ODK) e KoBoToolbox”. O estudo se baseia em uma análise quali-quantitativa utilizando dados da Secretaria Municipal de Saúde, do DATASUS (Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde) e CNES (Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde) para o ano de 2019. Foi realizado também um trabalho de campo, no qual percorremos todas as unidades de saúde da rede municipal da cidade de Jataí. A partir dos relatórios fornecidos pela secretaria, fizemos o preenchimento do questionário estruturado no software KoBoToolbox. O Mapa 1 apresenta a localização e o perímetro urbano da área de estudo com as rodovias (BR 158 e 364) que a interceptam.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

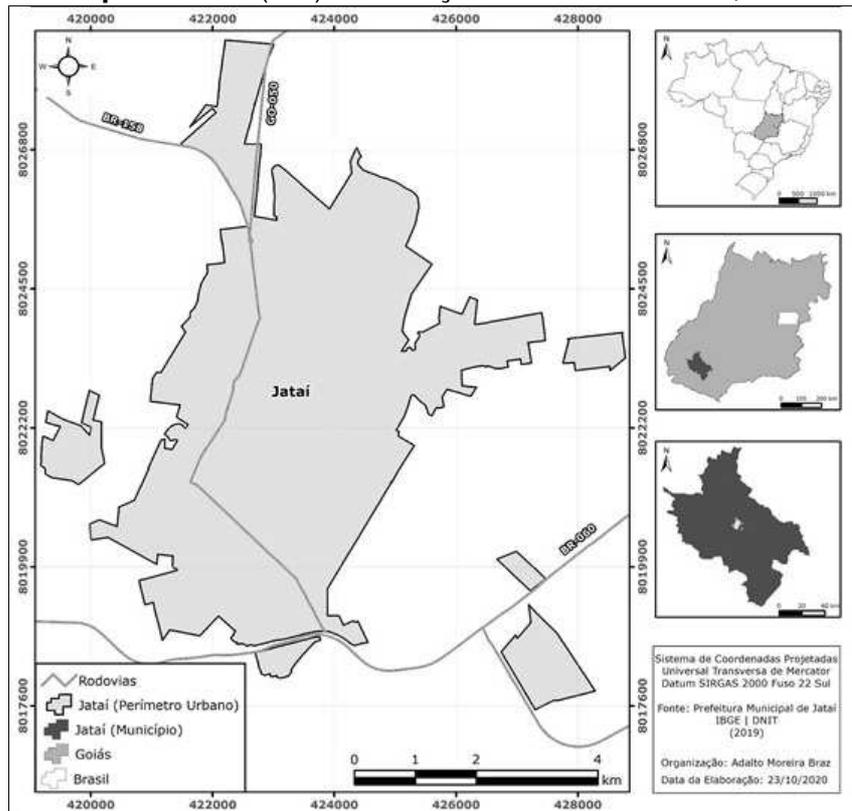
Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

SILVA, J.F.; RODRIGUES, M.J.; SILVA, M.R. **Utilização do kobotoolbox para caracterização das Unidades de Saúde da rede municipal de Jataí-GO, 2019.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.269-287. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

**Mapa 1 - Jataí (GO): localização da área de estudo, 2020.**



Fonte: SILVA, Juliana Freitas (2020).

A pesquisa foi desenvolvida no município de Jataí-Goiás, no sudoeste Goiano. Jataí é uma cidade do interior do Estado de Goiás, localizada a 320 Km da capital, Goiânia, e a 528,7 Km do Distrito Federal. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2021), a população estimada de Jataí, em 2021, é de 102.065 pessoas, sendo que, de acordo com o último censo de 2010, a cidade contava com uma população de 88.006 pessoas, das quais 81.010 se encontravam na zona urbana e 6.996 na zona rural, distribuídas em uma área territorial de 7174.220 km<sup>2</sup>, cuja densidade demográfica era de 12.27 hab/km<sup>2</sup>.

A rede de saúde municipal conta hoje com 14 estabelecimentos de saúde, entre eles 09 Unidades Básicas de Saúde (UBS) na área urbana, 03 UBS na área rural, nos distritos de Naveslândia, Estância e Assentamento Rio Paraíso, uma Unidade de Pronto Atendimento (UPA) e a Policlínica Municipal. Esses estabelecimentos estão distribuídos em diferentes pontos do município com vistas a facilitar o acesso da população. Para fins dessa pesquisa foram considerados os estabelecimentos de saúde localizados no perímetro urbano de Jataí.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

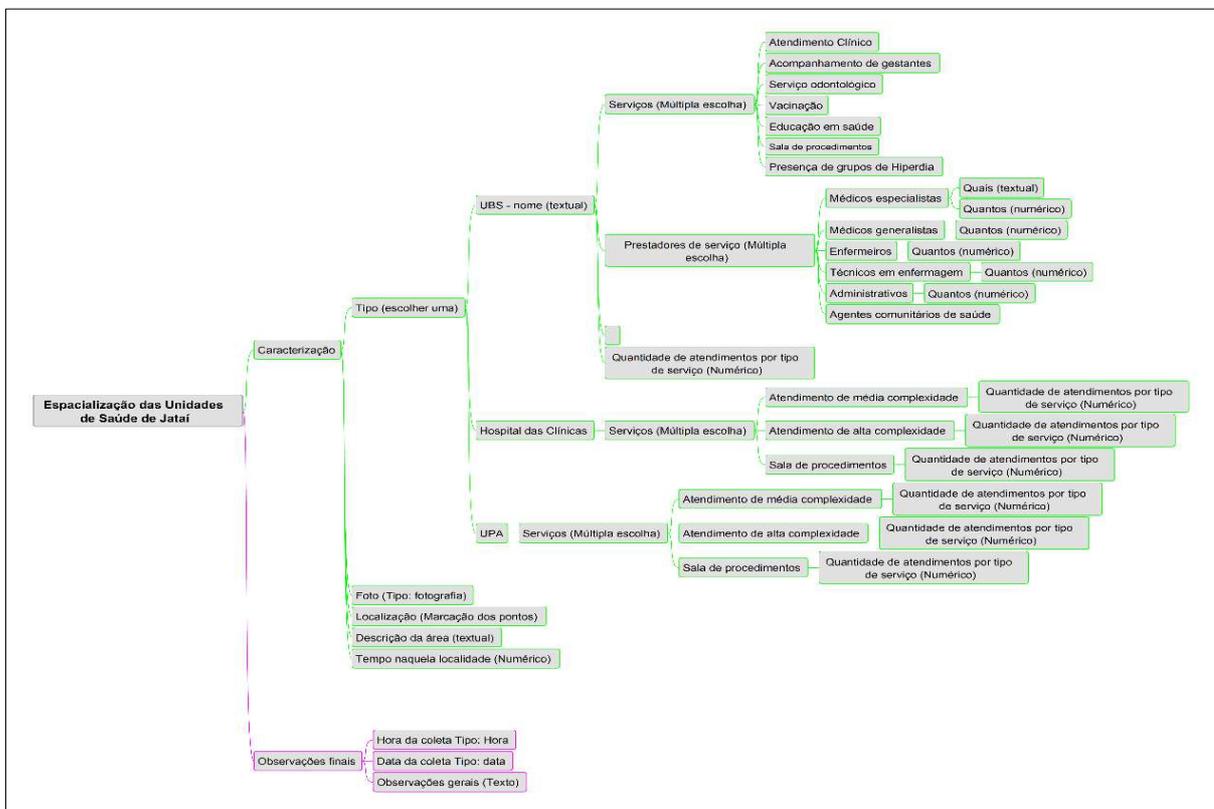
18 a 22 de outubro de 2021

SILVA, J.F.; RODRIGUES, M.J.; SILVA, M.R. Utilização do kobotoolbox para caracterização das Unidades de Saúde da rede municipal de Jataí-GO, 2019. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.269-287. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

## SEQUÊNCIA DAS ATIVIDADES PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA

Para realizar a pesquisa, seguimos os seguintes passos: antes de estruturar o questionário no *KoBoToolbox*, utilizamos o software *Freeplane*, um aplicativo livre que permite a elaboração de mapas mentais e organogramas. A **figura 1** apresenta o organograma estruturado para a elaboração do questionário.

**Figura 1** – Organograma para estruturação do questionário.



**Fonte:** SILVA, Juliana Freitas (2019)

Durante a elaboração do questionário, alguns itens foram inseridos e outros suprimidos, isso ocorreu devido à falta de experiência na utilização do aplicativo, o que não permitiu uma visão geral de como seria o trabalho em campo. Nesse sentido, é importante que se desenvolva um piloto para testar se o questionário é aplicável ou se há a necessidade da realização de ajustes. Caso a pesquisa tenha mais de um pesquisador, o software permite o compartilhamento de informações, concedendo permissão somente para visualização ou para visualização e edição, o que é outra vantagem que permite maior agilidade no desenvolvimento do estudo em equipe.



SILVA, J.F.; RODRIGUES, M.J.; SILVA, M.R. **Utilização do kobotoolbox para caracterização das Unidades de Saúde da rede municipal de Jataí-GO, 2019.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.269-287. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

A utilização desse software ocorreu devido a necessidade de esquematização das perguntas que comporiam o questionário no *KoBoToolbox*, com isso, o leitor tem uma visão ampla de quais questões serão importantes para sua pesquisa e a sequência lógica delas.

De posse do organograma a próxima etapa consistiu na elaboração do questionário no *KoBoToolbox*. O sistema permite que sejam inseridas questões de múltipla escolha, escolha única, texto, valor número, hora, entre outras. **A figura 2** apresenta as opções que o pesquisador tem para elaborar seu questionário.

**Figura 2** – Tipos de perguntas que podem ser elaboradas no *KoBoToolbox*



Fonte: KoBoToolbox (2019).

Para que se escolha adequadamente o tipo da pergunta é necessário ter um organograma bem estruturado, pois nele já consta a previsão da pergunta e a forma da possível resposta pretendida pelo pesquisador. Após a inserção das perguntas e do tipo de resposta de cada uma, o questionário fica com o formato apresentado na **Figura 3**.

**Figura 3** – Modelo de questionário elaborado no *KoBoToolbox*.



Fonte: SILVA, Juliana Freitas (2019).



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

SILVA, J.F.; RODRIGUES, M.J.; SILVA, M.R. *Utilização do kobotoolbox para caracterização das Unidades de Saúde da rede municipal de Jataí-GO, 2019*. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.269-287. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

A partir da construção das perguntas, o pesquisador pode agrupar as questões referentes à um determinado item como também pode duplicá-las. É possível também duplicar o questionário inteiro.

Com o questionário pronto, foram inseridas as respostas provenientes de relatórios emitidos pela Secretaria Municipal de Saúde. A inserção dessas respostas no questionário se deu para facilitar a estruturação do banco de dados para análise dos resultados. Para tal ação utilizamos um dispositivo móvel com sistema iOS. Como não existe aplicativo para esse sistema, o questionário foi preenchido utilizando-se o navegador web do dispositivo, de forma offline, através do site <https://www.kobotoolbox.org/>. Em dispositivos Android é possível instalar o aplicativo de coleta Kobo Collect.

## RESULTADOS:

Os dados inseridos para preenchimento dos questionários foram disponibilizados pela Secretaria Municipal de Saúde, retirados dos sites DATASUS, Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIHSUS) e CNES.

Após a realização dos trabalhos de campo, elaboramos mapas, tabelas e gráficos a partir do banco gerado pelo sistema *KoBoToolbox*. As unidades básicas de saúde da cidade, possuem nomes oficiais, porém são popularmente conhecidas pelo nome do bairro em que estão localizadas. No **quadro 1**, temos o nome de cada UBS e como são chamadas.

**Quadro 1** – Jataí (GO): nome das unidades básicas de saúde, 2019.

Nome oficial da UBS	Nome popularmente conhecida
UBS Aristóteles de Rezende	UBS Vila Brasília
UBS Dr. Gilberto Inácio Cardoso	UBS Vila Olavo
UBS Dr. José Inácio Cardoso	UBS Vila Sofia
UBS Dr. Nestor Cury	UBS Conjunto Rio Claro
UBS Dr. Otto Carneiro Maciel	UBS Estrela D'alva
UBS James Phillip Minelli	UBS Avenida Goiás
UBS José Barros Cruz	UBS Santo Antônio
UBS Marcondes Franco Carvalho	UBS Vila Fátima
UBS Moisés Maia Firmo	UBS Colméia Park

**Fonte:** Prefeitura Municipal de Jataí (2019)  
Organização: SILVA, Juliana Freitas (2019)



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

SILVA, J.F.; RODRIGUES, M.J.; SILVA, M.R. *Utilização do kobotoolbox para caracterização das Unidades de Saúde da rede municipal de Jataí-GO, 2019.* In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.269-287. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Os serviços de saúde podem ser classificados em: públicos ou privados; com ou sem fins lucrativos; atendendo em regime ambulatorial ou de internação. Dentro dessa classificação estão as unidades básicas de saúde, postos de saúde, policlínicas, clínicas de assistência médica; pronto socorro; unidade mista; hospitais (incluindo militares); clínicas odontológicas; clínicas radiológicas; clínicas de reabilitação; laboratórios de análises clínicas unidades de complementação diagnóstica e/ou terapêutica. Este trabalho coletou informações apenas das unidades básicas de saúde e hospitais da rede pública e situados no perímetro urbano da cidade de Jataí. A época da pesquisa, ou seja, em dezembro de 2019, o Hospital das Clínicas Dr. Serafim de Carvalho estava sob a gestão municipal, porém no ano de 2020, este estabelecimento de saúde. As fotos de 1 a 12 apresentam os estabelecimentos de saúde da cidade de Jataí.

**Foto 1** - Jataí (GO): UBS Avenida Goiás. 2019.



Fonte: SILVA, Juliana Freitas (2019)

**Foto 2** - Jataí (GO): UBS Conjunto Rio Claro. 2019.



Fonte: SILVA, Juliana Freitas (2019)

**Foto 3** - Jataí (GO): UBS Santo Antônio. 2019.



Fonte: SILVA, Juliana Freitas (2019)

**Foto 4** - Jataí (GO): UBS Vila Brasília. 2019.



Fonte: SILVA, Juliana Freitas (2019)

**Foto 5** - Jataí (GO): UBS Vila Fátima. 2019.

**Foto 6** - Jataí (GO): UBS Vila Olavo. 2019.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

SILVA, J.F.; RODRIGUES, M.J.; SILVA, M.R. Utilização do kobotoolbox para caracterização das Unidades de Saúde da rede municipal de Jataí-GO, 2019. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.269-287. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829



Fonte: SILVA, Juliana Freitas (2019)



Fonte: SILVA, Juliana Freitas (2019)

Foto 7 - Jataí (GO): UBS Colméia Park. 2019.



Fonte: SILVA, Juliana Freitas (2019).

Foto 8 - Jataí (GO): UBS Estrela D'alva. 2019.



Fonte: SILVA, Juliana Freitas (2019).

Foto 9 - Jataí (GO): UBS Vila Sofia. 2019.



Fonte: SILVA, Juliana Freitas (2019)

Foto 10 - Jataí (GO): Policlínica Municipal. 2019.



Fonte: SILVA, Juliana Freitas (2019)



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

SILVA, J.F.; RODRIGUES, M.J.; SILVA, M.R. *Utilização do kobotoolbox para caracterização das Unidades de Saúde da rede municipal de Jataí-GO, 2019.* In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.269-287. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Foto 11 - Jataí (GO): UPA. 2019.



Fonte: SILVA, Juliana Freitas (2019)

Foto 12 - Jataí (GO): Hospital das Clínicas. 2019.



Fonte: SILVA, Juliana Freitas (2019)

Verificamos em campo que as unidades de saúde estão bem conservadas, pois a sua grande maioria passou por reforma nos últimos 05 anos. Pelos dados da pesquisa, todas as UBS possuem os mesmos tipos de atendimentos básicos, que são atendimento clínico, de enfermagem, odontológico, dos agentes comunitários de saúde, de endemias e técnicos em enfermagem. O que diferencia de uma unidade para a outra é a quantidade de profissionais que realizam o atendimento em cada local. Os dados analisados se referem aos atendimentos realizados nas unidades nos meses de agosto e setembro de 2019.

Em relação aos médicos provenientes do programa mais médicos, das 09 unidades, 05 possuem profissionais de Cuba, 04 são Clínicos médicos e 01 possui especialização em Saúde da Família.

Para atendimentos nas unidades, as consultas se dão por agendamento e acolhimento. Cada profissional determina a quantidade de atendimentos conforme a demanda de sua área de abrangência nos agendamentos. O acolhimento é disponibilizado ao usuário como forma avaliar a sua necessidade de atendimento imediato ou agendado utilizando a classificação de risco.

Quanto ao tempo de espera desses usuários pela realização da consulta, as respostas variam entre 5 a 40 dias, dependendo do tipo de atendimento que ele necessitava. Para realização dos exames o usuário entrega o pedido na recepção da unidade e os atendentes lançam o pedido no Sistema Nacional de Regulação (SISREG) e após liberação para realização dos exames, o usuário é informado, retira a liberação para comparecer em data e local marcado para coleta de material.

Em relação ao atendimento de pacientes de outras cidades, 06 unidades informaram que atendem pacientes residentes de outras localidades, 02 não recebem e 01 não informou. As cidades atendidas dependem da localização das unidades, mas em sua maioria são de cidades vizinhas como, Rio Verde, Serranópolis, Mineiros, Perolândia. Apenas uma unidade relatou que recebe pacientes de locais mais distantes, até mesmo de outros países, como Venezuela e Cuba.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

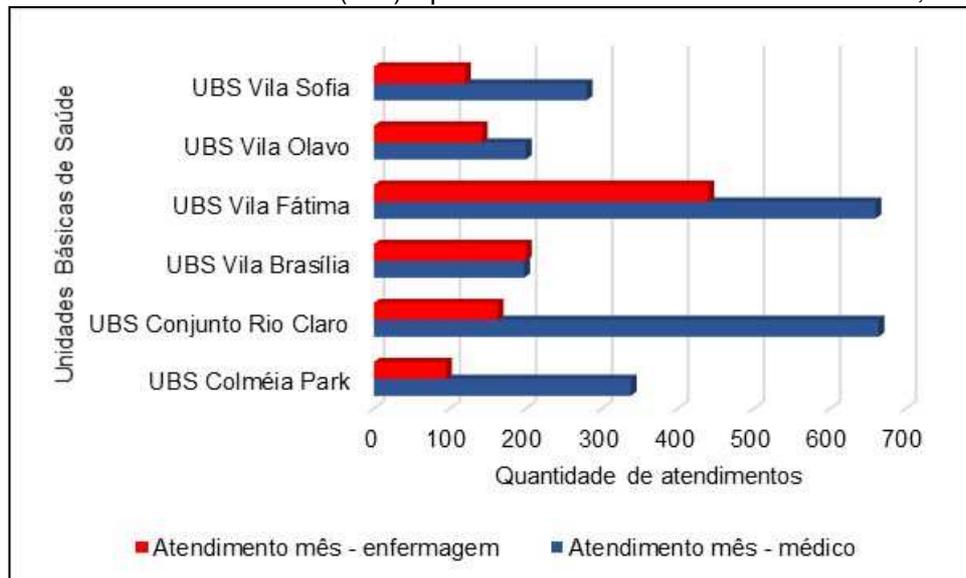
<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

SILVA, J.F.; RODRIGUES, M.J.; SILVA, M.R. *Utilização do kobotoolbox para caracterização das Unidades de Saúde da rede municipal de Jataí-GO, 2019.* In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.269-287. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

O **gráfico 1** apresenta a quantidade de atendimentos realizados pela equipe de enfermagem e da equipe médica de cada unidade.

**Gráfico 1 – Jataí (GO): quantidade de atendimentos nas UBS, 2019.**



Fonte: Secretaria Municipal de Saúde, 2019.  
Organização: SILVA, Juliana Freitas (2019).

As unidades Avenida Goiás, Estrela D'alva e Santo Antônio não informaram a quantidade de atendimentos realizados.

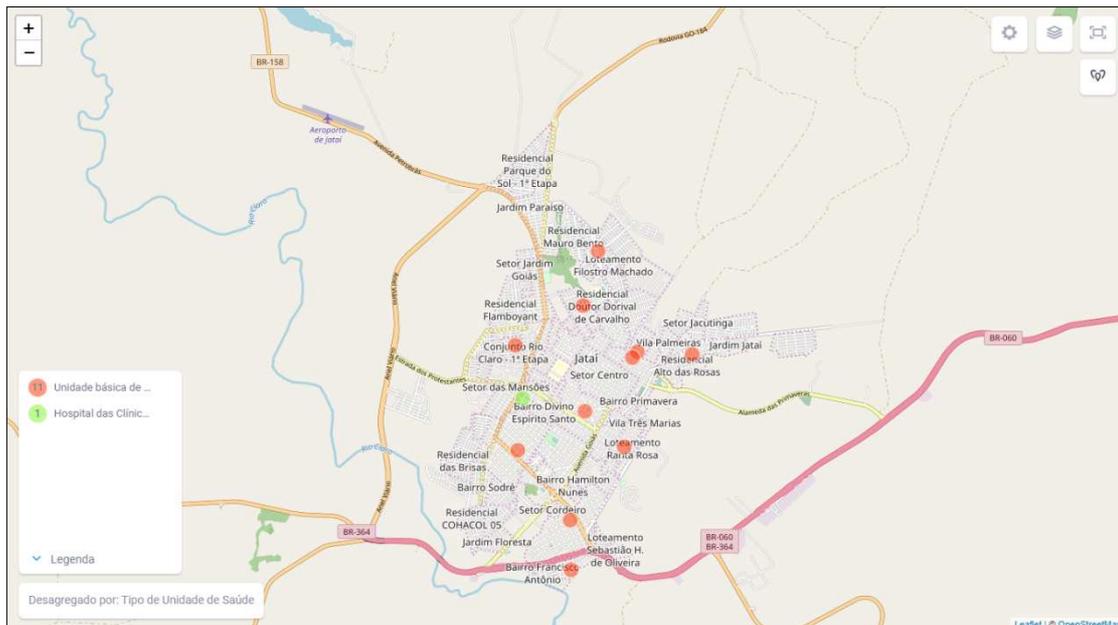
Pela distribuição no mapa percebemos que as unidades abrangem uma boa parte da população facilitando assim o deslocamento para os estabelecimentos de saúde. Porém o deslocamento para o Hospital das Clínicas se torna mais difícil, principalmente para moradores dos bairros Estrela D'alva, Francisco Antônio e Residencial Morada do Sol que são mais afastados da parte central da cidade.

O **mapa 2** apresenta a localização de cada uma, através do mapa gerado pelo *KoBoToolbox*, segundo tipo de unidade de saúde.



SILVA, J.F.; RODRIGUES, M.J.; SILVA, M.R. **Utilização do kobotoolbox para caracterização das Unidades de Saúde da rede municipal de Jataí-GO, 2019.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.269-287. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

**Mapa 2 – Jataí (GO): estabelecimentos de saúde, por tipo, 2019.**



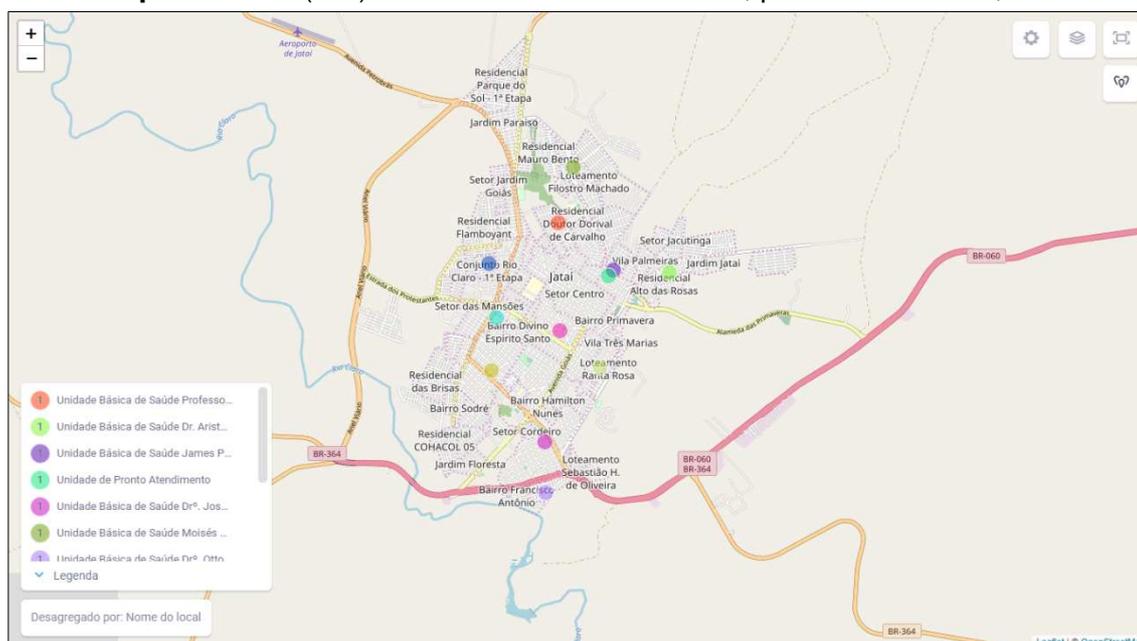
**Fonte:** Trabalho de campo, 2019.

O mapa gerado pelo sistema é simples, porém permite que o pesquisador crie mapas de acordo com um tipo de pergunta que foi inserida. O mapa 2 foi desagregado por tipo de unidade de saúde, porém ao se escolher outra categoria o mapa altera a sua apresentação. No **mapa 3**, foi selecionado o descritor “nome do local” para demonstração de outras formas de exposição.



SILVA, J.F.; RODRIGUES, M.J.; SILVA, M.R. **Utilização do kobotoolbox para caracterização das Unidades de Saúde da rede municipal de Jataí-GO, 2019.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.269-287. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

**Mapa 3 – Jataí (GO): estabelecimentos de saúde, por nome do local, 2019.**



**Fonte:** Trabalho de campo, 2019.

Dependendo do tipo do trabalho a ser realizado essa ferramenta de criação de mapas já confere mais celeridade à conclusão da pesquisa, reduzindo também os custos de execução. Mas caso o pesquisador queira fazer um mapa mais elaborado utilizado outros softwares é possível fazer o download das coordenadas coletadas em campo.

O ponto verde do mapa 2, marca o local do Hospital das Clínicas que é um hospital geral que contém atividades ambulatoriais, atenção básica e de média complexidade e hospitalar de média e alta complexidade. O fluxo dos usuários é através de demanda espontânea e referenciada. De acordo com o CNES (2019) tem como atividade principal a assistência à saúde e a assistência a emergências. De acordo com esse mesmo banco de dados, conta com 543 profissionais cadastrados, entre pessoal administrativo, clínico e demais especialidades. No **gráfico 2** temos a quantidade de atendimentos realizados no mês de junho de 2019 por especialidade médica.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

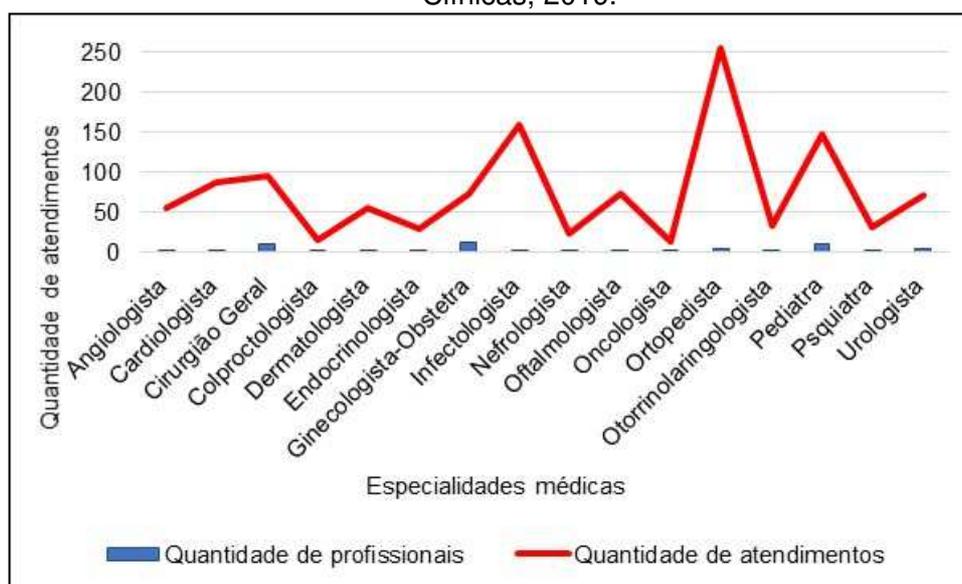
Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

SILVA, J.F.; RODRIGUES, M.J.; SILVA, M.R. Utilização do kobotoolbox para caracterização das Unidades de Saúde da rede municipal de Jataí-GO, 2019. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.269-287. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

**Gráfico 2** – Jataí (GO): quantidade de profissionais e atendimentos no Hospital das Clínicas, 2019.



**Fonte:** Secretaria Municipal de Saúde, 2019.

**Organização:** SILVA, Juliana Freitas (2019).

Esses dados se referem aos atendimentos realizados nos ambulatórios, que são consultas agendadas pelo sistema SISREG, através deste sistema são agendadas consultas e realização de exames médicos. O tempo de espera dos pacientes para realização de consultas e exames se mostrou variável de acordo com a pesquisa realizada, demorando de 10 a 30 dias, de acordo com as informações prestadas.

Segundo Ramires (2013) a presença de hospitais universitários, que, ao prestarem serviços de alta complexidade em cidades médias, produzem fortes fluxos na região e em escala extra regional. Afirma ainda que “os serviços de alta complexidade se concentram principalmente em cidades de grande e médio porte, produzindo fluxos de pessoas, produtos e informações que reforçam o papel polarizador das atividades econômicas dessas localidades” (RAMIRES, 2013, p. 202). O HC de Jataí ainda não é um hospital universitário, mas já está com tramitação para tal alteração, isso fará com que mais serviços sejam prestados para a comunidade.

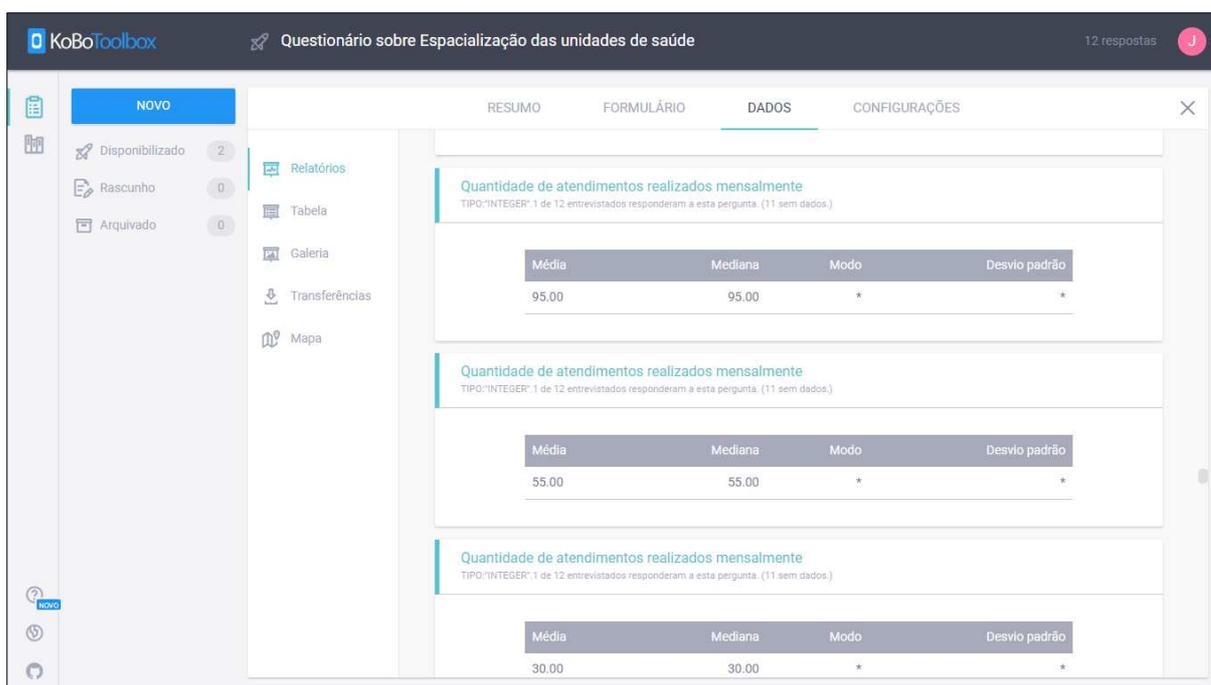
O hospital recebe pacientes de cidades vizinhas para atendimento, sendo que os agendamentos só ocorrem para os ambulatórios, pois o setor de urgência e emergência é porta aberta, atendendo por livre demanda. Somente quando os pacientes precisam ser deslocados para Goiânia, Santa Helena ou outra cidade é necessário que o paciente receba autorização para entrada no outro estabelecimento de saúde.

No software KoBoToolbox a quantidade de atendimentos aparece de forma individual, assim, para confecção do gráfico, utilizamos as informações presentes no banco de dados gerado. A **Figura 3** apresenta a forma com que o relatório do software apresenta os resultados de atendimento.



SILVA, J.F.; RODRIGUES, M.J.; SILVA, M.R. **Utilização do kobotoolbox para caracterização das Unidades de Saúde da rede municipal de Jataí-GO, 2019.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.269-287. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

**Figura 3** – Como os dados de quantidade de atendimentos são apresentados no KoBoToolbox.



**Fonte:** SILVA, Juliana Freitas (2019).

Esse banco de dados é disponibilizado em formatos XLS, CSV, Anexos de mídia (ZIP), Coordenadas GPS (KML), analisador Excel e Etiquetas SPSS.

Na coleta dos dados, marcamos o ponto da Policlínica Municipal de Jataí, que pode ser vista na foto 10. A Policlínica realiza atendimentos de pacientes agendados para atendimentos especializados para tratamento de hanseníase, tuberculose, atendimentos da saúde da mulher entre outros. Para esses atendimentos os pacientes devem ser encaminhados pelas UBS. São realizadas campanhas que também identificam os usuários que necessitam dos atendimentos prestados por este local e com isso recebem encaminhamento para atendimento e tratamento. Neste local também há a farmácia que faz a entrega de medicamentos para usuários com receitas médicas, a maioria destes são remédios para tratamento de doenças crônicas.

Na foto 11 temos a Unidade de Pronto Atendimento que permaneceu fechada no período de junho de 2019 a agosto de 2020. A unidade havia sido fechada por conta da falta de recursos municipais para a sua manutenção, porém no ano de 2020 por conta da pandemia do novo coronavírus (SARS-COV19), este estabelecimento de saúde foi reaberto e também começou a receber pacientes com COVID-19 o que foi um ganho para a população, pois os atendimentos estavam concentrados no Hospital das Clínicas.



SILVA, J.F.; RODRIGUES, M.J.; SILVA, M.R. *Utilização do kobotoolbox para caracterização das Unidades de Saúde da rede municipal de Jataí-GO, 2019.* In. *Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...].* Campina Grande: UFCG, 2021. p.269-287. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

## CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Após o término dos trabalhos de campo e das análises, percebemos que o *KoBoToolbox* é uma ferramenta que veio para auxiliar os pesquisadores no decorrer das suas atividades. Ele facilita a coleta dos dados, a estruturação do banco e a análise dos mesmos. É uma ferramenta flexível, gratuita e de fácil manuseio, sendo que o pesquisador ainda tem a opção de trabalhar utilizando o aparelho móvel ou o computador. Dependendo da atividade uma forma ou outra se torna mais adequada para o desenvolvimento da pesquisa.

No que tange ao tema analisado, consideramos que as unidades de saúde possuem um pequeno contingente de servidores o que dificulta o acesso da população aos serviços de saúde o que faz com que haja filas de espera para os atendimentos solicitados.

Geograficamente as unidades de saúde estão localizadas em pontos estratégicos da cidade, porém existe a demanda por mais estabelecimentos devido a abertura de novos bairros com grande contingente populacional.

## REFERÊNCIAS:

BRASIL. **Portaria nº 4.279, de 30 de dezembro de 2010.** Estabelece diretrizes para a organização da Rede de Atenção à Saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Disponível em:

[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2010/prt4279\\_30\\_12\\_2010.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2010/prt4279_30_12_2010.html). Acesso em: 03 jul 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Departamento de Informática do SUS (DATASUS)**, 2019. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php>. Acesso em: 07 mai.2019.

BRITO, Thiago Macedo Alves de. Reflexões sobre a região. **Anais do X Encontro de Geógrafos da América Latina** – 20 a 26 de março de 2005 – Universidade de São Paulo.

CADASTRO NACIONAL DOS ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE. Disponível em: <http://www.cnes.datasus.gov.br>. Acesso em: 04/11/2019.

DATASUS. Disponível em: <http://www.datasus.gov.br>. Acesso em: 16/10/2019.

GALVÃO, E. L.; BODEVAN, E. C.; SANTOS, D. F. Análise da distribuição geográfica dos serviços de saúde no Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais. **Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 11, n. 20, p. 32 - 44, 27 jul. 2015.

GUIMARÃES, Raul Borges. **Saúde: fundamentos de Geografia humana.** São Paulo: Editora Unesp Digital, 2015.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

SILVA, J.F.; RODRIGUES, M.J.; SILVA, M.R. **Utilização do kobotoolbox para caracterização das Unidades de Saúde da rede municipal de Jataí-GO, 2019.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.269-287. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. **Cidades.** Disponível em <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>> . Acesso em: 05 mai 2021.

JATAÍ-GO. **Lei Municipal nº 3.840, de 04 de nov. de 2016.** Dá nova denominação ao Centro Municipal de Saúde Dr. Serafim de Carvalho, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.jatai.go.gov.br/diariooficial/>>. Acesso em: 27 abr. 2017.

RAMIRES, J. C. de L. Os serviços de saúde de alta complexidade em Uberlândia e Uberaba: contribuições para a geografia urbana das cidades médias. In: RAMIRES, Júlio César de Lima (Org.). **Dinâmica socioespacial e saúde coletiva em cidades de Minas Gerais.** Rio de Janeiro: Carta Capital, 2013.

RODRIGUES, Maria José. **Espaço e serviços de saúde pública em Uberlândia (MG):** uma análise do acesso ao Programa Saúde da Família Núcleo Pampulha (Dissertação – Mestrado). Universidade Federal de Uberlândia- Programa de Pós-graduação em Geografia, 2007.

SANTOS, M. Alguns Problemas Atuais da Contribuição Marxista a Geografia. In: Santos, M (org). **Novos rumos da geografia brasileira.** São Paulo: Hucitec, 1982. p. 131-139.  
SANTOS, M. Espaço e Método. São Paulo: Nobel, 1985.

SANTOS, Milton. **Manual de Geografia Urbana.** 3. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

SILVA, Márcio Rodrigues. Olhar periférico Análise da paisagem urbana de Jataí (GO) período de 2008 a 2018. In.: Martins, Alécio Perini; Cabral, João Batista Pereira (Orgs.). **Reflexões Geográficas no Cerrado Brasileiro.** Vol. I. Curitiba: Editora CRV, 2019.

SILVA NETO, Antonio Levino da. **Caracterização geográfica, epidemiológica e da organização dos serviços de saúde na triplice fronteira Brasil-Colômbia-Peru.** 2010. 213 f.: il. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, 2010.

SOUZA, Marcelo Lopes de. **ABC do desenvolvimento urbano.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

VIEGAS, Anna Paula Bise; CARMO, Rose Ferraz; LUZ, Zélia Maria Profeta da. **Fatores que influenciam o acesso aos serviços de saúde na visão de profissionais e usuários de uma unidade básica de referência.** Saúde e Sociedade, São Paulo , v. 24, n. 1, p. 100-112, Mar. 2015.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

RODRIGUES, M.S.; OLIVEIRA, R.F.; OSCAR JÚNIOR, A.C. **Inteligência geográfica na administração pública: o uso de ferramentas SIG no enfrentamento ao novo Coronavírus nos municípios de Niterói e Rio de Janeiro – RJ, Brasil.** In: Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.288-300. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

## **INTELIGÊNCIA GEOGRÁFICA NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA: O USO DE FERRAMENTAS SIG NO ENFRENTAMENTO AO NOVO CORONAVÍRUS NOS MUNICÍPIOS DE NITERÓI E RIO DE JANEIRO – RJ, BRASIL.**

RODRIGUES, Marcelle dos Santos<sup>1</sup>

OLIVEIRA, Raiane Fontes<sup>2</sup>

OSCAR JÚNIOR, Antonio Carlos (Orientador)<sup>3</sup>

**RESUMO:** Com o surgimento do novo coronavírus no final do ano de 2019, em pouco tempo ocorreu sua disseminação em todos os continentes. Neste cenário, a Organização Mundial da Saúde (OMS) decretou estado de pandemia em 11 de março de 2020. Diversos foram os esforços para o enfrentamento ao vírus que interfere na dinâmica econômica e, principalmente, nas significativas taxas de morbidade e mortalidade. Como área de estudo, escolheu-se dois municípios do estado do Rio de Janeiro, Niterói e Rio de Janeiro. A justificativa da escolha se baseia em ambos serem centralidades e possuírem indicadores socioeconômicos, como PIB e IDHM de referência no estado. Como objetivo geral, o artigo apresenta como os referidos municípios se organizaram para mitigar a expansão da COVID-19, tendo como uma das ações a utilização das geotecnologias em painéis dinâmicos por meio da divulgação dos casos oriundos da doença. Como procedimento metodológico optou-se pelo levantamento das bases legais dos municípios e análise dos dados disponibilizados em seus painéis. Como resultado, foi possível constatar o elevado potencial dessa ferramenta na gestão da crise e como auxiliar a administração pública na tomada de decisão frente às consequências da pandemia da COVID-19.

**Palavras-chave:** COVID-19, Administração Municipal, Geoinformação, Transparência

**ABSTRACT:** With the emergence of the new coronavirus at the end of 2019, its spread to all continents. In this scenario, the World Health Organization (WHO) declared a pandemic state on March 11, 2020. There were several efforts to fight the virus that interferes with economic dynamics and, mainly, with morbidity and mortality rates. As area of study, two municipalities in the state of Rio de Janeiro were chosen: Niterói and Rio de Janeiro. The justification for the choice was based on both being centralities and having high socioeconomic indicators in context of Rio de Janeiro state. As a general objective, the article presents how the municipalities organized themselves to mitigate the expansion of COVID-19, having as one of the actions the use of geotechnologies in dynamic panels through the dissemination of cases arising from the disease. As a methodological procedure, we chose to survey the legal bases of the municipalities and analyze the data made available in their panels. As results, it was possible to see the high potential of this tool in crisis management and as an aid to public administration in decision-making regarding the consequences of the COVID-19 pandemic.

**Keywords:** COVID-19, Municipal Administration, Geoinformation, Transparency.

<sup>1</sup>Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia -UERJ; [cellesrodrigues@gmail.com](mailto:cellesrodrigues@gmail.com)

<sup>2</sup>Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia – UERJ; [raiane.fontes.oliveira@gmail.com](mailto:raiane.fontes.oliveira@gmail.com)

<sup>3</sup>Professor Adjunto do Departamento de Geografia Física da UERJ; [antonio.junior@uerj.br](mailto:antonio.junior@uerj.br)



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

RODRIGUES, M.S.; OLIVEIRA, R.F.; OSCAR JÚNIOR, A.C. **Inteligência geográfica na administração pública: o uso de ferramentas SIG no enfrentamento ao novo Coronavírus nos municípios de Niterói e Rio de Janeiro – RJ, Brasil.** In: Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.288-300. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

## INTRODUÇÃO

No dia 30 de janeiro de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS), declarou que a COVID-19, doença provocada pelo vírus da Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS-CoV-2) passou a configurar uma ameaça global, sendo configurada como Emergência em Saúde Pública de Importância Internacional – ESPII (ou *Public Health Emergency of International Concern* – PHEIC). A evolução expressiva da doença deu-se em grande parte pela sua elevada taxa de transmissibilidade associada aos fluxos globais, principalmente os aeroportuários oriundos do seu epicentro, na China.

Segundo FIOCRUZ (2020), é necessária atenção para as forças motrizes globais e que fortalecem e legitimam a propagação da doença: o modelo de desenvolvimento capitalista acompanhado da produção desigual do espaço, a concentração populacional em áreas urbanas e as governanças frágeis, forças as quais se tornam gatilhos para a ineficiência do combate à doença.

Del Valle (2020), aponta que a pandemia da COVID-19 apenas potencializou as desigualdades impostas pelo capital que legitima as disparidades e transfere para os grupos mais vulneráveis as inseguranças e incertezas expressas pela doença. Em outras palavras, é possível afirmar que as desigualdades sociais em saúde estão relacionadas ao estado de saúde de cada sociedade podendo apresentar uma determinação social que expressa as desvantagens históricas impressas em cada povo (Barata, 2009).

Sendo assim, as características de alguns espaços, tendo em vista sua condição econômica e social, determinam o nível de vulnerabilidade da população ao adoecimento. Outro espectro dessa vulnerabilidade são as capacidades que essas populações possuem para o enfrentamento de eventuais cenários de crise.

Diante da breve exposição sobre o contexto global da COVID-19, o presente artigo discute como os municípios de Niterói e Rio de Janeiro se organizaram para acompanhar a evolução da expansão da COVID-19 a partir da criação painéis dinâmicos. O acesso à informação atualizada e segura é fundamental para às tomadas de decisões frente à emergência em saúde pública enfrentada no presente momento, além de potencializar a transparência dos dados, coerente com a lei nacional de acesso à informação.

Nesse sentido, de acordo com o Decreto 6.666/2008, foi instituído no âmbito do poder executivo federal a Infraestrutura de Dados Espaciais (INDE). Um dos seus objetivos é promover o adequado ordenamento na geração, no armazenamento, no acesso, no compartilhamento, na disseminação e no uso dos dados geoespaciais de origem federal, estadual e municipal. A Lei nº 12.527/2011, Lei de Acesso à Informação, determina o direito constitucional de acesso dos cidadãos às informações públicas aplicáveis aos três poderes. Ou seja, as medidas institucionalizadas no âmbito do governo federal legitimam a articulação e utilização de ferramentas de geoinformação na administração pública, além de sua disponibilização ao cidadão.

Em vista do exposto acima, cabe expor que a natureza do presente artigo é fruto de uma dissertação de mestrado em desenvolvimento. Como eixo temático mais condizente proposto no artigo, foi escolhido o eixo cinco - Desafios e análises: os desafios do uso das geotecnologias em saúde. A justificativa pessoal está baseada nos autores trabalharem nos municípios escolhidos e conhecerem suas potencialidades e também por ambos municípios se inserirem em contexto metropolitano e possuírem vultuosos contingentes de recursos e infraestrutura.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

RODRIGUES, M.S.; OLIVEIRA, R.F.; OSCAR JÚNIOR, A.C. **Inteligência geográfica na administração pública: o uso de ferramentas SIG no enfrentamento ao novo Coronavírus nos municípios de Niterói e Rio de Janeiro – RJ, Brasil.** In: Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.288-300. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Já a justificativa acadêmica se dá a partir da crise de saúde pública vivenciada atualmente e a necessidade de revelar as estratégias para sua gestão sob a perspectiva da Geografia e com potencial de colaborar no seu enfrentamento. O recorte temporal escolhido se dá a partir de um ano depois da Organização Mundial da Saúde (OMS) decretar estado de pandemia, isto é, após 11 de março de 2020, o que efetivamente mudou nas administrações públicas escolhidas?

Como objetivo geral, o artigo apresenta de que forma os municípios de Niterói e Rio de Janeiro se organizaram para mitigar a expansão da COVID-19, tendo como arcabouço a utilização das geotecnologias em painéis dinâmicos por meio da divulgação dos casos confirmados e óbitos, além da aba mais recente que envolve a cobertura vacinal.

## **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-CONCEITUAL**

Com a globalização, a inovação e uso de tecnologias estão presentes em diversos âmbitos do conhecimento e dos costumes cotidianos. Neste período pandêmico, mais especificamente, as tecnologias informacionais apresentaram um papel fundamental para as tomadas de decisões acerca das políticas públicas emergenciais. A título de exemplo pode ser citado o desenvolvimento de painéis dinâmicos que concentram informações estatísticas relacionadas aos números de casos de pessoas acometidas pelo vírus. Outra importante ação tecnológica foi a criação de aplicativos (versão mobile) de monitoramento dos casos a partir da telemedicina com questionários de acompanhamento dos sintomas e informações para ação, ou seja, diversos serviços se adaptaram e incluíram o uso das geotecnologias em suas demandas diárias, até então pouco exploradas.

Partindo de uma perspectiva internacional, diversos foram os movimentos de integração de informações para limitar os avanços da COVID-19, dentre eles e, talvez, o mais expressivo aquele desenvolvido por pesquisadores da Universidade de Medicina Johns Hopkins, que construíram e atualizam regularmente o primeiro painel online (*dashbord*) que mapeou a disseminação mundial do vírus no mundo. Outro painel importante é o Coronavírus (COVID-19) Dashboard da OMS (2021). Com isso, a partir da implementação dessas ferramentas foi possível analisar na escala global e de forma atualizada os cenários e suas respectivas gravidades.

Com relação aos dados do Brasil, no início da pandemia o site do Ministério da Saúde no DATASUS (BRASIL, 2021), apresentou informações da COVID-19 desatualizadas e descentralizadas, causando mais dúvidas e menos transparência sobre a real situação do país. Por conta disso, diversos estados e prefeituras tomaram a iniciativa de elaborar o próprio painel de monitoramento online onde apresentava os dados de pessoas infectadas pelo vírus, como por exemplo, os estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais e Espírito Santo. Além disso, também houve a mobilização dos meios de comunicação, que em parceria criaram um consórcio de imprensa com a participação das Secretarias Estaduais de Saúde na intenção de obter informações atualizadas dos estados e conseqüentemente dos municípios.

Nesse sentido, como procedimento metodológico, o presente trabalho optou pelo levantamento descritivo e exploratório das bases legais dos municípios supracitados e análise dos dados disponibilizados em seus painéis. Para isso, foi realizado um levantamento dos dados oferecidos pelas prefeituras por meio dos Painéis da COVID-19. Além disso, se percebeu a necessidade de uma análise comparativa entre as prefeituras, de modo que sejam apresentadas as diferenças e ou semelhanças nos municípios.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

RODRIGUES, M.S.; OLIVEIRA, R.F.; OSCAR JÚNIOR, A.C. **Inteligência geográfica na administração pública: o uso de ferramentas SIG no enfrentamento ao novo Coronavírus nos municípios de Niterói e Rio de Janeiro – RJ, Brasil.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.288-300. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

A pandemia da COVID-19 inaugura o século XXI cenários com desafios no campo científico com a mais alta complexidade de crise ambiental (Leff, 2007). Os desafios impostos à sociedade, principalmente às autoridades relacionadas à saúde pública, são profundos e urgentes no presente momento. Milhares de vidas são perdidas a cada dia em vários países do mundo, principalmente no Brasil. Segundo a Organização Pan-Americana da Saúde -OMS - COVID-19 (2021), até julho deste ano foram registrados mais de 524.417 mil óbitos acumulados e uma marca de aproximadamente 18.769.808 casos confirmados. (Ministério da Saúde, 2021.)

Neste cenário inédito, a convocação feita aos cientistas das mais distintas áreas do conhecimento tem sido imprescindível nas análises de situação e de apoio para as tomadas de decisões governamentais e também para a sociedade civil que tem se organizado para mitigar os problemas acerca dos desafios impostos pela doença. Neste sentido, a ciência geográfica, a partir do conhecimento no âmbito da Geografia da Saúde, busca corroborar com diversos tipos de estudos e pesquisas, dentre eles a contribuição da inteligência espacial para análise e interpretação do espaço em diferentes escalas, subsidiando a gestão territorial.

Para isso, torna-se necessário resgatar conceitos geográficos que sejam realizados a partir da leitura da situação atual, recontextualizando e promovendo avanços na Geografia da Saúde. De acordo com Mendonça (2017), diferente da geografia médica que se preocupava com a espacialização das doenças, a geografia da saúde debruça-se, não somente a esses dois aspectos, mas também a dimensão política das ações do Estado, afim de controlar, prevenir e tratar das doenças por meio de aparelhos e sistemas públicos de saúde.

Tais dimensões colocam como central a discussão sobre os aspectos sociais, políticos, culturais, ambientais e econômicos em estudos e análises espaciais relacionados à saúde da população. Para que as ações governamentais sejam realizadas de forma efetiva sobre os problemas relacionados à saúde, o suporte para geração de informações precisa, necessariamente, de investimentos financeiros e científicos.

Segundo Smith (2000), cabe a geografia a compreensão das diferentes inter-relações em suas diferentes escalas de análise no processo de produção do espaço que, por sua vez detém o poder de definir as tomadas de decisão em políticas públicas e de controlar os aparelhos do Estado. Portanto, a Geografia da Saúde com sua abordagem sistêmica e integradora dos processos prioriza às análises multiescalares, tendo como objetivo a percepção socioespacial das desigualdades na saúde das populações. Portanto, tal percepção integra o comportamento e fatores do ambiente que contribuem para o entendimento da promoção ou degradação de sua saúde (Safon, 2017).

É importante se atentar a questão da escala como categoria de análise, uma vez que os problemas enfrentados pela saúde pública estão consolidados no espaço desigualmente produzido pelo capitalismo, refletindo em desigualdade de acesso aos equipamentos, a assistência à saúde e no grau de exposição às doenças.

Veyret (2007), aponta que a interação risco e saúde devem constituir uma reflexão importante sobre memória e o modo de vida de determinada população dentro de um espaço-tempo definido. Com isso, determinado tipo de doença perpassa necessariamente em compreender o meio que ela se desenvolve acerca das condições sociais, econômicas, políticas e ambientais.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

RODRIGUES, M.S.; OLIVEIRA, R.F.; OSCAR JÚNIOR, A.C. **Inteligência geográfica na administração pública: o uso de ferramentas SIG no enfrentamento ao novo Coronavírus nos municípios de Niterói e Rio de Janeiro – RJ, Brasil.** In: Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.288-300. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

A vulnerabilidade socioambiental está relacionada à diferentes condições de exposição e de fragilidade de determinado grupo social aos riscos produzidos – sociais, políticos, econômicos, culturais, tecnológicos, entre outros. (Mendonça 2011). Para Porto (2012), eles podem ser analisados por meio da renda, sexo, faixa etária, etnia ou região que habitam. Neste sentido, entender os movimentos epidêmicos sobre o espaço geográfico pautados em contradições e iniquidades sociais, torna a apreciação dos padrões de difusão das doenças palpáveis quando considerado a realidade de determinadas populações com relação a outras.

Nesse ínterim, o mapeamento e a utilização das ferramentas de geotecnologias tornam-se fundamentais no campo da Geografia da Saúde, pois ajudam a demonstrar e mapear a distribuição espacial dos fenômenos com maior precisão, elemento fundamental dos estudos em saúde e, conseqüentemente estabelecimento de estratégias de enfrentamento. Segundo Ferreira *et al* (2017), o mapa não só propicia uma ferramenta e instrumento de pesquisa, mas também é um gerador de hipótese. Com isso é possível estabelecer associações entre diversos fatores, tendo em conta os aspectos da distribuição espacial dos eventos e fenômenos resultantes, como por exemplo os dados da COVID-19.

## APRESENTAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO

Uma vez apresentado o arcabouço teórico conceitual, bem como os procedimentos metodológicos presentes nesta investigação, se faz fundamental apresentar as principais características das áreas de estudo para melhor apreensão do contexto, além de justificar o recorte espacial escolhido.

Historicamente os municípios de Niterói e Rio de Janeiro (Figura 1) imprimem importantes centralidades socioeconômicas e socioespaciais no contexto geral do estado do Rio de Janeiro e de toda Região Metropolitana. O município de Niterói segundo IBGE (2020), possui população estimada de 515.317 habitantes, conta ainda com uma extensão territorial de aproximadamente 131,8 km<sup>2</sup>, presença de 52 bairros divididos em 5 regiões administrativas além de possuir uma densidade demográfica de 3.640,80hab/km<sup>2</sup>.

Cabe ressaltar que em tempos pretéritos, Niterói esteve no posto de capital do estado, de modo que em 1975, a partir da fusão do Estado da Guanabara com o Estado do Rio de Janeiro, a nomeação da atual capital do estado passou a ser a cidade do Rio de Janeiro, outra área de estudo escolhida neste artigo. Dessa forma, por já ter ocupado o posto de capital do estado, Niterói imprime em sua paisagem fixos que garantem uma estrutura socioespacial bem definida, além de ter exercer influência em todo Leste Fluminense, principalmente pela presença da Ponte Rio-Niterói, importante via de acesso entre os dois municípios.

No que tange a qualidade de vida e desenvolvimento econômico, Niterói possui indicadores satisfatórios. O valor referente ao PIB per capita é equivalente a R\$ 78.854,60, índice que garante ao município o 3º lugar no ranking de arrecadação do estado do Rio de Janeiro IBGE (2018). Além disso, quando se refere aos valores estabelecidos pelo Índice de Desenvolvimento Humano Municipal — IDHM (2010), o município também apresenta expressividade, sendo 0,837, de modo que tal estatística aponta a qualidade de vida da população de maneira geral. Ainda que Niterói esteja inserido em um contexto metropolitano de centralidade urbana, seu território conta com mais de 50% de áreas protegidas por unidades de conservação incluindo as áreas cobertas pelo Parque Estadual da Serra da Tiririca, atingindo um índice de 137, 9 m<sup>2</sup> de área verde por habitante, considerado elevado.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

RODRIGUES, M.S.; OLIVEIRA, R.F.; OSCAR JÚNIOR, A.C. **Inteligência geográfica na administração pública: o uso de ferramentas SIG no enfrentamento ao novo Coronavírus nos municípios de Niterói e Rio de Janeiro – RJ, Brasil.** In: Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.288-300. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Já o município do Rio de Janeiro, atual capital do estado e segunda maior metrópole do Brasil, depois de São Paulo, possui diversas características que o torna um dos mais conhecidos do Brasil e também do mundo. A capital fluminense é o destino turístico mais visitado do Brasil e conhecido internacionalmente como “cidade maravilhosa” por suas exuberantes belezas naturais e atrativos turísticos. A população estimada é de aproximadamente 6.747.815 habitantes, sua extensão territorial conta com 1.200,329 km<sup>2</sup> e possui uma densidade demográfica de 5.265,82hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2020). No que tange aos aspectos econômicos, a série revisada pelo IBGE em 2018, aponta que o município ocupa a primeira posição do PIB a preços correntes do estado.

A capital do estado, outrora capital do Brasil, é dividida em cinco áreas de planejamento para melhor gestão do território. Além disso, também conta com a divisão por regiões administrativas totalizando nove subprefeituras, que administram as trinta e três regiões e um total de 163 bairros. Sob a perspectiva dos aspectos naturais, segundo Abreu (1987), a cidade do Rio de Janeiro floresceu em meio ao mar e a montanha, além disso, é no município do Rio de Janeiro que se encontra a maior floresta urbana do mundo, o Parque Nacional da Floresta da Tijuca.

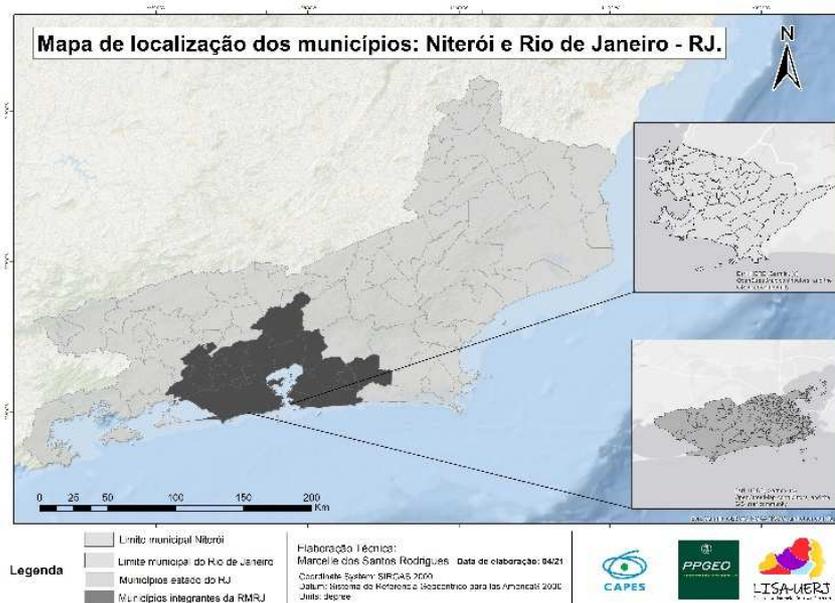


Figura 1: Mapa de Localização. Fonte: SIGeo – PMN e DataRio – RJ, 2021.

O território que incorpora o município do Rio de Janeiro apresenta características ambientais profusas relacionadas aos aspectos biogeofísicos, além da intensa pressão exercida pelas atividades humanas que com o passar dos anos alterou a paisagem natural. A interação entre estes vários fatores continua modificando as condições ambientais, de modo que exerce pressão constante sobre os ecossistemas, fragmentos florestais e remanescentes de Mata Atlântica encontrados na paisagem o Rio de Janeiro.



<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

RODRIGUES, M.S.; OLIVEIRA, R.F.; OSCAR JÚNIOR, A.C. **Inteligência geográfica na administração pública: o uso de ferramentas SIG no enfrentamento ao novo Coronavírus nos municípios de Niterói e Rio de Janeiro – RJ, Brasil.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.288-300. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

## DISCUSSÕES E RESULTADOS.

Com a criação dos painéis, a partir das ferramentas de geotecnologias, além da produção dos dados para e pela administração, permitiu a disponibilização dessas informações, criando assim, uma série histórica da expansão COVID-19, para respaldar tomadas de decisão. Dentre elas uma de fundamental importância está no controle da mobilidade populacional, estabelecidos nos marcos legais publicados pelas administrações (Tabela 1).

**Quadro 1** - Medidas Adotadas pelos Municípios do Rio de Janeiro e Niterói no combate à expansão da COVID-19.

Municípios	Medidas de Restrição Adotada pelos Municípios			
	Transporte	Serviço	Trabalho	Educação
Rio de Janeiro e Niterói	Restrição de mobilidade urbana – apenas profissionais da saúde e segurança;	Serviços prioritários – mercado, farmácia, bancos, postos de gasolina, etc.;	Implementação do Teletrabalho em repartições públicas e privadas;	Implementação de Sistema Híbrido com aulas remotas nas redes municipais e particulares;

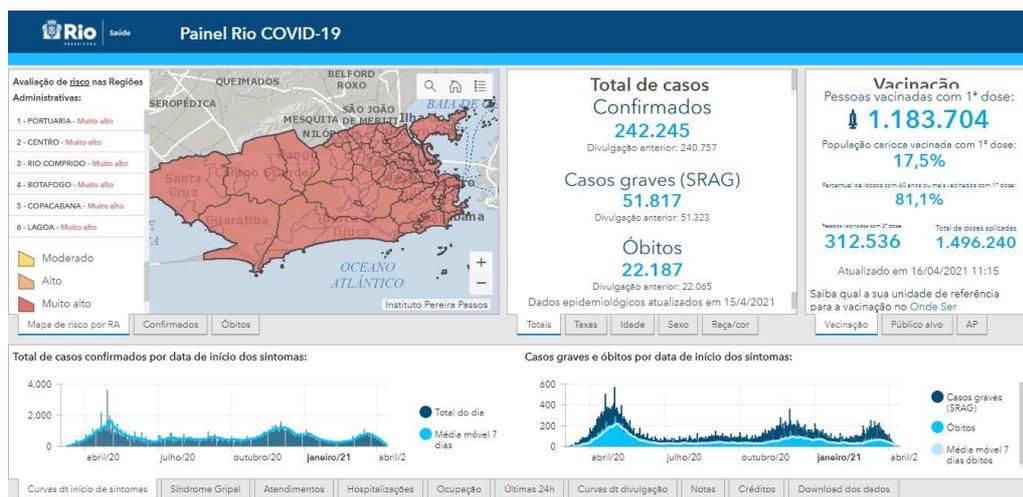
As medidas restritivas tomadas pelas prefeituras do Rio de Janeiro e Niterói foram sensíveis a partir da implementação dos protocolos de segurança. É possível destacar que com a flexibilização dos referidos protocolos o aumento do número de casos de pessoas acometidas pela doença expandiu significativamente nos dois municípios, como pode ser percebido abaixo.

A título de exemplo, o painel da COVID-19 do município do Rio de Janeiro apresenta o explicitado acima, com a onda de flexibilização o número de casos aumentou no período de outubro de 2020 a janeiro de 2021. É possível afirmar que as festas de final de ano em 2020, seguidas do carnaval de 2021 trouxeram severas consequências aos dois municípios, uma vez que as aglomerações permaneceram, acarretando assim, a sobrecarga do sistema de saúde, principalmente no que tange a disponibilização de leitos em UTI. Analisando a figura abaixo, é possível perceber que todo o município se encontra em risco muito alto à contaminação da COVID-19 no período apresentado. Além disso, é possível notar que o pico de contaminados e óbitos ocorreu em abril de 2020, entretanto, ondas de contágio também foram iniciadas em outubro, bem como nos meses de março e abril de 2021 (Figura 2)



RODRIGUES, M.S.; OLIVEIRA, R.F.; OSCAR JÚNIOR, A.C. **Inteligência geográfica na administração pública: o uso de ferramentas SIG no enfrentamento ao novo Coronavírus nos municípios de Niterói e Rio de Janeiro – RJ, Brasil.** In: Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.288-300. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Figura 2. Painel COVID-19 - Prefeitura do Rio de Janeiro, 2021



Refletindo nesse contexto, a gestão municipal do Rio de Janeiro como também a de Niterói a fim de diminuir as aglomerações optou pela antecipação de alguns feriados estaduais a partir do Projeto de Lei 3906/2021, somando 10 dias de recesso entre 26 de março de 2021 até 4 de abril de 2021. Cabe ressaltar que tal iniciativa ocorreu de forma individualizada entre as prefeituras a partir de uma agenda regional de combate à doença, não estando alinhada com as medidas propostas pelo Governo Federal ou do Estado.

Nesse sentido, dando continuidade à apresentação das medidas implementadas pelos municípios, cabe expor algumas ações desenvolvidas em Niterói. Ele foi o primeiro município da região Leste Fluminense a ter casos confirmados no dia 17 de março de 2020. A partir de então, o município iniciou um protocolo de controle com respostas no combate à COVID-19. No dia 13 de março de 2020, o ex-prefeito Rodrigo Neves, instituiu por meio de decreto, a criação do Gabinete de Crise, centralizador das tomadas de decisão, além da integração e alinhamento das iniciativas no município na prevenção da população.

É importante destacar que a prefeitura já havia se mobilizado desde o dia 31 de janeiro de 2020, quando a partir de uma portaria criou o Grupo de Resposta Rápida à COVID-19, com a iniciativa de garantir todos os cuidados e assistência necessária para os até então os casos inexistentes.

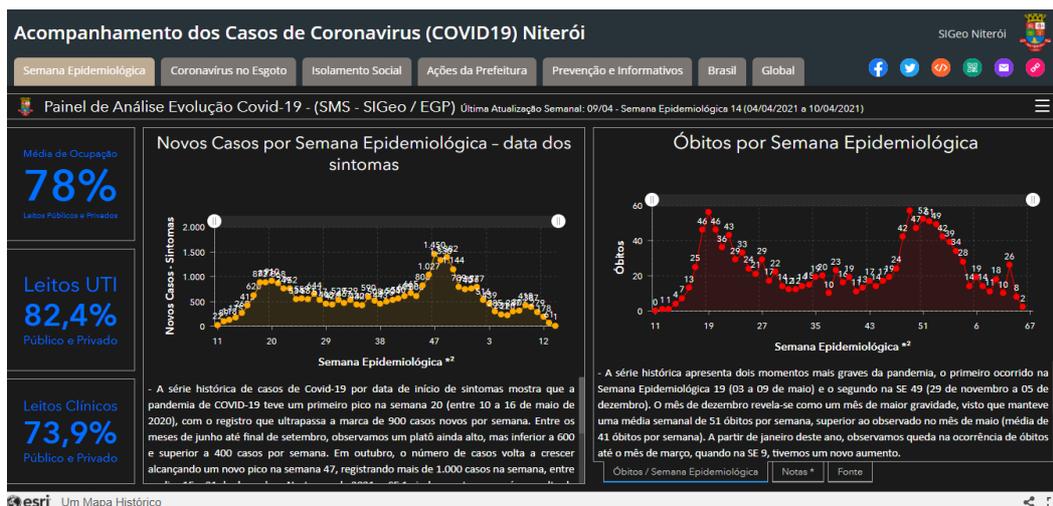
Assim como a Prefeitura do Rio de Janeiro, Niterói também elaborou um painel/*dashbord* em parceria com a Secretaria Municipal de Saúde e Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Modernização da Gestão, contendo informações sobre a quantidade de casos confirmados e óbitos seguindo a metodologia das semanas epidemiológicas (SE), definidas pelo Ministério da Saúde.

Além disso, também inclui informações do projeto Coronavírus no Esgoto em parceria com a FIOCRUZ, que mapeia fragmentos do RNA do vírus no esgotamento sanitário a fim de encontrar as áreas com maior potencial de contaminação e desenvolver políticas necessárias a mitigação. Outrossim, o painel apresenta outra aba de informações do índice de isolamento social do município, mapeado a partir de parceria com a empresa privada Inloco, que apresenta o indicador de mobilidade da população (Figura 3).



RODRIGUES, M.S.; OLIVEIRA, R.F.; OSCAR JÚNIOR, A.C. **Inteligência geográfica na administração pública: o uso de ferramentas SIG no enfrentamento ao novo Coronavírus nos municípios de Niterói e Rio de Janeiro – RJ, Brasil.** In: Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.288-300. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Figura 3: Painel de Acompanhamento dos casos de Coronavírus - Prefeitura Municipal de Niterói, 2021



A partir da análise da figura acima, é possível perceber que a semana epidemiológica que mais teve contaminados foi a semana 47, que compreende os dias de 15 de novembro de 2020 à 21 de novembro de 2020. Nesse sentido, a semana epidemiológica 49 que compreende os dias de 29 de novembro de 2020 à 05 de dezembro de 2020 apresentou o maior índice de óbitos, reforçando a premissa dos 14 dias de incubação do vírus e após a implementação da flexibilização iniciada em setembro do mesmo ano.

Em geral, o acompanhamento dos casos de coronavírus por meio dos painéis geoinformatizados subsidia nas tomadas de decisão desses municípios, apresentando assim possíveis cenários. No entanto, muitas são as prefeituras que não adotaram as geotecnologias de monitoramento à COVID-19. Dois municípios do estado do Rio de Janeiro como São Gonçalo no Leste Fluminense e Queimados na Baixada Fluminense que integram exemplos de administrações municipais que não desenvolveram os painéis georreferenciados. Nos sites das secretarias municipais de saúde dos referidos municípios, as informações disponibilizadas são apenas informativas a partir de boletins diários, contendo número de casos, óbitos e calendário vacinal, essas informações não estão espacializadas por bairros, por exemplo.

A inacessibilidade de informações dificulta a formulação de estratégias e ações otimizadas que poderiam evitar o aumento do número de casos. Além disso, restringem as tomadas de decisões acerca da espacialização e difusão do vírus.

Dessa forma, a partir do exposto acima, pode-se perceber que ambas prefeituras, Niterói e Rio de Janeiro ao longo do enfrentamento à COVID-19, vem utilizando ferramentas de geoinformação na mitigação da doença e não coincidentemente são as que apresentam medidas mais contundentes para seu enfrentamento. O debate não se esgota, pois é possível afirmar a partir dos dois exemplos acima, que o uso dessas ferramentas potencializa e legitima as tomadas de decisão, além de promover uma gestão transparente de acesso aos dados.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

RODRIGUES, M.S.; OLIVEIRA, R.F.; OSCAR JÚNIOR, A.C. **Inteligência geográfica na administração pública: o uso de ferramentas SIG no enfrentamento ao novo Coronavírus nos municípios de Niterói e Rio de Janeiro – RJ, Brasil.** In: Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.288-300. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Portanto, a utilização das geotecnologias na gestão pública e privada está presente e consolidada em diversos segmentos, principalmente com o avanço da pandemia. Essas ferramentas foram fundamentais no monitoramento de pessoas infectadas pelo vírus SARS-CoV-2. Dentre muitos exemplos, a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) disponibilizou o painel MonitoraCovid-19 com informações sobre o combate à COVID-19, sem que o usuário tenha de buscar ativamente em diferentes fontes de dados. Tal iniciativa, permite o monitoramento e análise da epidemia por gestores da saúde pública, sociedade civil e imprensa para o fortalecimento da capacidade do estado brasileiro, de acordo com a realidade das suas distintas unidades espaciais (FIOCRUZ, 2020).

Outra experiência com painel foi a pesquisa desenvolvida no estado do Espírito Santos, em que, ao analisarem os dados de crianças, adolescentes e jovens acometidos pela covid-19, a partir dos dados disponibilizados pela Secretaria de Estado da Saúde do Espírito Santo (SESA), os pesquisadores constataram que os resultados encontrados na avaliação da qualidade dos dados do Painel COVID ES demonstram completude ruim a regular. As análises realizadas a partir de dados de má qualidade. O estudo conclui que há necessidade de se adotar uma avaliação sistemática da qualidade da informação gerada pelos sistemas de informações em saúde (MACIEL *et al.*, 2021).

De acordo com (SANTOS *et al.*, 2020), a difusão temporal da COVID-19 no estado do Rio de Janeiro teria tido início a partir de três principais eixos, que partiram da Região Metropolitana, onde os municípios do Rio de Janeiro, Niterói e São Gonçalo foram os principais meios de difusão. Vale destacar que dois desses eixos de difusão compreendem os municípios das áreas de estudo. É possível destacar que nos dois primeiros municípios houve a implementação dos painéis de monitoramento, no entanto São Gonçalo, apesar de apresentar taxas significativas de contaminados e óbitos por COVID-19 não implementou a solução geográfica.

Uma vez apresentado de forma incipiente alguns aspectos importantes das áreas de estudo, como também referências que dissertam sobre a expansão da covid-19 na RMRJ, cabe iniciar a discussão no que concerne a mitigação das administrações municipais no combate à COVID-19, a partir da análise exploratória dos painéis de monitoramento, sob a perspectiva espacial de mobilidade e controle de fluxos. Partindo para uma análise mais ampla, ambas prefeituras lançaram mão das geotecnologias para o enfrentamento da doença. Tanto Niterói como o Rio de Janeiro elaboraram um *dashbord* com as informações de contaminados, percentual de ocupação dos leitos e quantidade de óbitos e também a cobertura vacinal mostrando a evolução da doença, além da disponibilização dessas informações promovendo a transparência dos dados (Figuras 1 e 2). Cabe ressaltar que pela limitação de escopo, optou-se por apresentar apenas uma imagem de cada painel por área de estudo para enfatizar a análise exploratória.

O município do Rio de Janeiro, registrou no dia 6 de março de 2020 o primeiro caso confirmado da doença, 11 dias após o primeiro caso no Brasil, ocorrido em São Paulo. Desde então, estratégias vêm sendo desenvolvidas a fim de diminuir o contágio, principalmente decretos que impõe o *lockdown* além do fechamento dos serviços não essenciais, proibição do uso das praias e áreas de lazer de forma geral, segundo informações da Secretaria Municipal de Transporte do Rio de Janeiro. Essas medidas impactam negativamente e com intensidades diferentes entre os indivíduos, comunidades e sociedades, ao fazer com que a vida social e econômica seja estagnada. Os efeitos são piores em pessoas em situação de pobreza, migrantes, pessoas deslocadas internamente e



<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

RODRIGUES, M.S.; OLIVEIRA, R.F.; OSCAR JÚNIOR, A.C. **Inteligência geográfica na administração pública: o uso de ferramentas SIG no enfrentamento ao novo Coronavírus nos municípios de Niterói e Rio de Janeiro – RJ, Brasil.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.288-300. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

refugiados, que na maioria das vezes vivem em locais superlotados e com poucos recursos e dependem do trabalho diário para sua subsistência (OPAS, 2021).

Destarte, após um ano da OMS decretar pandemia, alguns países já conseguem sentir os efeitos das medidas de isolamento, além do avanço do calendário de vacinação. Entretanto, no Brasil e conseqüentemente, no estado do Rio de Janeiro, o número de casos confirmados e de óbitos ainda apresentam elevação.

Dada a implementação do calendário de antecipação dos feriados, as semanas seguintes que dirão o quanto o isolamento surtiu efeito positivo ou não, uma vez que o estudo em tela se desenvolve apenas 2 semanas após as medidas, não tendo tido tempo hábil para catalogar seus efeitos. Porém, se sabe que a única medida eficaz contra a COVID-19, além da vacinação em massa, é a manutenção do isolamento social que foi promovido pelas prefeituras de forma independente. É necessário destacar que a partir da criação do calendário de antecipação dos feriados, as prefeituras do Rio de Janeiro e Niterói entraram em dissonância com as medidas impostas pelo estado do Rio de Janeiro o que aponta um empasse político na mitigação da doença (Agência Brasil, 2021).

#### **CONSIDERAÇÕES FINAIS:**

O presente estudo, portanto, teve como objetivo apresentar como o uso das geotecnologias podem auxiliar nas tomadas de decisão e desenvolvimento de políticas públicas emergenciais no combate à doença. À luz dos conceitos da Geografia da Saúde, pode-se compreender a espacialização dos acometidos pelo vírus na interface das condições de situação e saúde tendo a população niteroiense e carioca como exemplo.

Contudo, com a criação dessas ferramentas, as prefeituras mostram a necessidade de incorporar no escopo da governança a utilização das geotecnologias especificamente no sob a perspectiva da saúde pública. Importante ressaltar a necessidade da disponibilização de dados confiáveis e atualizados à população interessada e também outros órgãos gestores, que através dessas estatísticas manejem e produzem políticas de combate. Somado a isso, a necessidade e importância da transparência dos dados como forma de subsídios e acessibilidade dessas informações, contemplando assim a meta 9 - “Indústria, Inovação e Infraestrutura” dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável dentro da Agenda 20-30 implementado pela ONU.

Por fim, a discussão não se esgota neste artigo, a partir dele é possível fazer desdobramentos futuros e abrir um leque de possibilidades voltados a temática de geotecnologias na administração pública tendo como escopo a saúde pública. Cabe ressaltar que a produção de conhecimento científico no contexto de pandemia terá novos desdobramentos dada sua complexidade e futuro ainda desconhecido. Portanto, a atual crise ambiental não apenas desafiou as esferas de governança, mas também os setores de produção do conhecimento e toda humanidade.

#### **REFERÊNCIAS:**

ABREU, M. **A evolução urbana do Rio de Janeiro.** RJ. IPLANRIO/ Zahar, 1987.

ALERJ. Assembleia Legislativa do Rio de Janeiro. **ALERJ aprova antecipação de feriados para conter avanço da pandemia.** Rio de Janeiro, 2021. Disponível em:< [http://www.alerj.rj.gov.br/\(X\(1\)S\(yosywcqozmsu3kjqnheejkdt\)\)/Visualizar/Noticia/50266](http://www.alerj.rj.gov.br/(X(1)S(yosywcqozmsu3kjqnheejkdt))/Visualizar/Noticia/50266)> Acesso em: 16 de abril de 2021.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

RODRIGUES, M.S.; OLIVEIRA, R.F.; OSCAR JÚNIOR, A.C. **Inteligência geográfica na administração pública: o uso de ferramentas SIG no enfrentamento ao novo Coronavírus nos municípios de Niterói e Rio de Janeiro – RJ, Brasil.** In: Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.288-300. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

AGÊNCIA BRASIL. **Prefeituras do Rio e de Niterói detalham regras de medidas restritivas: Medidas passam a valer no primeiro minuto da próxima sexta-feira (26).** Publicado em 23/03/2021 - 12:19. Por Raquel Júnia - Repórter da Rádio Nacional - Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/geral/audio/2021-03/prefeituras-do-rio-e-de-niteroi-detalham-regras-de-medidas-restritivas>>. Acesso em: 05 de maio de 2021.

BARATA, R. B. **Como e por que as desigualdades sociais fazem mal à saúde.** [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2009.

BRASIL. **LEI Nº 12.527, DE 18 DE NOVEMBRO DE 2011.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm)>. Acesso em: 05 de maio de 2011.

BRASIL. COVID-19 no Brasil. **Ministério da Saúde**, 2021. Disponível em: <<https://covid.saude.gov.br/>> Acesso em: 05/07/2021.

BRASIL. Ranking. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil.** Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/ranking>>. Acesso em 05 de maio de 2021.

DEL VALLE, R.M.G. **Sitiados por la pandemia. Del colapso a la reconstrucción:** Apuntes geográficos. Revives. Madrid, 2020.

FERREIRA, T. C. et al. Geografia da saúde e utilização de tecnologias de geoprocessamento. **Geoprocessamento e saúde: muito além dos mapas/** organizadora Helena Ribeiro. Barueri, SP: Manole, 2017.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. (FIOCRUZ), **Observatório COVID-19 Informação para Ação**, Ministério da Saúde, Brasil. Acesso em: 15 de abril de 2021. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/documentos-produzidos-pelo-observatorio-covid-19>>.

FIOCRUZ. Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde (ICICT). **MonitoraCovid-19.** Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://bigdata-covid19.icict.fiocruz.br/>. Acessado em 30/06/2021

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades.** Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/niteroi/panorama>> Acesso em: 15 de abril de 2021.

IBGE Cidades. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/rio-de-janeiro/panorama>> Acesso em: 15 de abril de 2021.

LEFF, E. **Epistemologia Ambiental.** São Paulo: Editora Cortez, 2007.

MACIEL, E. L.; JABOR, P. M.; GONCALVES, E.; SIQUEIRA, P. C.; PRADO, T. N. do; ZANDONADE, E. Estudo da qualidade dos Dados do Painel COVID-19 para crianças, adolescente e jovens, Espírito Santo – Brasil, 2020. **Escola Anna Nery**, v. 25, 11 jun. 2021. DOI 10.1590/2177-9465-EAN-2020-0509. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ean/a/bPgB8vMLrPGD3c3kLhD3n6p/>. Acesso em: 1 jul. 2021.

SANTOS, J. P. C. dos; PRAÇA, H. L. F.; PEREIRA, L. V.; ALBUQUERQUE, H. G.; SIQUEIRA, A. S. P. A DIFUSÃO ESPACIAL DA COVID-19 NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, p. 263–273, 20 jun. 2020. <https://doi.org/10.14393/Hygeia0054624>.

MENDONÇA, F. A. **Geografia Socioambiental.** In: Terra Livre, n. 16, p. 113-132, 1º sem. 2001. Disponível em: <https://www.agb.org.br/publicacoes/index.php/terralivre/article/view/352>. Acesso em: 20 de abril de 2021.

MENDONÇA, F. A. Espaço e Saúde: abordagens, desafios e construção de um grupo de pesquisa em geografia da saúde no Brasil. **Pesquisa e Extensão em Geografia da Saúde entre teoria e**



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

RODRIGUES, M.S.; OLIVEIRA, R.F.; OSCAR JÚNIOR, A.C. **Inteligência geográfica na administração pública: o uso de ferramentas SIG no enfrentamento ao novo Coronavírus nos municípios de Niterói e Rio de Janeiro – RJ, Brasil.** In: Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.288-300. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

**prática.** / Sandra Célia Muniz Magalhães; Martha Priscila Bezerra Pereira (Organizadoras). – Montes Claros: Unimontes, 2017. pág: 105-124.

OPAS. Folhas Informativas sobre a COVID-19. **Organização Pañ-Americana da Saúde.** Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19>. Acesso em: 21 de abril de 2021.

Prefeitura Municipal de Niterói. **Acompanhamento dos Casos de Coronavírus (COVID-19) Niterói.** Niterói. Disponível em: <https://experience.arcgis.com/experience/305269f3cdd24839b263c5ab346e1aa7> Acesso em: 15 de abril de 2021.

Prefeitura Municipal de Queimados. **Covid-19 Informações e Contratações.** Disponível em: <<https://www.queimados.rj.gov.br/semus-covid-19> >. Acesso em: 05 de maio de 2021.

Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro. **Painel Rio (COVID-19).** Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://experience.arcgis.com/experience/38efc69787a346959c931568bd9e2cc4>>. Acesso em: 15 de abril de 2021.

Prefeitura Municipal de São Gonçalo. Transparência COVID-19. Disponível em: <https://servicos.pmsg.rj.gov.br/coronavirus/> Acesso em: 05 de maio de 2021.

PAHO WHO-COVID-19. Geo-Hub COVID-19. **Information System for the Region of the Americas .** Disponível em: <https://paho-covid19-response-who.hub.arcgis.com/pages/paho-south-america-covid-19-response>. Acessado em: 20 de abril de 2021.

PORTO, M.F.S. **Uma ecologia Política dos Riscos: princípios para integrarmos o local e o local na promoção da saúde e da justiça ambiental.** Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2012.

SAFON, M.O.; SUHARD, V. La Géographie de La Santé. **Bibliographie thématique** Juillet 2017. Centre de Documentation de l'Irdes. Disponível em: <<https://www.irdes.fr/documentation/syntheses/la-geographie-de-la-sante.pdf>>. Acessado em: 20 de abril de 2021.

SMS-RJ. Painel Rio Covid-19. **Secretaria Municipal do Rio de Janeiro.** Disponível em: <https://experience.arcgis.com/experience/38efc69787a346959c931568bd9e2cc4>. Acessado em: 21 de abril de 2021.

SMITH, N. Contornos de uma política espacializada: veículos dos sem-teto e produção de escala geográfica. In: ARANTES, A. (Org.). **O espaço da diferença.** Campinas: Papirus, 2000. p.132-75. Disponível em: <<http://labur.fflch.usp.br/sites/labur.fflch.usp.br/files/upload/paginas/O%20espa%C3%A7o%20da%20diferen%C3%A7a%20-%20Cap%C3%ADtulo%207.pdf>>. Acessado em: 20 de abril de 2021.

VEYRET, Y. (org.). **Os riscos – O homem como agressor e vítima do meio ambiente.** São Paulo: Contexto, 2007.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

OLIVEIRA, N.D.; SILVA, A.L.; OLIVEIRA-BORGES, E.C. **Geotecnologias como ferramenta a serviço do planejamento urbano: uma análise para implantação de UBS's em Boa Vista – RR, 2019.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.301-317. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

## GEOTECNOLOGIAS COMO FERRAMENTA A SERVIÇO DO PLANEJAMENTO URBANO: UMA ANÁLISE PARA IMPLANTAÇÃO DE UBS's EM BOA VISTA (RR, 2019)

OLIVEIRA, Nikson Dias de<sup>1</sup>  
SILVA, Adriano Lucena da<sup>2</sup>  
OLIVEIRA-BORGES, Elton Carlos de<sup>3</sup>

### RESUMO:

O presente estudo aborda a demanda pela implantação de Unidades Básicas de Saúde (UBS) localizadas sobre o perímetro urbano de Boa Vista, capital do estado de Roraima, em julho de 2019. Assim, buscou-se indicar, ao longo do tempo e do espaço, a evolução da implantação de novas UBS's, e identificar por meio de um índice a demanda por setores censitários os territórios com maior demanda pela implantação de novas unidades básicas de saúde, a partir de um levantamento da distribuição das mencionadas unidades de atenção primária à saúde e de variáveis demográficas e infraestruturas urbanas, para que então, possa traçar proposições para a implantação de novas UBS em áreas até então desassistidas. A metodologia aplicada foi da pesquisa geográfica, descritiva, analítica e propositiva, baseada em dados quantitativos. A análise dos resultados identificou em um universo de 389 setores censitários utilizando 6 variáveis e um perfil que possibilita a instalação de UBS's com maior equidade para os habitantes do perímetro urbano da cidade de Boa Vista, capital do estado de Roraima, *locus* desta pesquisa. Ainda foram apresentadas proposições contra alguns dos principais entraves ao Planejamento Urbano da Assistência à Saúde neste que pode ser reconhecido como mais um esforço para a promoção de maior justiça socioespacial empreendido pela Geografia da Saúde para a melhoria da saúde coletiva em Boa Vista. Dessa forma espera-se que este estudo possa contribuir para reflexões e melhor planejamento da Saúde Coletiva no Brasil e em Roraima.

**Palavras-chave:** Estudo de localização intra-urbanos, Equipamentos de uso público.

<sup>1</sup> Graduado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Católica de Goiás. Especialista em perícia, auditoria e avaliação em engenharia. Instituto de Pós-Graduação e Graduação, IPOG, Brasil. Mestrado em Geografia pela Universidade Federal de Roraima (2020). E-mail: [nikson.dias@ufr.com](mailto:nikson.dias@ufr.com)

<sup>2</sup> Licenciado em Geografia pela Universidade Estadual de Roraima-UERR (2021). Mestrando em Geografia pela Universidade Federal de Roraima-UFRR. E-mail: [adrianolucenadasilva1995@gmail.com](mailto:adrianolucenadasilva1995@gmail.com)

<sup>3</sup> Graduado em Geografia pela Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG. Graduação em Medicina. Universidade Vale do Rio Verde, UNINCOR. Graduação em Radiologia. pela Universidade federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina, FM - UFMG. Especialista em Geoprocessamento pela Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG. Mestrado em Tratamento da Informação Espacial pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, PUC-MINAS. e Doutorado em Geografia, Tratamento da Informação Espacial Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, PUC-MINAS, Brasil. E-mail: <[elton.borges@ufr.br](mailto:elton.borges@ufr.br)>



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

OLIVEIRA, N.D.; SILVA, A.L.; OLIVEIRA-BORGES, E.C. **Geotecnologias como ferramenta a serviço do planejamento urbano**: uma análise para implantação de UBS's em Boa Vista – RR, 2019. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.301-317. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

## ABSTRACT:

The present study addresses the demand for the deployment of Basic Health Units (BHU) located on the urban perimeter of Boa Vista, capital of the state of Roraima, in July 2019. Thus, it sought to indicate, over time and space, the evolution of the deployment of new UBS's, and identify through an index the demand by census sectors the territories with the highest demand for the deployment of new units from a survey of the distribution of the mentioned primary health care units and demographic variables and urban infrastructure, such as, age < 5 years; age > 65 years; women of childbearing age (10-49 years); income between half and one minimum wage; permanent residences; and permanent residences with open sewage). In order to be able to outline proposals for the implementation of new UBS in unassisted areas until then. The methodology applied was the geographic, descriptive, analytical, and propositional research, based on quantitative data. The analysis of the results identified in a universe of 389 census sectors using 6 variables a profile that enables the installation of UBSs with greater equity to the inhabitants of the Boa Vista's urban perimeter, capital of the state of Roraima, locus of this research. We also presented proposals against some of the main obstacles to Urban Health Care Planning in this political device that can be recognized as another effort to promote greater socio-spatial justice undertaken by Health Geography for the improvement of collective health in Boa Vista. Thus, it is expected that this study can contribute to reflections and better planning of Collective Health in Brazil and Roraima.

**Keywords:** Intra-urban location study, public use equipment.

## 1. INTRODUÇÃO

Para iniciarmos uma tentativa de entendimento da complexidade inerente ao planejamento da Atenção à Saúde e a determinado modelo de gestão e de assistência da saúde coletiva, não se pode prescindir da discussão dos processos segregatórios associados à responsáveis pelos desarranjos urbanos, fazendo-se necessário, de imediato, ressaltar que o direito à saúde é constitucional desde 1988, sendo o Ministério da Saúde o responsável por fomentar, financiar e fiscalizar a sua promoção por meio do seu Sistema Único de Saúde (SUS). Sistema este dividido em seis blocos de atuação: Atenção Básica, Atenção de Média e Alta Complexidade Ambulatorial e Hospitalar, Vigilância em Saúde, Assistência Farmacêutica, Gestão, e Investimento na Rede de Serviços de Saúde (RSS).

Logo, a construção de novas UBS's e a sua manutenção são garantidas por orçamento federal, cabendo às prefeituras municipais a gestão dos recursos. Assim, para a definição de sua localização mais adequada deve-se partir da determinação dos parâmetros



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

OLIVEIRA, N.D.; SILVA, A.L.; OLIVEIRA-BORGES, E.C. **Geotecnologias como ferramenta a serviço do planejamento urbano**: uma análise para implantação de UBS's em Boa Vista – RR, 2019. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.301-317. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

mais sensíveis às demandas populacionais, localizando as UBS's já implantadas e os estratos populacionais por faixas etárias, faixas de renda, patologias com maior frequência de assistência, além das distâncias a serem percorridas e a presença de obstáculos naturais.

A realidade da cidade de Boa Vista caracteriza-se por problemas que desafiam as esferas de governo na busca por atendimentos mais eficientes. Dentre as soluções necessárias, os órgãos governamentais devem promover a implantação de equipamentos de uso comunitário, dentre os quais, as UBS's, equipamentos com infraestrutura mínima para que a população tenha acesso à assistência médica ambulatorial, etc. T tamanha função social envolve a atenção satisfatória da demanda da população, atrelada aos recursos públicos disponíveis, bem como sua eficiente localização e distribuição espacial.

Assim, é cabível destacar que em Boa Vista, após o início do século XXI, novos bairros foram criados, sem a preocupação com a implantação de equipamentos públicos, entre os quais as UBS's, haja vista sua não contemplação pelo Plano Diretor de 28 de novembro de 2006 da Lei Complementar nº 924, tampouco por suas respectivas alterações, deixando-as ao simples acaso.

Partindo desta perspectiva, o presente artigo é um dos resultados obtidos na dissertação que fora desenvolvida no decorrer do curso de Mestrado em Geografia, ofertado pela Universidade Federal de Roraima – UFRR. teve como objetivo geral apontar os setores censitários com maior demanda por UBS's a partir da distribuição das variáveis mais sensíveis à questão e disponibilizadas pelo Censo Demográfico (2010) e pela Prefeitura Municipal de Boa Vista (2020), destacando que o uso dos dados de 2010 foi devido à ausência de mais recentes para a realização do presente estudo. Assim, fora desenvolvida uma pesquisa geográfica, descritiva, analítica e propositiva, baseada em dados quantitativos. Realizada e apoiada por uma ampla revisão da literatura, além de visitas às UBS's.

Dessa maneira, representou-se cartograficamente (em 389 setores censitários) a distribuição das variáveis (pessoas com idade inferior aos 5 anos; pessoas com idade superior aos 65 anos; mulheres com idade fértil (10-49 anos); pessoas com renda entre meio e um salário mínimo; domicílios permanentes; e domicílios permanentes com esgoto a céu aberto), foram as mesmas padronizadas e o resultado representado por uma média aritmética, configurando, assim, uma álgebra de mapas que levou à classificação de quatro classes de demanda pela implantação de UBS's (baixa demanda, média demanda, alta demanda e muito alta demanda). Resultados estes obtidos graças à utilização de tratamento das planilhas eletrônicas (Software Excel) e da elaboração de um banco de Informação Geográfica através do (Software ArcGis), além da utilização de imagens de satélite (Google Earth). Nesse sentido, segue na Figura 01, o mapa de localização do município de Boa Vista, bem como a localização da sua sede municipal.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

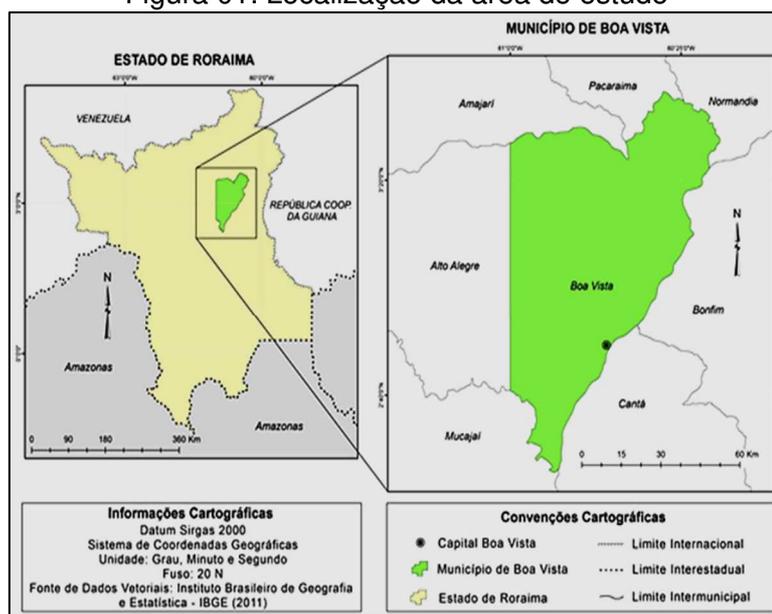
Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

OLIVEIRA, N.D.; SILVA, A.L.; OLIVEIRA-BORGES, E.C. **Geotecnologias como ferramenta a serviço do planejamento urbano**: uma análise para implantação de UBS's em Boa Vista – RR, 2019. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.301-317. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Figura 01: Localização da área de estudo



Fonte de dados vetoriais: IBGE (2011), mapa produzido por. Victor Viriato Maia (2019).

## 2. APORTES METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Para a realização do presente estudo, fora desenvolvida uma pesquisa geográfica, descritiva, analítica e propositiva, baseada em dados quantitativos. Foi realizada uma ampla revisão da literatura, além de visitas aos estabelecimentos de assistência básica de saúde na cidade de Boa Vista, RR.

Assim, foi usada a pesquisa descritiva para descrever a abordagem da saúde coletiva destacando as principais reflexões sobre a importância das UBS como serviço essencial à população e as formas de acesso garantindo uma parcela do Direito a Cidade previsto na Constituição Federal e no Estatuto da Cidade, tendo em vista que tal exemplo de pesquisa visa descrever e registrar o fenômeno a maneira como ele ocorre recorrendo a interpretações e avaliações na aplicação de determinados fatores ou simplesmente dos resultados já existentes dos fenômenos (MARCONI; LAKATOS, 2011).

A pesquisa analítica tem caráter dos procedimentos quantitativos. É o tipo de pesquisa quantitativa que envolve uma avaliação mais aprofundada das informações coletadas em um determinado estudo, observacional ou experimental, na tentativa de explicar o contexto de um fenômeno no âmbito de um grupo, grupos ou população (FONTELLES et al., 2009). Dessa forma, a pesquisa analítica foi utilizada para a tabulação e apresentação dos dados coletados no sentido de compor e organiza-los, bem como na análise e discussão dos resultados buscando apreciar e comparar as informações coletadas.

Quanto a pesquisa propositiva, a mesma apresenta como característica a análise, avaliação e proposição de alternativas para soluções de problemas (MARCONI; LAKATOS, 2011). Nesse sentido, a pesquisa fez uso desse procedimento para avaliar e apresentar



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

OLIVEIRA, N.D.; SILVA, A.L.; OLIVEIRA-BORGES, E.C. **Geotecnologias como ferramenta a serviço do planejamento urbano**: uma análise para implantação de UBS's em Boa Vista – RR, 2019. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.301-317. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

direcionamentos e sugestões para o planejamento da implantação de UBS's em áreas com maior necessidade em Boa Vista, além da análise crítica da localização das UBS's existentes.

Um procedimento metodológico utilizado nesta pesquisa foi o uso de mapas, compilando dados e traduzindo-os para forma visual. Nesse sentido, os mapas desenvolvidos nos procedimentos metodológicos desta pesquisa é, fundamentalmente, um sistema de classificação e de denotações por categoria. Assim, fora utilizado para compor os resultados um método simplificado de Álgebra de Mapas, no intuito de sobrepor informações e de forma visual, identificar falhas nas distribuições das Unidades Básicas de Saúde, formando um diagnóstico por base das variáveis como setores censitários e principalmente os Índices de Vulnerabilidade de Saúde (IVS).

Afim de permitir a comparação e a agregação de indicadores de diferentes medidas (Nº de pessoas por faixa etária, Nº de mulheres em idade fértil, Nº de pessoas por renda, Nº de domicílios e Nº de domicílios com esgoto a céu aberto) foi realizada a transformação de todos os indicadores para valores entre zero e um, empregando a seguinte fórmula: Valor convertido = (valor bruto - valor mínimo) / (valor máximo - valor mínimo). E que após a padronização das unidades das variáveis foi calculada a média aritmética dos novos valores padronizados das seis variáveis.

## 2.1 ÁREA DE ESTUDO

A presente análise está restrita ao perímetro urbano da cidade de Boa Vista, estado de Roraima. Especialmente, à localização de suas Unidades Básicas de Saúde e dos setores censitários tendo como referência o ano de 2018. A análise da presente pesquisa foi desenvolvida de forma crítica e direta por meio da visita técnica e pesquisa de campo.

O levantamento de dados, realizou-se a partir da visitas técnicas que segundo Moura (2008), possibilita que o pesquisador possa rever os conceitos teórico- metodológicos, promovendo o diálogo entre teoria e prática, bem como com a realidade descrita por meio do contato direto com o objeto de estudo, podendo partir de observações feitas no desenvolvimento técnico-científico, reforçar seus conceitos e percepções a respeito do planejamento do espaço urbano e a implementação das UBS's nas localidades mais necessitadas.

No tocante à pesquisa de campo, segundo Marconi e Lakatos (2011), esta, procura coletar dados que lhe permitam responder aos problemas relacionados a grupos, comunidades ou instituições, tendo como objetivo a compreensão dos mais diferentes aspectos de uma determinada realidade, sendo mais frequentemente utilizada pelas áreas das ciências humanas e sociais, mediante técnicas observacionais. Dessa forma, a pesquisa de campo serviu para coletar dados *in loco* junto ao poder público, e a população por meio dos Conselhos Municipais e associação de bairros, que discutem os serviços das UBS nas comunidades.

## 3. APORTES TEÓRICOS

A prevenção por meio da atenção primária representa uma estratégia fundamental para o enfrentamento dos problemas de saúde das populações e afirmada pela Carta de Ottawa (WHO, 1986) como um conjunto de valores perpassados pela qualidade de vida, pela



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

OLIVEIRA, N.D.; SILVA, A.L.; OLIVEIRA-BORGES, E.C. **Geotecnologias como ferramenta a serviço do planejamento urbano**: uma análise para implantação de UBS's em Boa Vista – RR, 2019. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.301-317. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

equidade, pela democracia, pela cidadania e pelo desenvolvimento social, estabelecidas em comum pelo Estado, pela comunidade, pelos indivíduos, pelos sistemas de saúde e pelas parcerias intersetoriais.

A promoção da saúde pode ser definida como atividades dirigidas à transformação dos comportamentos dos indivíduos quanto ao estilo de vida, no meio familiar e no meio cultural da comunidade em que vivem (BUSS, 2000). No contexto da Estratégia de Saúde da Família, destaca-se o trabalho voltado para a assistência integral e contínua de todos os membros das famílias vinculadas às UBS's.

Todavia, um cenário nada animador assola o acesso aos serviços de saúde do Brasil, de forma que são muitas as desaprovações, não só por parte dos usuários, mas, também, dos profissionais que afirmam haver uma acessibilidade seletiva, excludente e focalizada, configurando um descompasso entre legislação e legitimidade social (SILVA; *et al.*, 2018). Sendo assim, Júnior Costa e Costa Mira (2014) ressaltam que a organização e gestão dos serviços do SUS enfrentam grandes dificuldades, principalmente por parte dos municípios brasileiros que se organizam financeiramente de maneira que inviabiliza o pleno funcionamento deste sistema.

Considerando que a análise espacial pode ser aplicada em qualquer tipo de dado georreferenciado, no contexto da saúde coletiva, tem como objetivo a identificação das áreas de risco para os agravos da alçada da atenção básica e para vulnerabilidade social, com objetivos bem específicos reconhecendo as características e as Técnicas de Análise Espacial (TAE) potencialmente usadas na vigilância em saúde aplicada a atenção básica. Assim, reconhece-se que tais técnicas são indicadas para a identificação das áreas de maior risco para os agravos da alçada da atenção primária, avaliando a heterogeneidade da vulnerabilidade social para população de cada equipe da estratégia de saúde da família, afim de subsidiar o planejamento das ações da atenção primária.

Outrossim, compreender a distribuição espacial de agravos constitui um grande desafio para a elucidação das questões associadas aos seus determinantes sociais e ambientais. A análise espacial de dados relacionados às iniquidades em saúde tem se tornando cada vez mais fácil devido à disponibilidade de Sistemas de Informações Geográficas (SIG), de forma gratuita e de interfaces amigáveis, e a interpretação desses dados pode levar a diagnósticos capazes de direcionar uma maior diversidade de soluções.

Segundo a ABNT (2004, p. 3) um equipamento urbano é definido como um bem público ou privado, de utilidade pública, destinado à prestação de serviços necessários ao funcionamento da cidade, implantados mediante autorização do poder público, em espaços públicos e privados, o que faz das UBS's equipamentos urbanos que devem oferecer acessibilidade a toda e qualquer pessoa, independe de suas dificuldades. Dessa forma, uma distribuição socialmente justa de Unidades Básicas de Saúde deve ser baseada na distribuição da população sob maior vulnerabilidade social, especialmente, dos seus extremos etários, faixas de menor renda, cores, escolaridades e comorbidades crônicas.

Para Pina e Santos (2000), a análise espacial tem sido de grande ajuda para a área da saúde, permitindo a integração dos dados populacionais, ambientais e socioeconômicos, e promovendo o inter-relacionamento das informações dispostas por vários bancos de dados. Dessa forma, assume o Geoprocessamento um grande recurso para a manipulação e representação de dados, especialmente, os da Saúde Coletiva, por permitir o



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

OLIVEIRA, N.D.; SILVA, A.L.; OLIVEIRA-BORGES, E.C. **Geotecnologias como ferramenta a serviço do planejamento urbano**: uma análise para implantação de UBS's em Boa Vista – RR, 2019. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.301-317. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

mapeamento de doenças, patologias e anomalias, além da avaliação da distribuição de riscos e serviços prestados pelo SUS, servindo, também, ao planejamento de ações. Afirmativas, também, reiteradas por Carvalho e Santos (2005) sobre a notória importância dos estudos de Análise Espacial para os serviços de saúde, tamanho o número de métodos e aplicações.

No entanto, apesar das diversas falhas apresentadas pelo SUS, derivadas da falta de investimento público, da mão de obra mal qualificada, da corrupção e até da falta de informação dos seus usuários, tal sistema é elogiado mundialmente pelos principais órgãos internacionais de saúde (LOPES, 2011). Tendo em vista sua complexidade estrutural, arraigada ao princípio da equidade, visando atender e cuidar de todas as pessoas que necessitam de tratamentos clínicos, onde cabe destacar que tal conjuntura social não ocorre em outro país do mundo, pois o atendimento coletivo ocorre gratuitamente, tornando-o programa de referência mundial se tratando de assistencialismo à saúde coletiva através de uma entidade governamental.

Observa-se, de um lado, uma vasta legislação, que universaliza os serviços e exige garantias de acesso, apesar da existência de impedimentos de toda ordem, e de outro, um poder executivo municipal omissivo e negligente com tal promoção. Uma pesquisa realizada, em 2003, sobre a desigualdade no acesso aos serviços de saúde no Brasil observou que a região Norte tinha 45% menor chance de acesso à saúde básica se comparada com as regiões Sul e Sudeste. Para os pesquisadores, o acesso ao serviço de saúde é fortemente influenciado pelas condições sociais das pessoas e pelo local no qual residem, afirmando, ainda, que o acesso pode ser influenciado pela renda e pela escolaridade (TRAVASSOS; OLIVEIRA; VIACAVAL, 2006).

Segundo Giovanella (2015), acesso é a conexão que mede a relação entre procura e serviço, e diz respeito às características da oferta de serviços de assistência, que facilitam ou dificultam a sua utilização pela população. Para Donabedian (2003), acesso e acessibilidade a ações de serviço de saúde têm o mesmo significado, referindo-se à capacidade de produção, de atendimento e oferta dos serviços de saúde para a população.

Para esse autor o acesso possui duas dimensões: geográfica e sócio-organizacional; a distância e o tempo de locomoção dos usuários até o serviço de saúde representam a dimensão geográfica, enquanto as características da oferta representam a dimensão sócio-organizacional. O autor afirma, ainda, que não basta existir o serviço de saúde, é necessário garantir o seu uso tanto no início quanto na continuidade do cuidado.

Então, para um acesso de qualidade à saúde, as unidades precisam estar onde as pessoas moram ou trabalham (BRASIL, 2012). Logo, o Ministério da Saúde ao reconhecer a existência de diversas realidades sociais e epidemiológicas, e para garantir os princípios de acesso, do vínculo, da continuidade do cuidado e da responsabilidade sanitária, recomenda que as UBS's sejam localizadas segundo as especificidades de cada território. Para o pleno funcionamento de uma UBS é recomendado, ainda, o máximo de cinco Equipes de Saúde da Família (ESF) por UBS, para que as dificuldades de organização de agenda e de fluxos operacionais não impeçam as práticas mínimas de saúde (BRASIL, 2008).

Assim, cada ESF deve se responsabilizar por, no máximo, 4.000 pessoas, sendo a média recomendada 3.000 pessoas, levando em conta a vulnerabilidade da população atendida. O número de Agentes Comunitários de Saúde (ACS), por sua vez, deve ser suficiente para atender 100% da população cadastrada e cada ACS deve acompanhar um



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

OLIVEIRA, N.D.; SILVA, A.L.; OLIVEIRA-BORGES, E.C. **Geotecnologias como ferramenta a serviço do planejamento urbano:** uma análise para implantação de UBS's em Boa Vista – RR, 2019. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.301-317. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

número máximo de 750 pessoas, sendo que cada ESF deve ter no máximo 12 ACS (BRASIL, 2011). Para as UBS's sem Saúde da Família urbanas o parâmetro é de uma UBS para no máximo 18 mil habitantes e para UBS's com Saúde da Família em centros urbanos, o parâmetro é de uma UBS para no máximo 12 mil habitantes (BRASIL, 2011).

Nessa perspectiva, a necessidade da implantação de qualquer Equipamento Urbano Comunitário (EUC), especialmente, de uma UBS, não pode ficar à mercê de terrenos simplesmente disponíveis em áreas institucionais, mas deve, necessariamente, ser submetido a estudos de localização. Conforme Neves (2015) são EUC os equipamentos públicos de educação, cultura, saúde, lazer e similares. Segundo Moraes *et al.* (2008) eles não são só fundamentais para o bem-estar social, mas um fator determinante de apoio ao desenvolvimento econômico, sendo considerados um dos componentes básicos de infraestrutura urbana de uma cidade ou de bairro, bem como essenciais para a potencialidade da ordenação territorial e da estruturação dos aglomerados humanos. De acordo com Neves (2015), um EUC contribui para a criação de ambientes urbanos com maior qualidade social e coerência.

As UBS's servem à assistência primária e gratuita de crianças, adolescentes, adultos e idosos, mulheres, homens e transgêneros, com acesso, não só ao atendimento ambulatorial, mas à educação em saúde e a medicamentos, constituindo a porta de entrada para SUS. Existem, ainda, as Unidades de Pronto Atendimento (UPA's) responsáveis por prestar atendimento de média complexidade contribuindo para desafogar as urgências dos hospitais e reduzir o tempo de espera por atendimento.

#### 4. RESULTADOS EDISCUSSÕES

Segundo a Secretaria Municipal de Saúde de Boa Vista (2019), em julho de 2019, no perímetro urbano encontravam-se 34 UBS's, cuja localização, todavia, não considerava o crescimento demográfico e o espraiamento experimentado pela cidade (Figura 02) a seguir.

Ao analisar a distribuição das UBS, é notória a sua proximidade das vias arteriais e coletoras, o que facilita acesso e o recebimento de materiais e equipamentos. Entretanto ao serem traçadas áreas de abrangência, com raio de mil metros, foi verificada uma grande sobreposição em algumas áreas e grandes vazios assistenciais em outras conforme destaca a (Figura 03).



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

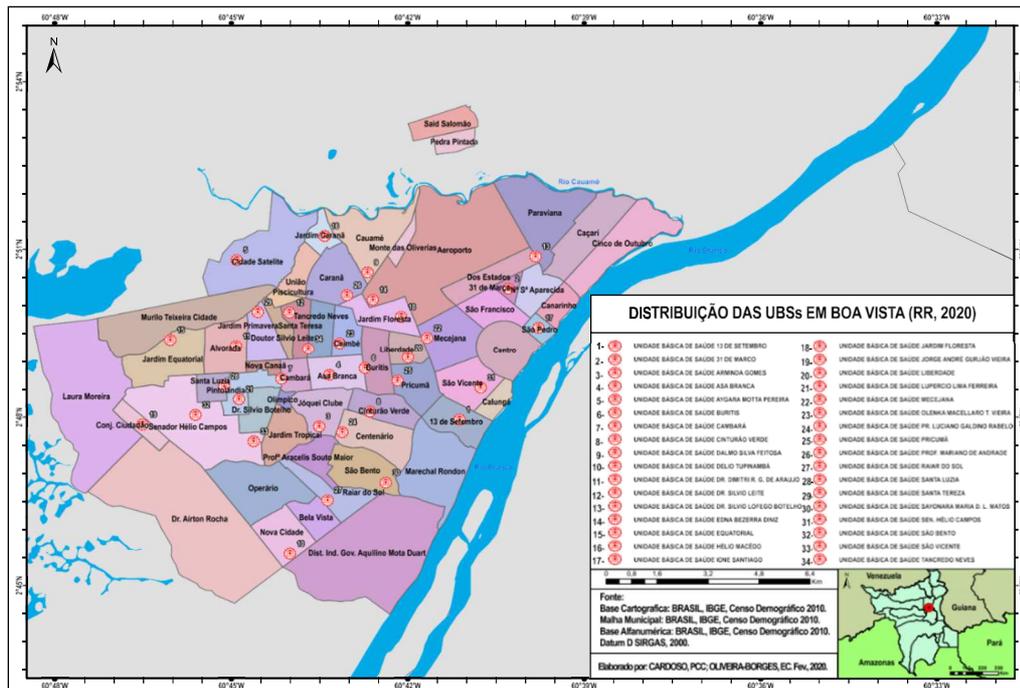
Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

OLIVEIRA, N.D.; SILVA, A.L.; OLIVEIRA-BORGES, E.C. **Geotecnologias como ferramenta a serviço do planejamento urbano: uma análise para implantação de UBS's em Boa Vista – RR, 2019.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.301-317. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Figura 02 – Distribuição das UBS's em Boa Vista – (RR, 2020)



Fonte de dados vetoriais: IBGE (2010), mapa produzido por. CARDOSO, PCC; OLIVEIRA-BORGES, EC. (2020)



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

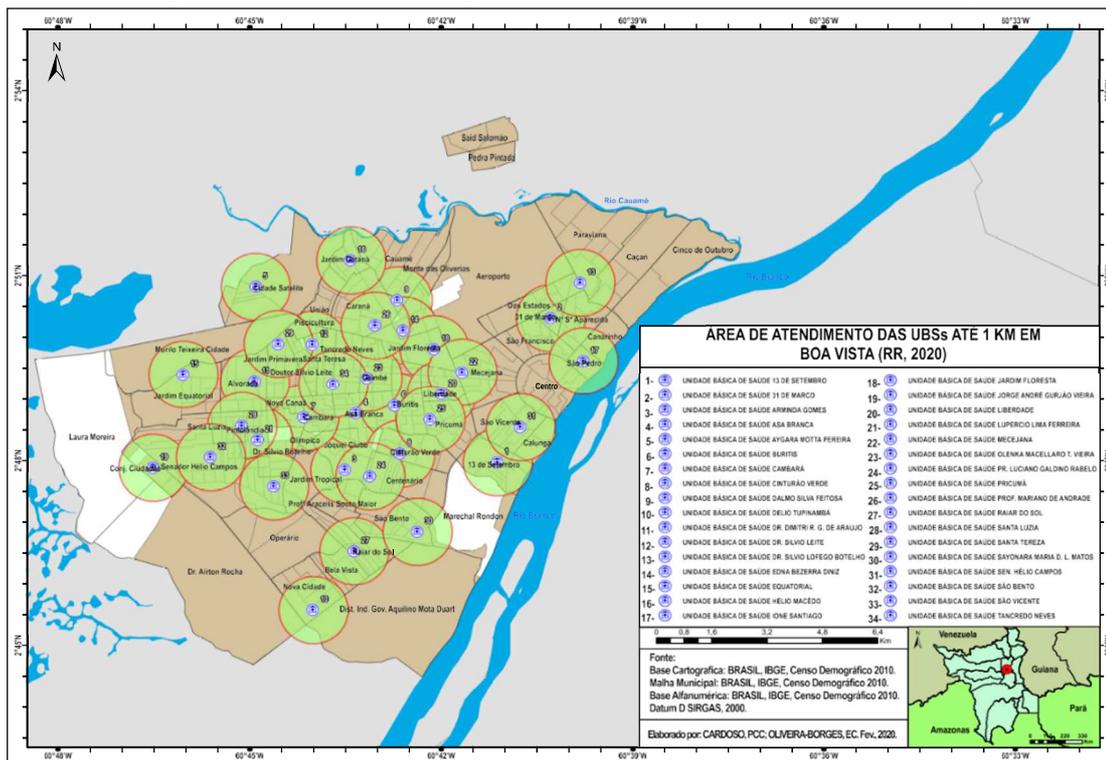
Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

OLIVEIRA, N.D.; SILVA, A.L.; OLIVEIRA-BORGES, E.C. **Geotecnologias como ferramenta a serviço do planejamento urbano: uma análise para implantação de UBS's em Boa Vista – RR, 2019.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.301-317. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Figura 03 –Áreas de abrangência das UBS's em Boa Vista (RR, 2020)



Fonte de dados vetoriais: IBGE (2010), mapa produzido por. CARDOSO, PCC; OLIVEIRA-BORGES, EC. (2020).

Neste sentido, através desta figura, fica exemplificado como o raio de alcance de cada UBS atinge as áreas onde estão inseridas, e de que maneira estão espacializadas tais unidades, tendo em vista o adensamento destas, e suas sobreposições, onde o que deveria existir seria uma distribuição espacial mais equitativa, não somente no aspecto cartográfico, mas também em aspectos sociais juntamente com demais elementos que contribuam para esta análise.

Partindo desta premissa, analisando estas distribuições, através de elementos, tais como, a distribuição das pessoas com idade inferior à 5 anos e pessoas com idade superior à 65 anos na malha urbana do município de Boa Vista, sendo notória as disparidades em relação a distribuição espacial desses grupos, onde concentram-se em algumas localidades em decorrência de fatores relacionados a renda, baixo índice de desenvolvimento, acessibilidade financeira, entre outros, tais como é exposto na Figura 04, que aponta para a espacialização urbana dos dois grupos elencados acima, onde tal figura subdivide-se em duas visões, A) pessoas com idade inferior a 05 anos; e B) pessoas com idade superior aos 60 anos.

Cabendo destacar que estes dois grupos necessitam de constantes atendimentos básicos de saúde, assim como é o caso de idosos com mais de 60 anos, e crianças com idade inferior a 05 anos, onde estes, além de cuidados constantes, necessitam também de um



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

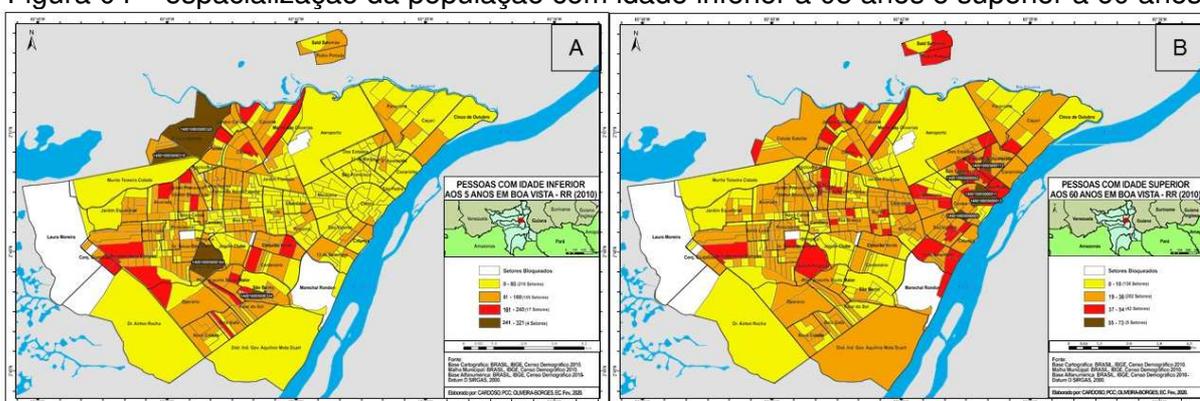
<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

OLIVEIRA, N.D.; SILVA, A.L.; OLIVEIRA-BORGES, E.C. **Geotecnologias como ferramenta a serviço do planejamento urbano: uma análise para implantação de UBS's em Boa Vista – RR, 2019.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.301-317. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

tratamento de maior frequência, comparando com adultos que não se encontram nessa faixa etária inferior.

Figura 04 – espacialização da população com idade inferior a 05 anos e superior a 60 anos.



dados vetoriais: IBGE (2010), mapa produzido por. CARDOSO, PCC; OLIVEIRA-BORGES, EC. (2020).

Ao que se refere a outras categorias que foram analisadas, podemos destacar a das mulheres com idade fértil (10-49 anos), das pessoas com renda entre meio e um salário mínimo, onde estes dois elementos foram destacados sobre a malha urbana municipal, revelando assim aspectos muitas vezes negligenciados na hora de interação social e de inserção/criação de novas UBS's, conforme destaca a figura 05, elementos C e D, respectivamente seguindo a ordem supracitada.

Onde nos casos das mulheres em idade fértil, com maior predisposição à gestação, maior acompanhamento se faz necessário, estes acompanhamentos são rotineiros, preventivos e que se perpetuam até após o parto, tendo em vista a necessidade desse atendimento constante por conta da fecundidade cabendo destacar, também, para as questões relacionadas as rendas, é notável através de dados, que pessoas com rendas inferiores a um salário mínimo tendem a desenvolver doenças relacionadas à má alimentação, à baixa qualidade de vida e à falta de saneamento básico e etc. Necessitando assim, de maiores atenções clínicas



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

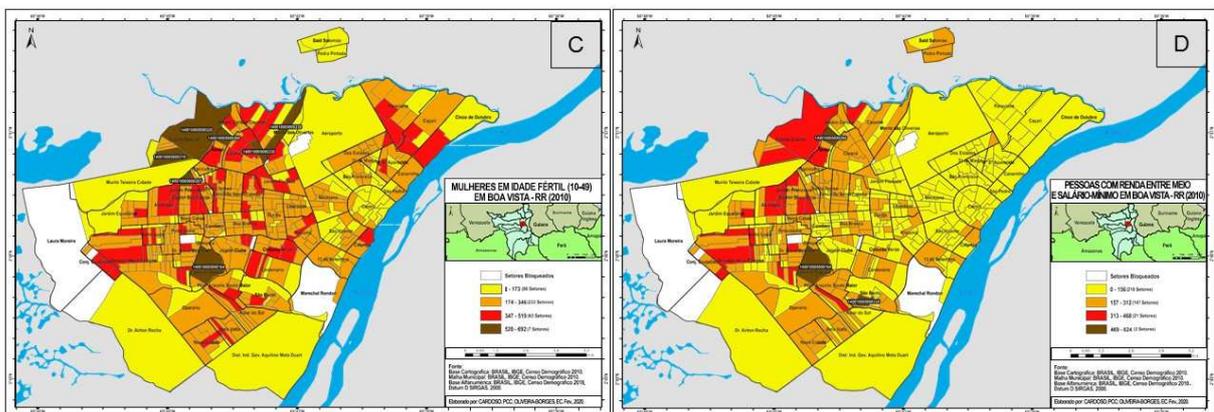
Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

OLIVEIRA, N.D.; SILVA, A.L.; OLIVEIRA-BORGES, E.C. **Geotecnologias como ferramenta a serviço do planejamento urbano: uma análise para implantação de UBS's em Boa Vista – RR, 2019.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.301-317. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Figura 05: Espacialização das Mulheres em idade fértil (10-49 anos) e das Pessoas com renda entre meio e um salário mínimo.



Fonte de dados vetoriais: IBGE (2010), mapa produzido por. CARDOSO, PCC; OLIVEIRA-BORGES, EC. (2020).

Neste interim, foram analisados também aspectos relacionados ao índice de vulnerabilidade da saúde em Boa Vista, observado sob a ótica de macrorregiões e os domicílios permanentes com esgoto a céu aberto, variáveis escolhidas por sua disponibilidade junto ao IBGE (2010) e assumidas como as mais sensíveis para o planejamento da localização dos equipamentos da Atenção Primária à Saúde (APS), considerada sua maior demanda pela assistência ou maior vulnerabilidade às doenças. Conforme destaca a figura 06, constituída por agregado A, B e C.

O número de domicílios serviu para constatar a localização dos setores com maior adensamento habitacional e com maior número de domicílios com esgoto a céu aberto, uma alarmante e incontestável amostra da falta de infraestrutura urbana e da vulnerabilidade a que estão expostos os seus habitantes. Pois, entender vulnerabilidade em saúde, exige a aceitação de que se trata de um conceito complexo e multicausal, que relaciona diversos fatores, dentre eles, o econômico, o social, o político, o cultural e o ambiental. A vulnerabilidade é, portanto, um contexto no qual uma população vive. Buscar o entendimento desta complexidade, por meio de índices, permite a otimização do planejamento visando a redução de contextos de vulnerabilidade.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

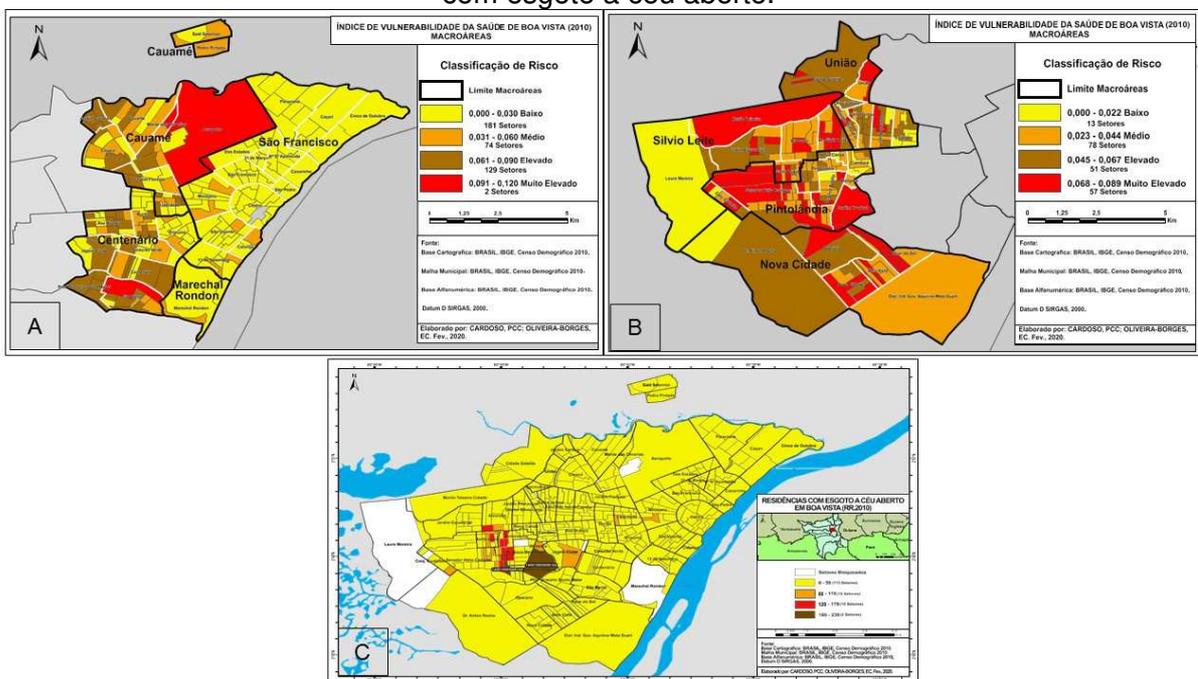
Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

OLIVEIRA, N.D.; SILVA, A.L.; OLIVEIRA-BORGES, E.C. **Geotecnologias como ferramenta a serviço do planejamento urbano: uma análise para implantação de UBS's em Boa Vista – RR, 2019.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.301-317. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Figura 06: Índice de Vulnerabilidade da Saúde em macrorregiões em Boa Vista e domicílios com esgoto a céu aberto.



Fonte de dados vetoriais: IBGE (2010), mapa produzido por. CARDOSO, PCC; OLIVEIRA-BORGES, E.C. (2020).

Através da álgebra dos mapas com as seis variáveis ao longo dos 389 setores, chegou-se aos seguintes valores e classificação: 0,002 - 0,121: Baixa Demanda (57 setores); 0,122 - 0,241: Média Demanda (230 setores); 0,242 - 0,361: Alta Demanda (86 setores); 0,362 - 0,718: Muito Alta Demanda (16 setores). Foram selecionados, então, dezesseis setores com maior demanda pela implantação de UBS's, setores esses localizados nos bairros Aparecida, São Bento, Cidade Satélite, União, Murilo Teixeira, Alvorada, Dr. Sílvio Leite, Tancredo Neves, Senador Hélio Campos, Conjunto Cidadão, Jardim Tropical, Raiar do Sol, Operário, Bela Vista e Nova Cidade, estão sob Muito Elevado risco.

Por meio da discussão apresentada, percebeu-se a necessidade de construir e espacializar as UBS's de forma equitativa levando em considerações os elementos destacados acima, pois uma vez que pensar nessas edificações como equipamentos urbanos capazes de melhorar a qualidade de vida da sociedade que é atendida por essa, é fator preponderante para melhorar não somente a vida social desta população mais também todo o complexo meio social urbano.

A Figura 07, vem no intuito de congrega os resultados obtidos, pelo método de álgebras de mapas, compilando todos os setores censitários considerados fundamentais no



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

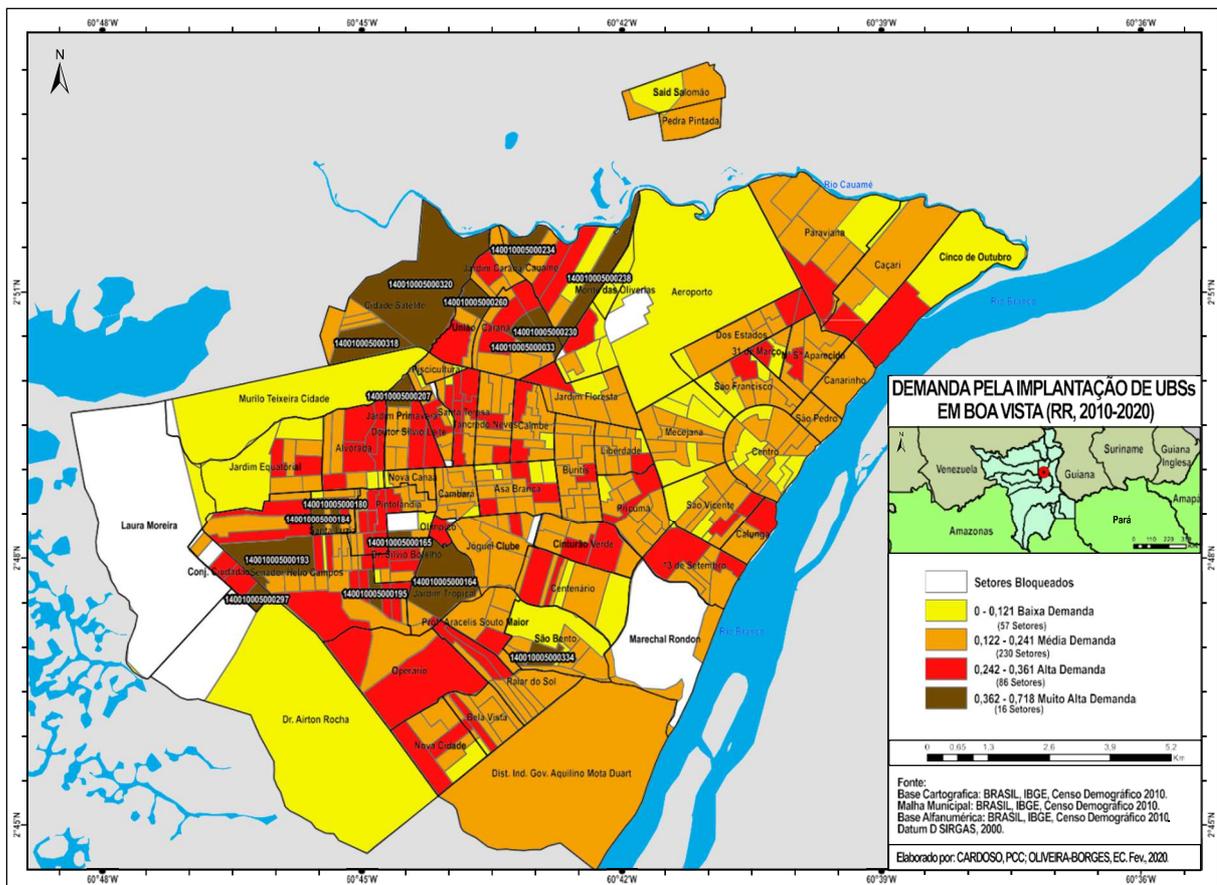
18 a 22 de outubro de 2021

OLIVEIRA, N.D.; SILVA, A.L.; OLIVEIRA-BORGES, E.C. **Geotecnologias como ferramenta a serviço do planejamento urbano: uma análise para implantação de UBS's em Boa Vista – RR, 2019.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.301-317. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

olhar do planejador urbano, para definir estratégias de implantações de UBS's e/o aprimoramento das Unidades existente, seja na instalação de novas edificações ou aumento de equipes de saúde. Em tela para o planejador urbano, essas variáveis, se aplicadas, poderão promover justiça social e equidade no acesso às UBS's, proporcionando maior e melhor assistência à saúde e dignidade urbana.

Foi identificado na Figura 07, 16 setores que, ao sobrepor as variáveis de idade inferior a cinco anos, idade superior a 60 anos, mulheres em idade fértil, residências sem infraestrutura de saneamento básico e renda de até um salário mínimo, foram constatados como sendo setores que necessitam de olhar criterioso no implantar, adequar e investir em Unidades Básicas de Saúde. Os 16 setores registram Muito Alta Demanda, não obstante, 86 setores apresentaram Alta Demanda.

Figura 07 – Demanda pela implantação de UBS em Boa Vista (RR, 2019)



Fonte de dados vetoriais: IBGE (2010), mapa produzido por. CARDOSO, PCC; OLIVEIRA-BORGES, EC. (2020)



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

OLIVEIRA, N.D.; SILVA, A.L.; OLIVEIRA-BORGES, E.C. **Geotecnologias como ferramenta a serviço do planejamento urbano**: uma análise para implantação de UBS's em Boa Vista – RR, 2019. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.301-317. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

A análise não somente, por bairro, mas censitária, em fuga da análise cartesiana, e sim de fato onde e como os programas de necessidades sociais se apresentam, possibilita darmos destaque aos setores que realmente necessitam de um assistencialismo mais assertivo dando enfoque a estas delimitações em coloração marrom, sendo compreendidas como áreas que merecem maior reestruturação das Unidades Básicas de Saúde para abarcar a demanda suscitada nos índices de vulnerabilidade compilados pela álgebra de mapas.

Assim, através desta compilação de dados, notamos que mais importante que inserir uma Unidade Básica de Saúde em cada bairro é compreender e analisar de maneira totalitária os processos de inserções destes equipamentos, levando em consideração inúmeros fatores dentre os quais elencamos alguns neste breve manuscrito.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A demografia, variável, mutável e que apresenta condições diferentes em bairros da cidade de Boa Vista, foi modificada pelo aumento da população, pela esperança de vida e pela evolução etária da população desde os períodos do início da expansão urbana municipal até os dias de hoje. A evolução técnico científica da saúde e o modelo do Sistema Único de Saúde aplicado desde a redemocratização do Brasil influenciaram diretamente no acesso a índices sanitários mais satisfatórios. Os fatores de demanda não podem ser rapidamente controlados, dependendo muito da forma em que a cidade oferece o atendimento aos seus munícipes.

Por esse fato, conhecer o espaço urbano de Boa Vista e ter um mapeamento digital das áreas de risco podem contribuir de forma positiva com a qualidade da saúde coletiva da cidade. Sendo assim, garantir acesso a saúde é questão de estratégia, planejamento e ordenamento. A toda edição do planejamento da cidade, a toda revisão do plano diretor, a todo projeto de intervenção urbanística, as áreas institucionais devem ser priorizadas para garantir o acesso da população à saúde básica.

## REFERÊNCIAS:

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT/CB 155 - Resíduos Sólidos - Classificação**. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde - MS. **Autoavaliação para Melhoria do Acesso e da Qualidade de Atenção Básica – AMAQ**. (Série B. Textos básicos de saúde). Brasília: MS, 2011a. Disponível em: <saúde.gov.br.>. Acesso em: 15 out. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde - MS. **Política Nacional de Atenção Básica**. Brasília: MS, 2012. Disponível em: <saúde.gov.br.>. Acesso em: 15 out. 2019.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Plano Nacional de Saneamento Básico**. Brasília: PLAN-SAB, 2008. Disponível em: <http://www.mma.gov.br>. Acesso em: 13 ago. 202/.

BUSS, P. M. Promoção da saúde e qualidade de vida. **Cienc. Saúde Col.**, Rio de Janeiro, v. 5., n. 1., p. 163-177, 2000.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simpoksiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

OLIVEIRA, N.D.; SILVA, A.L.; OLIVEIRA-BORGES, E.C. **Geotecnologias como ferramenta a serviço do planejamento urbano: uma análise para implantação de UBS's em Boa Vista – RR, 2019.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.301-317. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

CARTA DE OTTAWA. **Primeira Conferência Internacional Sobre Promoção da Saúde**, Ottawa, novembro de 1986.

CARVALHO, M. S.; SANTOS, R. S. Análise de dados espaciais em saúde pública: métodos, problemas, perspectivas. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro - RJ, v. 21., n. 2., p. 361-378, 2005.

COSTA, N. R.; PINTO, L. F. Avaliação de programa de atenção à saúde: incentivo à oferta de atenção ambulatorial e a experiência da descentralização no Brasil. **Rev CS Col**, v. 7., n. 4., p. 907-23, 2002.

DONABEDIAN, A. **Na introduction to quality assurance in health care**. New York: Oxford University, 2003.

FONTELLES, Mauro José.; SIMÕES, Marilda Garcia.; FARIAS, Samantha Hasegawa.; FONTELLES, Renata Garcia Simões. Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa. **Revista Paraense de Medicina**, v. 23., n. 3., p. 1-8, 2009.

GIOVANELLA, L. *et al.* Novos caminhos: tipologia das unidades básicas de saúde brasileiras. **Região e Redes: Caminhos da Universalização da Saúde no Brasil**, v. 5., p. 1-61, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Dados Demográficos**. Disponível em <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em: 05 Mar. 2015.

JÚNIOR COSTA, Antônio Gil da.; COSTA MIRA, Carlos Eduardo de. **Breve Relato Histórico das Políticas Públicas de Saúde no Brasil**. Rio Grande do Norte, 2014. Disponível em: <<http://www.historiaehistoria.com.br>>. Acesso em: 27 jan. 2020.

LEGISLAÇÃO URBANÍSTICA DE PLANOS DIRETORES. **Lei Complementar Nº 924, de xxx de – Plano Diretor de Boa Vista A lei complementar Nº 924**, de 28 de novembro de 2006 que dispõe sobre o plano diretor estratégico e participativo de Boa Vista – RR. 2006.

LOPES, Paulo J. **A Evolução da Saúde Pública no Brasil**. 2011. Disponível em: <<http://www.pastoralfp.com>>. Acesso em: 27 jan. 2020.

MARCONI, Marina de Andrade.; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa**. 5. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2011

MORAES, F. A.; GOUDARD, B.; OLIVEIRA, R. Reflexões sobre a cidade, seus equipamentos urbanos e a influência destes na qualidade de vida da população. Doutorado interdisciplinar em Ciências Humanas, UFSC. **Revista Internacional Interdisciplinar INTHERthesis**, v. 5., n. 2., 2008.

MOURA, Cássia Amércês de. **Visita técnica realizada no viveiro de mudas da Mineração Onça Puma com o propósito de inserção de valores ambientais na formação acadêmica**. Centro Nacional de Educação a Distância. CENED. 2008. Disponível em: <<http://www.cenedcursos.com.br>>. Acesso em: 08 jan. 2020.



<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

OLIVEIRA, N.D.; SILVA, A.L.; OLIVEIRA-BORGES, E.C. **Geotecnologias como ferramenta a serviço do planejamento urbano**: uma análise para implantação de UBS's em Boa Vista – RR, 2019. In. *Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.301-317. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

NEVES, Fernando Henrique. Planejamento de equipamentos urbanos comunitários de educação: algumas reflexões. **Revista Cadernos Metrópole**, v. 17., n. 34., p. 503-516, 2015.

PINA, M. F.; SANTOS, S. M. **Conceitos Básicos de Sistema de Informação Geográfica e Cartográfica Aplicados à Saúde**. Brasília: OPAS, 2000.

PMAQ. **Programa de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica**. Boa Vista, RR: PMAQ, 2018.

SILVA, Vinício Oliveira da. *et al.* O Programa Mais Médicos: controvérsias na mídia. **Revista Saúde em Debate**, v. 42., p. 489-502, 2018.

TRAVASSO, C.; OLIVEIRA, E. X. G.; VIACAVA, F. Desigualdades geográficas e sociais no acesso aos serviços de saúde no Brasil: 1998 e 2003. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 11., n. 4., p. 975-986, 2006.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

GIOIA, T.B; BARROS, J.R. **Associação entre variáveis socioeconômicas e a ocorrência de dengue no Estado de Goiás: uma análise a partir de algoritmos de Machine Learning.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.318-330. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

## ASSOCIAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS SOCIOECONÔMICAS E A OCORRÊNCIA DE DENGUE NO ESTADO DE GOIÁS: UMA ANÁLISE A PARTIR DE ALGORITMOS DE MACHINE LEARNING

GIOIA, Thamy Barbara<sup>1</sup>

BARROS, Juliana Ramalho<sup>2</sup>

**RESUMO:** A dengue é considerada uma das doenças com índices mais expressivos no Brasil. O crescente aumento nas taxas observadas afetam diretamente os serviços públicos de saúde de forma que avaliar as condições ambientais e sociais em áreas com altos índices da doença podem auxiliar na elaboração de diagnósticos e ações em saúde. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi identificar variáveis socioeconômicas mais importantes para a predição das taxas de prevalência de dengue nos municípios do estado de Goiás. A avaliação foi realizada com base em 38 variáveis socioeconômicas obtidas no banco de dados do IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, da FJP - Fundação João Pinheiro e a partir do cálculo das taxas de prevalência de dengue baseado nos dados disponíveis no SINAN - Sistema de Informação de Agravos de Notificação para os períodos de 2001-2009 e 2010-2018. A modelagem foi realizada a partir da avaliação de três algoritmos de *machine learning*: *Random Forest*, *XGBoost* e *KNN*. Os resultados indicaram que as variáveis mais importantes apresentaram relação inversa às condições de baixa renda, analfabetismo e deficiência em serviços de saneamento básico.

Palavras-chave: Determinantes Sociais, Random Forest, XGBoost, KNN

**ABSTRACT:** Dengue is considered one of the diseases with the most significant rates in Brazil. The increasing rates directly affect public health services, so that evaluating the environmental and social conditions in areas with high rates of the disease can assist in the development of diagnoses and health actions. In this sense, the objective of this study was to identify the most important socioeconomic variables for the prediction of dengue prevalence rates in municipalities of the state of Goiás. The evaluation was performed based on 38 socioeconomic variables obtained from the database of IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, FJP - Fundação João Pinheiro and from the calculation of dengue prevalence rates based on data available in SINAN - Sistema de Informação de Agravos de Notificação for the periods 2001-2009 and 2010-2018. Modeling was performed from the evaluation of three machine learning algorithms: *Random Forest*, *XGBoost* and *KNN*. The results indicated that the most important variables showed an inverse relationship to the conditions of low income, illiteracy and deficiency in basic sanitation services.

Keywords: Social Determinants, Random Forest, XGBoost, KNN

<sup>1</sup> Mestra em Geografia. Doutoranda em Geografia pela Universidade Federal de Goiás. [thamygioia@discente.ufg.br](mailto:thamygioia@discente.ufg.br).

<sup>2</sup> Doutora em Geografia. Professora Associada da Universidade Federal de Goiás. [juliana@ufg.br](mailto:juliana@ufg.br) (orientadora).



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

GIOIA, T.B; BARROS, J.R. **Associação entre variáveis socioeconômicas e a ocorrência de dengue no Estado de Goiás: uma análise a partir de algoritmos de Machine Learning.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.318-330. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

## INTRODUÇÃO:

A dengue é uma doença febril aguda causada por um vírus do gênero *Flavivirus*, cujo principal vetor de transmissão é o *Aedes aegypti*. De acordo com o Ministério da Saúde (BRASIL, 2005) é uma das arboviroses mais importantes quando considerado os efeitos sobre os seres humanos e como problema de saúde pública.

No Brasil a dengue é uma das doenças com taxas mais expressivas. De acordo com dados do DATASUS (1996-2013), com exceção dos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, a dengue é endêmica em praticamente todos os demais estados brasileiros. No Estado de Goiás, entre os anos de 2010 e 2018 as taxas variaram de 70 casos a cada 100.000 habitantes, atingindo mais de 2500 casos a cada 100.000 habitantes (SINAN, 2021) o que de acordo com o Ministério da Saúde coloca municípios do estado em condições hiperendêmicas de risco (BRASIL, 2005).

Além das condições ambientais que favorecem o desenvolvimento e a proliferação do vetor de transmissão, estudos têm sido realizados com o objetivo de avaliar condições sociais e econômicas de forma a auxiliar no diagnóstico de áreas endêmicas e para proposição de ações e políticas públicas em saúde (HONORATO *et al.*, 2014; PAIXÃO *et al.*, 2015; ALMEIDA; SILVA, 2018).

Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi identificar variáveis socioeconômicas mais importantes para a predição das taxas de prevalência de dengue nos municípios do estado de Goiás.

Para isso, foram utilizados dados de saúde disponíveis no banco de dados do SINAN - Sistema de informações de agravos de notificação e dados socioeconômicos disponíveis no banco de dados do IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e no banco de dados da FJP – Fundação João Pinheiro. Para identificação das variáveis mais importantes foram testados três algoritmos de *machine learning*: Random Forest, XGBoost e KNN.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Área de estudo

Como área de estudo delimitou-se os municípios do Estado de Goiás (Figura 1). As unidades administrativas estão localizadas na região Centro-Oeste do Brasil. De acordo com dados do IBGE (2021), Goiás possui área de 340.111,38 km<sup>2</sup> e população estimada de 7.018.354 habitantes.



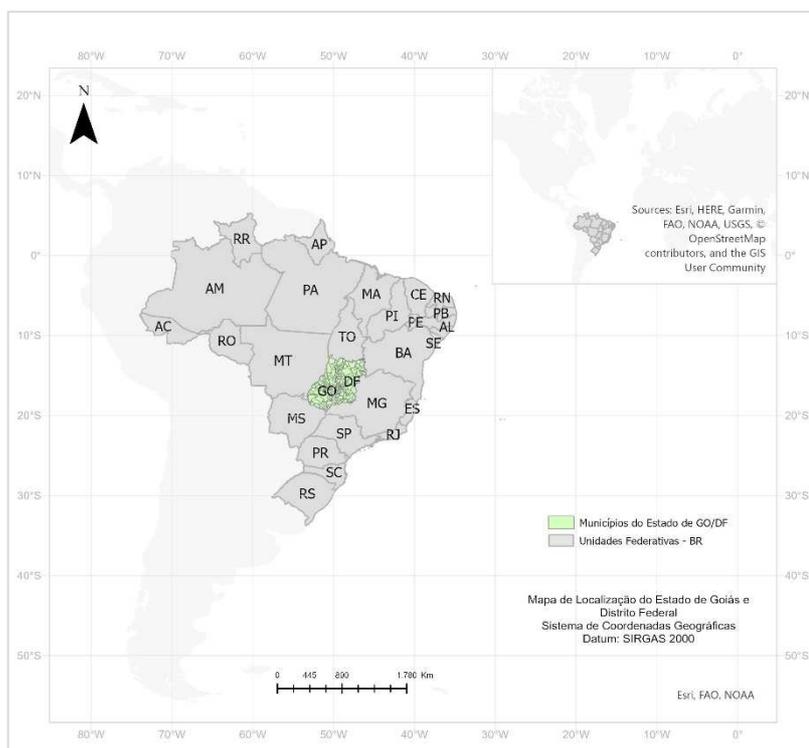
# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

GIOIA, T.B; BARROS, J.R. **Associação entre variáveis socioeconômicas e a ocorrência de dengue no Estado de Goiás:** uma análise a partir de algoritmos de Machine Learning. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.318-330. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829



**Figura 1.** Mapa de Localização do Estado de Goiás.  
Elaborado por GIOIA, T.B.

## Processamento dos dados

A análise proposta foi construída com base em dados referentes ao total de casos de dengue registrados no banco de dados do SINAN (2021), disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203&id=29878153>, referentes ao período de 2001 a 2018. A partir do quantitativo de casos foram calculadas as taxas de prevalência média para dois períodos, 2001-2009 e 2010-2018, e a cada 100.000 habitantes com o objetivo de descartar possíveis flutuações aleatórias nos registros disponibilizados. As taxas de prevalência dos dois períodos foram calculadas com base nas projeções populacionais e no censo demográfico (2000 e 2010), disponíveis no banco de dados do IBGE.

No total foram avaliadas 38 variáveis socioeconômicas obtidas no banco de dados do censo demográfico do IBGE (2000 e 2010): <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2010/inicial>; e no banco de dados da FJP: <http://migracao.fjp.mg.gov.br/> (Quadro 1). Para a espacialização das taxas foram utilizadas bases cartográficas digitais em formato vetorial, também disponíveis no banco de dados do IBGE: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

GIOIA, T.B; BARROS, J.R. **Associação entre variáveis socioeconômicas e a ocorrência de dengue no Estado de Goiás: uma análise a partir de algoritmos de Machine Learning.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.318-330. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

A avaliação considerou, além das taxas de prevalência previstas para os municípios do Estado de Goiás, dados referentes aos mesmos períodos para o Distrito Federal. Optou-se por esse caminho devido a possíveis influências que o Distrito Federal exerce sobre os municípios limítrofes. Desta forma foram consideradas para análise 247 unidades administrativas (246 municípios do Estado de Goiás mais o Distrito Federal), em dois períodos ( 2001-2009 e 2010-2018) resultando em uma planilha de 494 amostras.

**Quadro 1.** Variáveis independentes utilizadas para modelagem dos algoritmos.

Cód.	Descrição	Fonte/ano disp. dos dados
V01	Média de moradores por domicílio	IBGE(2000/2010)
V02	População urbana (%)	IBGE(2000/2010)
V03	População rural (%)	IBGE(2000/2010)
V04	Famílias únicas (%)	IBGE(2000/2010)
V05	Famílias conviventes (%)	IBGE(2000/2010)
V06	PEA – População economicamente ativa (%)	IBGE(2000/2010)
V07	PNEA – População não economicamente ativa (%)	IBGE(2000/2010)
V08	Domicílios com 1 dormitório (%)	IBGE(2000/2010)
V09	Domicílios com 2 dormitórios (%)	IBGE(2000/2010)
V10	Domicílios com 3 dormitórios (%)	IBGE(2000/2010)
V11	Domicílios com 4 dormitórios (%)	IBGE(2000/2010)
V12	População acima de 10 anos com classe de renda até 1 salário-mínimo (%)	IBGE(2000/2010)
V13	População acima de 10 anos com classe de renda mais de 1 a 2 salários-mínimos (%)	IBGE(2000/2010)
V14	População acima de 10 anos com classe de renda de mais de 2 a 3 salários-mínimos (%)	IBGE(2000/2010)
V15	População acima de 10 anos com classe de renda de mais de 3 a 5 salários-mínimos (%)	IBGE(2000/2010)
V16	População acima de 10 anos com classe de renda de mais de 5 a 10 salários-mínimos (%)	IBGE(2000/2010)
V17	População acima de 10 anos com classe de renda de mais de 10 a 20 salários-mínimos (%)	IBGE(2000/2010)
V18	População acima de 10 anos com classe de renda acima de 20 salários-mínimos (%)	IBGE(2000/2010)
V19	População acima de 10 anos sem rendimento (%)	IBGE(2000/2010)
V20	População autodeclarada branca (%)	IBGE(2000/2010)
V21	População autodeclarada preta (%)	IBGE(2000/2010)
V22	População autodeclarada amarela (%)	IBGE(2000/2010)
V23	População autodeclarada parda (%)	IBGE(2000/2010)
V24	População autodeclarada indígena (%)	IBGE(2000/2010)
V25	Taxa líquida migratória	FJP (2000-2010)
V26	Domicílios com rede geral de esgoto ou pluvial (%)	IBGE(2000/2010)
V27	Domicílios com fossas sépticas (%)	IBGE(2000/2010)
V28	Domicílios com tipo de esgotamento inadequado (%)	IBGE(2000/2010)



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

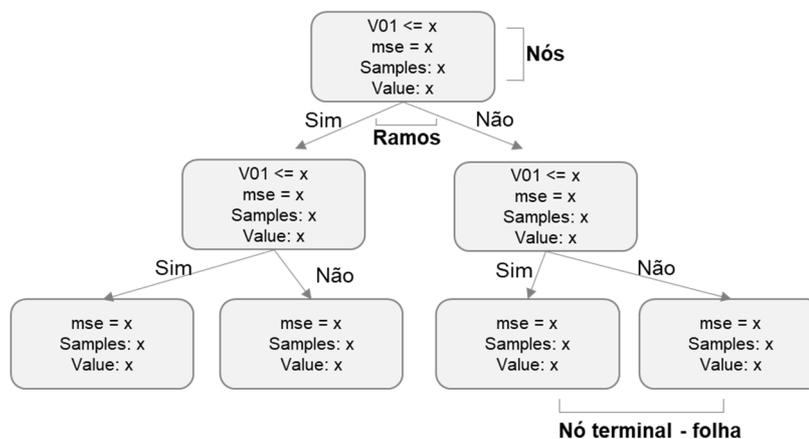
GIOIA, T.B; BARROS, J.R. **Associação entre variáveis socioeconômicas e a ocorrência de dengue no Estado de Goiás: uma análise a partir de algoritmos de Machine Learning.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.318-330. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

V29	Domicílios com 1 banheiro (%)	IBGE(2000/2010)
V30	Domicílios com 2 banheiro (%)	IBGE(2000/2010)
V31	Domicílios sem banheiro (%)	IBGE(2000/2010)
V32	Domicílios com coleta de resíduos de serviço público (%)	IBGE(2000/2010)
V33	Domicílios com disposição inadequada de resíduos (%)	IBGE(2000/2010)
V34	Domicílios com abastecimento de água por rede pública (%)	IBGE(2000/2010)
V35	Domicílios com abastecimento de água via poço na propriedade (%)	IBGE(2000/2010)
V36	Domicílios com abastecimento inadequado de água (%)	IBGE(2000/2010)
V37	População alfabetizada (%)	IBGE(2000/2010)
V38	População não alfabetizada (%)	IBGE(2000/2010)

## Algoritmos de machine learning

Para modelagem dos resultados utilizou-se de ferramentas disponíveis no software gratuito R, versão 4.0.3 pacote *Classification and Regression Training - CARET* (KUNH, 2017), e *scripts* específicos para avaliação de dois algoritmos baseados em árvore de decisão: o *Random Forest* (BREIMAN; CLUTER, 2001) e o *XGBoost* (CHEN; GUESTRIN, 2016); e do algoritmo KNN (RIPLEY, 1996).

Os algoritmos baseados em árvore de decisão podem ser utilizados para problemas de classificação e regressão. Neste caso, os algoritmos *Random Forest* e *XGBoost* foram aplicados ao modelo de regressão. Em árvores de regressão, os dados são divididos em grupos de forma a tornar as médias de resposta para cada grupo tão diferentes quanto possível. As regras de divisão que definem os nós de cada grupo estão relacionadas através de árvores binárias e são estimados através de algoritmos específicos (Figura 2). As respostas previstas são obtidas através da média de previsão de todas as árvores (HASTIE; ROBERT; FRIEDMAN, 2008).





GIOIA, T.B; BARROS, J.R. Associação entre variáveis socioeconômicas e a ocorrência de dengue no Estado de Goiás: uma análise a partir de algoritmos de Machine Learning. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.318-330. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

**Figura 2.** Modelo de árvore de regressão. Elaborado por GIOIA, T.B.

No algoritmo *Random Forest* são elaboradas múltiplas árvores de decisão independentes em uma estratégia de *bagging* (*bootstrap aggregating*) (BREIMAN; CLUTER, 2001), onde cada árvore é gerada com parte das variáveis preditoras aleatoriamente para evitar a correlação entre as árvores. Na predição por meio da abordagem de regressão, considera-se o valor médio entre as árvores individuais. Já o algoritmo *XGBoost* utiliza a estratégia de aprendizagem por reforço (*gradient boosting*), na qual uma série de árvores de decisão sequenciais é elaborada e o aprendizado de cada árvore depende da árvore anterior (CHEN; GUESTRIN, 2016).

O algoritmo KNN, refere-se a um modelo de algoritmo não-paramétrico que considera os valores médios de instâncias semelhantes (vizinhos mais próximos) para associação a instância testada. A métrica de distância a ser calculada considera a equação de distância Euclidiana (RIPLEY, 1996).

Para modelagem, 70% dos dados foram utilizados para treinamento e 30% para validação. Para o treinamento e calibração, utilizou-se a validação cruzada *k-fold* para  $k=5$ . O método de validação *k-fold* é utilizado para calibrar hiperparâmetros e avaliar o melhor desempenho de um modelo. Neste método, usa-se parte dos dados disponíveis para adequar o modelo e outra parte para testá-lo, de forma que os dados serão divididos em partes de igual tamanho ( $k=N$ ), ou seja, todas as partes da divisão serão utilizadas para treino e validação buscando reduzir o sobreajuste (*overfitting*) e a melhoria do modelo.

Os valores típicos utilizados para  $k$  são 5 ou 10 (BREIMAN; SPECTOR, 1992; HASTIE; ROBERT; FRIEDMAN, 2008), sendo  $k=5$  utilizado para baixos valores de amostras e  $k=10$  para universo de amostras mais relevantes. Este limiar: baixo ou alto deverá ser definido empiricamente pelo pesquisador, devendo considerar em seus testes questões de viés e subestimação (HASTIE; ROBERT; FRIEDMAN, 2008). A partir da observação e avaliação de testes prévios optou-se por aplicar neste trabalho *k-fold*= 5 considerando  $N=494$  como um universo de amostras de baixo limiar.

Como critério de avaliação do algoritmo de melhor desempenho foram empregadas as métricas: coeficiente de determinação ( $R^2$ ), que pode ser interpretado também em porcentagem de explicação do modelo na predição, e a raiz quadrada do erro médio quadrático (RMSE), que indica uma métrica de erro referente a taxa predita.

Para o algoritmo de treinamento de melhor desempenho foi computada a importância de cada variável (GRÖMPING, 2015) na estimativa da TPD - Taxa de Prevalência de Dengue a cada 100.000 habitantes nos municípios do Estado de Goiás nos dois períodos analisados. Os níveis de importância foram normalizados de 0 a 100 para cada variável. A partir das variáveis mais importantes avaliou-se a distribuição espacial destas variáveis comparando-as a distribuição das taxas de dengue. Para auxiliar na observação e análise descritiva delimitou-se limiares de interpretação:



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

GIOIA, T.B; BARROS, J.R. **Associação entre variáveis socioeconômicas e a ocorrência de dengue no Estado de Goiás: uma análise a partir de algoritmos de Machine Learning.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.318-330. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Para condição da variável:

- **Alta:** valores acima da média de distribuição dos dados;
- **Baixa:** valores abaixo da média de distribuição dos dados;

Para condição das taxas:

- **Alta:** acima de 1000 casos a cada 100.000 habitantes;
- **Média a baixa:** entre 500 e 1000 casos a cada 100.000 habitantes;
- **Baixo:** abaixo de 500 casos a cada 100.000 habitantes.

Por fim, para auxiliar a interpretação dos resultados, a espacialização das TPD foi comparada a espacialização do IVS - Índice de Vulnerabilidade Social para o estado de Goiás (IMB, 2018)

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados da pesquisa indicaram que as melhores métricas de validação foram obtidas por meio do algoritmo *Random Forest* segundo a validação cruzada *k-fold = 5* com  $R^2 = 0,50$  e RMSE de 361,58 (Tabela 1).

**Tabela 1.** Resultados de validação. RMSE e  $R^2$  para avaliação das taxas de dengue.

Algoritmos/Taxa	<i>Random Forest</i>		<i>XGboost</i>		<i>KNN</i>	
	RMSE	$R^2$	RMSE	$R^2$	RMSE	$R^2$
<b>Validação cruzada k-fold =5</b>						
Taxas de dengue	361,58	<b>0,50</b>	383,11	0,45	419,08	0,34

Considerando os resultados do algoritmo *Random Forest* na abordagem de validação cruzada *k-fold*, destacam-se, na Figura 3, as 10 variáveis mais importantes associadas às TPD nos municípios do Estado de Goiás: V31 – Domicílios sem banheiro; V30 – Domicílios com até 2 banheiros; V19 – Pessoas sem rendimento; V37- População alfabetizada; V13 – Renda Média de 1 a 2 salários-mínimos; V22 – População de raça/cor amarela; V38 – População não alfabetizada; V01 – Média de Moradores; V32 – Domicílio com coleta de resíduos sólidos; e V33 – Domicílios com disposição inadequada de resíduos sólidos.



<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

BENTO, V.R.S. **O Bosque como uma centralidade dos serviços de saúde em Rio Branco, Acre.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.331-342-. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

## **O BOSQUE COMO UMA CENTRALIDADE DOS SERVIÇOS DE SAÚDE EM RIO BRANCO, ACRE.**

BENTO, Victor Régio da Silva<sup>1</sup>

### **RESUMO:**

A centralidade é um atributo essencial na formação das cidades. A aglutinação e o fluxo de pessoas, mercadorias e serviços impulsionam a formação de lugares centrais, os quais são elencados com pontos principais para a implantação de determinadas atividades. A saúde é um elemento centralizador no espaço urbano, pois promove a convergência de profissionais, visitantes e pacientes em consultas rotineiras ou com maior grau de emergência. A presente pesquisa objetiva interpretar a centralidade da saúde pela concentração de estabelecimentos hospitalares no Bosque, bairro situado em Rio Branco. O setor de saúde está intrinsecamente relacionado com a formação, crescimento e configuração urbana desse fragmento da capital acreana. Estudar o Bosque possibilita um resgate histórico e geográfico da formação inicial e expansão de Rio Branco, entendendo a evolução na prestação dos serviços médico-hospitalares nessa cidade. A utilização de dados dos CNES/DATASUS foi basilar como recurso metodológico ratificando a centralidade do Bosque, pela oferta de atendimento hospitalar de alta complexidade, pela diversidade de especialidades médicas, quantitativo de leitos e de profissionais atuantes no setor de saúde.

Palavras-chave: centralidade, saúde, DATASUS, Rio Branco

### **ABSTRACT:**

Centrality is an essential attribute in the formation of cities. The agglutination and the flow of people, goods and services drive the formation of central places, which are listed with main points for the implementation of certain activities. Health is a centralizing element in the urban space, as it promotes the convergence of professionals, visitors and patients in routine consultations or in a greater degree of emergency. This research aims to interpret the centrality of health by the concentration of hospital establishments in Bosque, a neighborhood located in Rio Branco. The presence of health services is intrinsically related to the formation, growth and urban configuration of this fragment of the Acre capital. Studying the Bosque enables a historical and geographic recovery of the initial formation and expansion of Rio Branco, understanding the evolution in the provision of medical and hospital services in that city. The use of data from CNES / DATASUS and TabNet / DATASUS (2018) was essential as a methodological resource ratifying the centrality of Bosque, both in the provision of highly complex hospital care and the diversity of medical specialties, as well as the total number of beds and professionals working in the health sector.

Keywords: centrality, health, DATASUS, Rio Branco

---

<sup>1</sup> Doutor em Geografia – PropGeo/UECE. Professor dos cursos de licenciatura e bacharelado em Geografia da Universidade Federal do Acre; victor.bento@ufac.br



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

BENTO, V.R.S. **O Bosque como uma centralidade dos serviços de saúde em Rio Branco, Acre.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.331-342-. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

## **INTRODUÇÃO:**

Os estudos sobre a desconcentração do comércio e serviços com a formação de novas centralidades é objeto dos mais variados ramos do conhecimento. Geógrafos, urbanistas, planejadores urbanos e economistas buscam desenvolver tipologias para a classificação dos novos centros que se desenvolvem na expansão urbana e na dispersão atividades econômicas e de demais serviços essencial à vida em sociedade, dentre os quais, a saúde.

A centralidade configura-se como uma das importantes questões sobre o espaço intraurbano e metropolitano. O potencial de atração exercido pelos equipamentos de saúde, o alcance e a distribuição desigual do atendimento médico geram reflexões geográficas e epidemiológicas que podem ser discutidas mediante o estudo da abordagem conceitual em questão.

O trabalho em tela analisa a centralidade em Rio Branco, com enfoque na concentração dos serviços de saúde bairro Bosque, tendo em vista que esse recorte espacial possui uma expressiva participação no quantitativo de estabelecimentos, profissionais e equipamentos de saúde.

Como metodologia recorreu-se a análise de dados do Cadastro Nacional do Estabelecimento de Saúde – CNES, disponíveis no sítio eletrônico do DATASUS. Essa ferramenta permitiu quantificar o total de instituições públicas e privadas de saúde, o número de leitos disponíveis, além dos profissionais lotados neste setor. Posteriormente foi realizado o tratamento dos dados em programa EXCEL, que possibilitou a geração de gráficos e de planilhas, as quais foram exportadas para o software de geoprocessamento Quantum GIS e serviu de base para o mapeamento temático. A análise espacial resultante da utilização dessas informações corroborou para confirmar a centralidade da saúde no Bosque.

## **GEOGRAFIA DA SAÚDE E CENTRALIDADE:**

A relação entre saúde e Geografia foi se desenvolvendo no decorrer da história, desde o saber filosófico da Antiguidade Clássica, até o avanço médico e científico da modernidade. Antes de se ter um conhecimento mais aprofundado sobre as causas das enfermidades, os teóricos recorriam à fatores geográficos para entender propagação de vetores de doenças, assim como a manifestação de insalubridades, decorrentes do acúmulo de resíduos sólidos e efluentes. Caberia ao homem controlar a propagação, mediante de intervenções no espaço, esterilizando as áreas insalubres para dificultar a transmissão de agentes patológicos. (JUNQUEIRA, 2009). Entretanto, foi somente com o aprimoramento da Cartografia que ocorreu uma melhor compreensão geográfica e epidemiológica.

Um exemplo amplamente divulgado sobre a Geografia da Saúde é atribuído à Jhon Snow, na segunda metade do século XIX, em Londres. A elaboração de um mapeamento para constatação das ocorrências de cólera na capital inglesa surgiu com o crescimento da epidemia dessa doença de veiculação hídrica, no ano de 1854. Os pesquisadores britânicos relacionavam o avanço da enfermidade com a habitação em regiões pantanosas e com a ingestão de água contaminada. Logo, Snow observou em sua espacialização que a concentração de óbitos no entorno de um poço na Broad Street, intervindo no fechamento dessa fonte de provimento de água e, conseqüentemente, auxiliando na redução no número de casos (CÂMARA et. al., 2004).



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

BENTO, V.R.S. O Bosque como uma centralidade dos serviços de saúde em Rio Branco, Acre. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.331-342-. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Além do enfoque epidemiológico, a Geografia da Saúde se preocupa com o fornecimento de assistência médica e com a distribuição espacial dos serviços de saúde. Esses equipamentos hospitalares podem estar dispersos pelos bairros de uma cidade, ou então se apresentarem concentrados em determinados lugares, constituindo uma centralidade.

A centralidade da saúde no contexto da assistência médica pode ser entendida a partir da distribuição dos equipamentos e estruturas voltados para atender os mais diversos graus de emergência. Essa análise pode ser compreendida tanto na escala da rede urbana, com os deslocamentos de pacientes entre as cidades, quanto na escala intraurbana. No contexto da rede urbana, a Teoria do Lugar Central, de Christaller, propõe uma composição hierárquica dos centros urbanos a partir da capacidade de oferta de determinados bens e serviços. A centralidade de um lugar foi concebida em termos de sua importância para a sua região de influência. A teoria é composta por alguns conceitos básicos como: centro, distância máxima do mercado atendido e o alcance da população na busca de determinado serviço (CHRISTALLER, 1981).

Walter Christaller define a importância relativa de um lugar com respeito à região do seu entorno, voltado principalmente para a importância dos centros urbanos em seu potencial de oferta de bens e serviços para as regiões complementares. De acordo com Corrêa, em sua percepção da teoria christalleriana: “Os bens e serviços centrais são necessariamente ofertados em poucos pontos centrais, de forma a serem consumidos em muitos pontos dispersos” (CORRÊA, 1997, p.37). Tomando como exemplo os serviços de saúde, pode-se afirmar que o crescimento da população em uma determinada região irá impulsionar o acréscimo do número de médicos, dada a impossibilidade desse profissional atender a uma demanda maior do que X consultas, sendo este “X” estabelecido pela sua capacidade física de atuação. Dessa forma, os desejos de consultas excedentes deverão ser atendidos ou em um lugar central vizinho, ou deverá ser aberto um novo consultório.

Smith (1986) utilizou a Teoria do Lugar Central na análise da distribuição de especialidade médicas nos estados americanos da Califórnia e Illinois e revelou padrões de atuação dos médicos em áreas de alta competição por seus serviços. A partir dessa autora, entende-se a centralidade da saúde como o grau de importância que uma cidade tem, na complexidade do atendimento e na prestação de serviços médicos para uma região. Essa importância é medida pelo quantitativo de especialidades oferecidas; pelo *threshold* – número mínimo de pacientes necessários para manter determinado serviço prestado; pelo preço da consulta, que está relacionado com a capacidade financeira dos pacientes de determinado lugar; e pelo alcance – distância percorrida para utilização do serviço médico. Sua pesquisa produziu descobertas sobre a espacialização regional de serviços médicos, má distribuição, escassez, oferta excessiva de profissionais e as bases econômicas para as práticas médicas.

No caso brasileiro, pode-se entender a relação entre oferta e demanda pelos serviços da saúde a partir da hierarquia do atendimento hospitalar, que compõe o Sistema Único de Saúde – SUS. Há desde o atendimento básico, ofertado pelas equipes de saúde da família e as Unidades Básicas de Saúde – UBS, seguidos pelos hospitais de média complexidade, como as Unidades de Pronto Atendimento – UPAs e policlínicas e, por fim, chegando na mais alta complexidade, na figura dos Hospitais Gerais e hospitais especializados (da criança, da mulher, de traumatologia etc.). Deve-se incluir também a gestão da saúde, dada a localização das secretarias municipais, estaduais e demais órgãos



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

BENTO, V.R.S. **O Bosque como uma centralidade dos serviços de saúde em Rio Branco, Acre.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.331-342-. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

e instituições desse setor. Esses equipamentos estão distribuídos de forma desigual, tanto na escala da rede urbana, quanto na escala intraurbana, formando centralidades.

A formação de novas centralidades especializadas no setor de saúde apresenta características da coesão espacial, conforme exposto em Corrêa (1989). É comum que ao redor de hospitais de grande porte surjam atividades afins, como laboratórios, consultórios, dentistas, funerárias, venda de planos de saúde, farmácias e óticas. Consequentemente, surge um núcleo de serviços médicos que se transforma em um ponto de atração na escala intraurbana.

Analisando a centralidade dos serviços de saúde em Teresina, Bueno e Lima (2015) perceberam que as atividades desse setor se desconcentram e formam áreas especializadas na direção do público consumidor de maior status social e econômico. Os estabelecimentos médicos tendem a se deslocar para um espaço com maiores facilidades do que as existentes no centro principal, como estacionamentos e rapidez na mobilidade urbana.

Machado e Carvalho (2013) analisaram a distribuição dos serviços de saúde como definidor da centralidade urbana em Maringá, interior do Paraná. Estes autores perceberam que a concentração de estabelecimentos em determinadas áreas da cidade cria espaços de exclusão, pois beneficia as localidades de maior movimentação de pessoas: “Neste sentido, os hospitais, os laboratórios de exames, as lojas de produtos médicos e hospitalares, os consultórios médicos e odontológicos são todos particulares no Centro” p. 186.

Essas percepções teóricas acerca da centralidade da saúde, tanto na escala regional quanto no espaço intraurbano contribui para o entendimento da formação de um núcleo concentrador de atividades médico-hospitalares no bairro Bosque, situado em Rio Branco, Acre.

## **O DESENVOLVIMENTO DA CENTRALIDADE DA SAÚDE NO BAIRRO BOSQUE:**

O Bosque é um bairro com expressivo poder de concentração dos estabelecimentos de saúde em Rio Branco. O processo de formação de uma centralidade especializada em serviços médicos não é recente, pois vem sendo evidenciado ao longo de sua história, com a construção de instituições de alta complexidade no atendimento hospitalar. Estas unidades hospitalares servem tanto para suprir as urgências dos moradores da capital, quanto da população que se direciona do interior.

Em seu desenvolvimento inicial, o bairro Bosque era formado por sítios e grandes propriedades rurais e consistia em uma área para futura expansão da cidade, denominada Zona Ampliada. A ocupação urbana da cidade de Rio Branco, em meados da década de 1940, limitava-se ao centro histórico do atual Segundo Distrito, às casas comerciais da região do porto (hoje, calçadão da Gameleira) e a área planejada denominada de Penápolis, cujo perímetro corresponde ao atual bairro Centro (GUERRA, 1951).

O crescimento populacional e o surgimento de atividades econômicas foram impulsionados com a abertura de novas vias e loteamentos. Aos poucos as fazendas e chácaras foram cedendo espaço para arruamentos. “Entre 1946 e 1970 a Zona Ampliada foi sendo gradativamente urbanizada. A abertura da Avenida Getúlio Vargas, a partir da Maternidade Bárbara Heliodora, foi fundamental nesse processo” (PMRB, 20 de maio de 2016). Nesse período, o Bosque já demonstrava sua vocação para as atividades hospitalares,



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

BENTO, V.R.S. **O Bosque como uma centralidade dos serviços de saúde em Rio Branco, Acre.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.331-342-. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

pois, além da Maternidade (fundada em 1950), encontravam-se instalados o Hospital Oswaldo Cruz – Pronto Socorro (atual HUERB, implantado em 1956), a Santa Casa de Misericórdia e o Hospital Santa Juliana, (fundado em 1968).

Figura 1: Fotos antigas da Maternidade Bárbara Heliodora e do Pronto Socorro de Rio Branco



Fonte: IBGE @cidades, 2021.

Além de hospitais de alta complexidade, o Bosque abriga em seu território grandes laboratórios públicos como o LACEN – Laboratório Central e o HEMOACRE. Como exemplos de estabelecimentos particulares são relevantes o Centro de atendimento da UNIMED, a Pronto Clínica e a Galeria Castro, que é um complexo de consultórios médicos atuantes em várias especialidades. Ademais, é perceptível a presença de diversas clínicas particulares, consultórios odontológicos e serviços de diagnóstico por imagem espalhados pelo bairro. A figura 2 expõe a localização do recorte espacial estudado no perímetro urbano de Rio Branco e indica seus principais hospitais e outros serviços relevantes para o setor da saúde.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

BENTO, V.R.S. O Bosque como uma centralidade dos serviços de saúde em Rio Branco, Acre. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.331-342-. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Figura 2: Localização do bairro Bosque e seus principais estabelecimentos de saúde



Elaborado por: BENTO, V. R. S.

A presença de instituições públicas e privadas de saúde atraem outras atividades complementares, formando uma verdadeira cadeia produtiva nesse setor. São farmácias (Figura 3), funerárias, óticas, venda de planos de saúde, dentre outros serviços que se beneficiam da concentração da concentração de unidades hospitalares. Tal característica corrobora com as proposições teóricas de Corrêa (1997) sobre a coesão espacial, tendo em



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

BENTO, V.R.S. **O Bosque como uma centralidade dos serviços de saúde em Rio Branco, Acre.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.331-342-. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

vista que os hospitais possuem potencial de atração de pacientes, visitantes e profissionais de saúde os quais necessitam comprar medicamentos, equipamentos e demais itens

Figura 3: Farmácias situadas próximas aos estabelecimentos de saúde do bairro Bosque



Elaborado por: BENTO, V. R. S.

No decorrer dessa exposição fica evidente a importância que o setor de saúde teve na formação do bairro Bosque. Os diversos hospitais, presentes em seu perímetro contribuíram para formar um núcleo polarizador para a cidade de Rio Branco, tanto pelos graus de complexidade do tratamento médico dessas instituições, quanto pela diversidade dos serviços prestados. Partindo dessa constatação, o próximo tópico irá ratificar a centralidade da saúde a partir de informações quantitativas que contribuirão para relacionar o recorte estudado com outros bairros da capital acreana.

## INTERPRETAÇÃO DA CENTRALIDADE DA SAÚDE NO BOSQUE:

Os dados dispostos no Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde, presentes no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde – CNE/DATASUS, contribuem com informações relevantes para entender a distribuição espacial dos estabelecimentos e profissionais de saúde. Essas informações auxiliam no entendimento geográfico sobre a centralidade desse setor nas mais diversas escalas (bairro, município, estado etc.) e possibilita a aglutinação de informações sobre a gestão da saúde (estadual, municipal).

Os dados extraídos são atualizados mensalmente, propiciando uma análise temporal da evolução dos estabelecimentos de saúde e profissionais em um determinado recorte espacial. No caso da presente pesquisa, a coleta de dados foi realizada tendo junho de 2018 como mês de referência. A desagregação das informações foi executada com auxílio do programa EXCEL, utilizando funções de remoção de duplicatas, contagem (CONT.SE e CONT.SES) e soma (SOMA.SE). Como resultado, Rio Branco contabilizou 480 estabelecimentos e 8.476 profissionais e o Bairro Bosque somou 216 estabelecimentos e 3.806 profissionais. Nessa primeira análise já é perceptível a representatividade do recorte espacial analisado, quando comparado com a escala da cidade.

Além da contagem geral dos estabelecimentos da saúde, foi realizada uma desagregação das informações em especialidades médicas. Mediante esse procedimento, verificou-se que o Bosque atende aos requisitos de diversidade e aglomeração que se espera ter em uma centralidade especializada nesse setor. Seus estabelecimentos médicos



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

BENTO, V.R.S. O Bosque como uma centralidade dos serviços de saúde em Rio Branco, Acre. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.331-342-. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

oferecem, desde serviços destinados ao diagnóstico como clínicas de radiologia (Raio X, Ultrassonografia, Medicina Nuclear) e laboratórios, até atividades altamente especializadas e destinadas para públicos com um maior poder aquisitivo, representada pela cirurgia plástica.

É relevante a presença de consultórios odontológicos e atividades afins (ortodontistas, prótese bucal), seguido por clínicos e cirurgiões gerais. É expressivo o quantitativo de clínicas de fisioterapia e profissionais na área de ginecologia. Além desses ramos mais comuns, aparecem algumas especialidades que são mais escassas na cidade, à exemplo de pneumologista, oncologista e endocrinologista.

O Quadro 01 expõe as especialidades presentes no bairro Bosque, extraída de pesquisa dos profissionais e estabelecimentos de saúde, presentes no banco de dados do CNES-DATASUS.

Quadro 1: Quantitativo de especialidades de saúde no bairro Bosque

Especialidades	Quantidade	Especialidades	Quantidade
Consultório odontológico	36	Fonoaudiologia	4
Clínico geral/cirurgião geral	16	Neurologista	4
Fisioterapia	15	Farmacêutico	3
Ginecologia e obstetrícia	14	Infectologista	3
Laboratório	13	Urologista	3
Ortopedista	12	Alergologista	2
Cardiologista	11	Angiologista	2
Pediatra	11	Cirurgia plástica	2
Múltiplas especialidades	9	Endocrinologista	2
Radiologia	9	Nutricionista	2
Psicologia	8	Oncologia	2
Oftalmologista	7	Reumatologista	2
Gastroenterologista	5	Anestesiologista	1
Nefrologista	5	Home Care	1
Otorrinolaringologista	5	Medicina do trabalho	1
Dermatologista	4	Pneumologista	1

Fonte: DATASUS, junho de 2018. Elaborado por: BENTO, V. R. S.

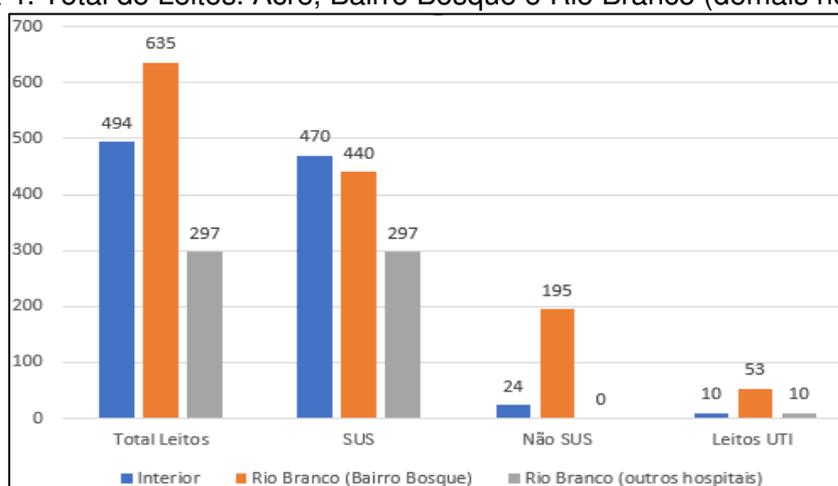
Além da diversidade de serviços médicos, o Bosque também se sobressai pela quantidade de leitos hospitalares, número de estabelecimentos e quantitativo de profissionais, quando comparado com outros bairros de Rio Branco e até mesmo com municípios do interior do estado. A distribuição de leitos no Acre é bastante desigual entre o interior e a capital. 732 leitos estão concentrados em Rio Branco enquanto os outros 21 municípios possuem 494 leitos, conforme dados extraídos do TABNET/DATASUS, em 2018 (Figura 4). Das cidades interioranas, apenas Cruzeiro do Sul, Feijó, Brasiléia, Plácido de Castro, Mâncio Lima, Tarauacá, Senador Guimard e Xapuri oferecem oportunidade de internação hospitalar para seus moradores.

BENTO, V.R.S. **O Bosque como uma centralidade dos serviços de saúde em Rio Branco, Acre.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.331-342-. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

O atendimento do SUS é preponderante nos demais municípios em relação à capital. Entretanto, quando se analisa a oferta de atendimento particular, Rio Branco concentra 89% dos leitos privados. No interior, somente Cruzeiro do Sul possui leitos em hospitais particulares e atendimento em UTI. Os demais municípios têm que recorrer as duas maiores cidades em caso de emergência.

O Bosque possui a maior concentração de leitos na capital acreana, correspondendo à 59,70% das unidades. Este bairro aglutina todos os leitos particulares de Rio Branco, sendo indiscutivelmente uma centralidade para a saúde privada.

Figura 4: Total de Leitos. Acre, Bairro Bosque e Rio Branco (demais hospitais)



Fonte: DATASUS, junho de 2018. Elaborado por: BENTO, V. R. S.

Com relação à espacialização dos estabelecimentos da saúde em Rio Branco, está evidente uma distribuição desigual dessas estruturas (Figura 5). Nota-se, em geral, a maior concentração desse setor no bairro Bosque e suas proximidades. Este corresponde à 216 (45%) dos 480 estabelecimentos cadastrados no CNES, em Rio Branco, no mês de junho de 2018. O bairro Centro aparece em segundo lugar, mas muito atrás do primeiro colocado. Na área central predomina clínicas médicas e serviços odontológicos de menor porte.

O bairro Floresta enquadra-se na terceira posição, especialmente pela oferta de serviços de saúde pública e alguns consultórios particulares. O bairro Abraão Alab se destaca pela concentração de repartições públicas como a Secretaria Municipal de Saúde – SEMSA, A central de regulação de consultas e exames de Rio Branco e o Centro Especializado de Assistência Farmacêutica – CEAFAM. A Estação Experimental e Floresta são centralidades comercial e de serviços da capital acreana e apresentam algumas especialidades médicas. Já o bairro Vila Ivonete tem influência da saúde por estar vizinho ao Bosque.

Figura 5: Estabelecimentos e profissionais de saúde por bairro de Rio Branco



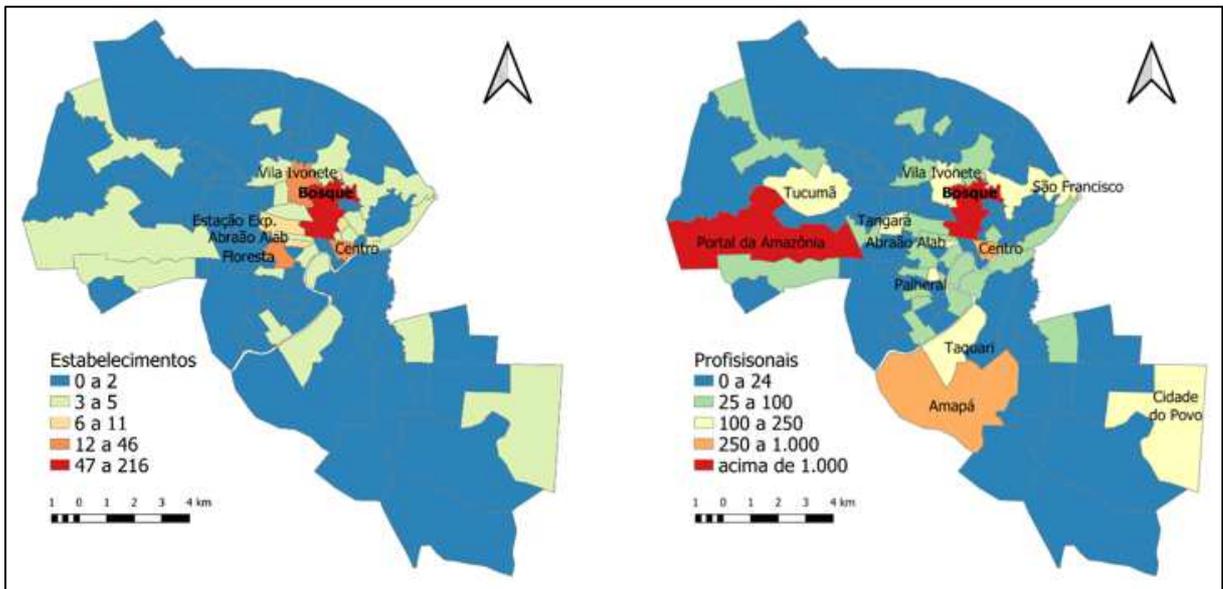
# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

BENTO, V.R.S. **O Bosque como uma centralidade dos serviços de saúde em Rio Branco, Acre.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.331-342-. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829



Fonte: DATASUS, junho de 2018. Elaborado por: BENTO, V. R. S.

Em relação à oferta de trabalho no setor da saúde, a pesquisa dos dados sobre os profissionais registrados no CNES (junho de 2018) apontou 8.476 registros na capital acreana. Estão catalogados neste sistema, desde os profissionais de saúde como médicos, enfermeiros, farmacêuticos, fisioterapeutas, dentistas, técnicos (enfermagem, patologia, radiologia, saúde bucal) até serviços complementares (atendentes, serviços de limpeza, serviços administrativos). Logo, esta pesquisa teve o intuito de observar a quantidade de trabalhadores que são demandados pelos estabelecimentos de saúde.

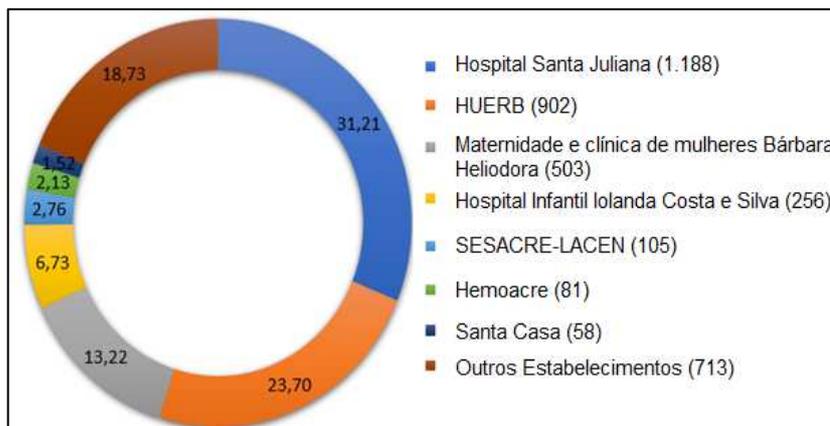
Retornando à figura 5, verifica-se novamente o destaque do Bosque como o bairro da saúde, pois concentra quase a metade de todos os profissionais desse setor. Tal fator se deve, especialmente, pela quantidade de estabelecimentos existentes em seu território. O Portal da Amazônia aparece em seguida, devido a presença do Hospital das Clínicas de Rio Branco (Antiga FUNDHACRE). Tal instituição é a maior empregadora no setor de saúde pública na capital, com 1.019 profissionais registrados. Esse quantitativo de empregos gera uma segunda centralidade da saúde, devido a movimentação tanto dos trabalhadores, quanto dos pacientes para essa área da cidade. O Centro, surge em terceiro lugar, apesar de ser o segundo em quantitativo de estabelecimento de saúde, este bairro apresenta instituições com poucos profissionais, fator que expressa o percentual de 5,55% do emprego nesse setor. Já o bairro Amapá se destaca pela presença da UPA do Segundo Distrito e do Hospital do Amor.

Adentrando no Bosque é perceptível que os oito estabelecimentos com o maior número de profissionais concentram 81,26% dos postos de trabalho na saúde desse bairro (Figura 6). O Hospital Santa Juliana aparece como a instituição com o maior número de empregados em Rio Branco, atendendo tanto ao SUS quanto particular. Em seguida, destaca-se o HUERB como a segunda maior referência em saúde pública do Acre, perdendo apenas para a FUNDHACRE (Hospital de Clínicas).



BENTO, V.R.S. O Bosque como uma centralidade dos serviços de saúde em Rio Branco, Acre. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.331-342-. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Figura 6: Profissionais por estabelecimento de saúde, bairro Bosque.



Fonte: DATASUS, junho de 2018. Elaborado por: BENTO, V. R. S.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS:

A centralidade da saúde no Bosque foi se constituindo ao longo do processo de formação e expansão urbana de Rio Branco. Este bairro está localizado próximo da área central, sendo um local privilegiado para a implantação de equipamentos públicos e privados que não conseguiam mais ser instalados no Centro, devido à escassez de espaço para grandes construções e pelo adensamento de atividades existentes.

A implantação da Maternidade Bárbara Heliodora, do Pronto-Socorro, da Santa Casa e do Hospital Santa Juliana, já demonstra a vocação histórica e geográfica do Bosque como lócus da saúde em Rio Branco. Essas estruturas hospitalares serviram como atrativo para outras atividades complementares que se beneficiavam dos fluxos de pacientes, como farmácias, laboratórios e clínicas.

A análise dos dados do CNES-DATASUS foi fundamental para comprovar a centralidade do Bosque. Este bairro se destaca em relação aos demais em todos os itens pesquisados: diversidade de serviços médicos, quantidade de estabelecimentos, número de leitos, total de profissionais atuantes no setor da saúde.

Pode-se concluir que o Bosque é uma verdade centralidade da saúde em Rio Branco, dada a concentração de estabelecimentos hospitalares que o posiciona como referência dentre todos os bairros de Rio Branco, tanto em quantidade quanto em diversidade de serviços prestados. A área de estudo possui a maior concentração de leitos na capital acreana, servindo de apoio tanto para esta cidade quanto para os demais municípios do interior.

## REFERÊNCIAS:

BUENO, Paulo Henrique de Carvalho; LIMA, Antônia Jesuíta de. Centralidade dos serviços de saúde de Teresina (PI): constituição e dinâmica. **Qualitas revista eletrônica**. João



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

BENTO, V.R.S. **O Bosque como uma centralidade dos serviços de saúde em Rio Branco, Acre.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.331-342-. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Pessoa, PB, v. 16, n. 1, p. 7-25, 2015. Disponível em: <[revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas/article/viewFile/2282/1406](http://revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas/article/viewFile/2282/1406)> Acesso em: 11 ago. 2018.

CHRISTALLER, Walter. Os lugares centrais na Alemanha do Sul. Tradução de Mario Antônio Eufrásio (versão preliminar). São Paulo, 1981. (Mimeo.) (publicação original de 1933).

CORRÊA, Roberto Lobato. **O Espaço urbano.** Rio de Janeiro: Contexto, 1989.

CORRÊA, Roberto Lobato. **Trajetórias geográficas.** Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 1997.

GUERRA, Antônio Teixeira. Alguns aspectos geográficos da cidade de Rio Branco e do núcleo colonial Seringal empresa (Território do Acre). **Revista Brasileira de Geografia do IBGE.** Rio de Janeiro, ano 13, n. 4 p. 545-576, out.-dez. 1951. IBGE.

JUNQUEIRA, Renata Dias. Geografia Médica e Geografia da Saúde. **Hygeia,** Uberlândia, MG, v.5, n.8, p. 57 - 61, Jun. 2009.

MACHADO, José Roberto; CARVALHO, Márcia Siqueira de. Os serviços da saúde na cidade de Maringá-PR: uma abordagem da centralidade urbana. **Hygeia: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde.** Uberlândia, MG, Ano 9, v. 17, p. 181-194, 2013.

PMRB – Prefeitura Municipal de Rio Branco. Novo Mercado do Bosque é inaugurado com grande festa. **Últimas notícias (online).** Rio Branco: PMRB, 20 maio 2016. Disponível em <<http://pmrb.ac.gov.br/index.php/noticias/noticias-itens/ultimas-noticias/11067-novo-mercado-do-bosque-%C3%A9-inaugurado-com-grande-festa.html>> Acesso em: 31 mar. 2021.

SMITH, Margot. Physician's Specialties and Medical Trade Areas: An Application of Central Place Theory. **Papers and Proceedings of Applied Geography Conferences,** Vol. 9, West Point NY, 1986.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

SILVA, Y.S.; RODRIGUES, Z.M.R. *Uso do Geoprocessamento nas análises da Geografia da Saúde*. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.343-353. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

## USO DO GEOPROCESSAMENTO NAS ANÁLISES DA GEOGRAFIA DA SAÚDE

SILVA, Yanca dos Santos da<sup>1</sup>

RODRIGUES, Zulimar Márita Ribeiro<sup>2</sup>

### RESUMO:

No presente documento, discorre-se um breve relato sobre o arcabouço teórico-conceitual referente à relação saúde e ambiente, na qual se insere a geografia da saúde. O estudo caracteriza-se como sendo descritivo, abordando sobre a importância de se utilizar os recursos do geoprocessamento nos estudos em saúde, tendo como exemplo de aplicabilidade a análise comparativa entre os casos de covid-19 registrados no mês de junho de 2020, e os casos registrados em março de 2021, sendo esta análise inserida para fins de exemplificação da aplicabilidade das ferramentas de geoprocessamento como auxiliar na elaboração das inferências sobre a ocorrência de determinado agravo. O objetivo deste trabalho concentra-se em demonstrar como as ferramentas de geoprocessamento podem contribuir nas análises em saúde, apresentando ainda, alguns conceitos sobre geoprocessamento, elaborados por diversos autores, que permeiam a discussão sobre a relevância que as técnicas de geoprocessamento possuem no desenvolvimento das análises epidemiológicas.

**Palavras-chave:** Saúde, Geoprocessamento, Análises, São Luís-Ma.

### ABSTRACT:

In this document, a brief report on the theoretical-conceptual framework related to the relationship between health and the environment is included, in which the geography of health is inserted. The study is characterized as being descriptive, addressing the importance of using the resources of geoprocessing in health studies, having as an example of applicability the comparative analysis between the cases of covid-19 registered in the month of June 2020, and the cases registered in March 2021, this analysis being inserted for the purpose of exemplifying the applicability of geoprocessing tools as an aid in drawing inferences about the occurrence of a specific condition. The objective of this work focuses on demonstrating how geoprocessing tools can contribute to health analyses, also presenting some concepts on geoprocessing, developed by several authors, which permeate the discussion on the relevance that geoprocessing techniques have in the development of epidemiological analyzes.

**Keywords:** Health, Geoprocessing, Analysis, São Luís-Ma.

<sup>1</sup> Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Maranhão; yanca.santos@discente.ufma.br. Bolsista da Fundação de Amparo à Pesquisa e ao desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão - FAPEMA

<sup>2</sup> Docente Permanente do Programa / UFMA; zulimar.marita@ufma.br (orientadora).



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

SILVA, Y.S.; RODRIGUES, Z.M.R. *Uso do Geoprocessamento nas análises da Geografia da Saúde*. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.343-353. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

## 1. INTRODUÇÃO

A geografia é uma ciência que nos permite analisar, correlacionar, interpretar e compreender as diversas questões que permeiam a sociedade. Santos (et al. 2000), a menciona como “província do saber” ao falar sobre a abundância de conhecimentos que esta produz. Através da qual, pode-se efetuar a distribuição espacial de inúmeros fenômenos, destacando os principais impactos; concentrando seus estudos no espaço geográfico, que segundo Moraes (1991), resulta da ação humana.

Dentre as relações e interações que ocorrem no ambiente construído e natural, há inúmeros processos e sistemas envolvidos, e quando um destes encontram-se em desequilíbrio resulta em diversos problemas socioambientais, os quais, segundo os autores Mendonça; Cunha e Luiz (2016), podem ser compreendidos e analisados sob diferentes perspectivas, dentre as quais a saúde pública e a geografia da saúde.

Assim, umas das perspectivas para compreender os problemas socioambientais e as interfaces do processo saúde-doença, insere-se o campo de pesquisa da geografia da saúde que tem sua origem atribuída a Hipócrates (480 a. C). Segundo Rodrigues (2014), este campo do saber tem por objetivo, efetuar a correlação das ocorrências epidemiológicas e o espaço geográfico.

[...] Hipócrates analisou a influência da situação das cidades, a natureza dos solos, os tipos de águas, os ventos e os modos de vida que contribuiriam para a saúde da população. O estudo da relação saúde/ambiente originou-se, dessa forma, permeando os saberes da Geografia e da Medicina. Posteriormente veio a constituir-se em um novo campo interdisciplinar de pesquisa, a Geografia da Saúde. (RODRIGUES, 2014, p. 15).

A geografia da saúde, enquanto área de conhecimento tem exercido contribuições significantes na elucidação das causas e comportamento epidemiológico do espaço geográfico, no qual se desenvolvem as relações socioambientais e os problemas de saúde. Compreender a multicausalidade do processo saúde-doença exige várias perspectivas e instrumentos de análise. Várias pesquisas, na área da geografia da saúde têm como subsídios as ferramentas do geoprocessamento que auxiliam na compreensão da distribuição espacial de determinados agravos.

Destarte, o objetivo deste artigo foi discutir o papel das ferramentas de geoprocessamento como auxílio de análise nas pesquisas em saúde. Sobre este procedimento o trabalho abordará as técnicas do geoprocessamento para análise da distribuição espacial da Covid-19 no estado do Maranhão-Brasil. Compreende que aplicação do geoprocessamento oferece grande potencial como ferramenta de pesquisa de apoio a tomada de decisões.

## 2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Sabe-se que a pesquisa científica tem sua elaboração efetuada por meio de parâmetros metodológicos, pois, “[...] não há ciência sem o emprego de métodos científicos”. (LAKATOS e MARCONI, 2003. p. 83).

Com isso, o presente estudo caracteriza-se por ser descritivo e bibliográfico, sendo construído por meio de análises de artigos científicos selecionados da Biblioteca Virtual em



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

SILVA, Y.S.; RODRIGUES, Z.M.R. *Uso do Geoprocessamento nas análise da Geografia da Saúde*. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.343-353. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Saúde (BVS) e da base de dados SciELO que conceituam as técnicas de geoprocessamento e realizam a análise sobre sua importância nos estudos da saúde.

Os artigos foram selecionados para fins de analisar e dialogar com os autores sobre os diversos conceitos que encontramos em relação ao geoprocessamento, a fim de identificá-lo como sendo uma ferramenta de análise de suma importância nos estudos em saúde. Descrevendo-se, em seguida, as técnicas do geoprocessamento que permitem a geração de informação.

Utilizou-se ainda os dados secundários da Secretaria Estadual de Saúde do Maranhão (SES), através do boletim epidemiológico disponibilizado sobre os dados de Covid-19 ocorridos no mês de Junho de 2020 e março de 2021, primeiro por meio das planilhas em Excel e posteriormente com o software Qgis, versão 3.16, para fins de demonstração da aplicabilidade das ferramentas do geoprocessamento. O presente intervalo de tempo foi selecionado para compreender a distribuição espaço-temporal no Estado do Maranhão.

Para confecção dos mapas, através do software Qgis, foi possível obter uma visão mais clara quanto a problemática em análise, sendo utilizado a diagramação da legenda colapsada para representação proporcional dos registros de casos por área de notificação. Nesta, pode-se obter o valor máximo e o valor mínimo de casos, a fim de que todos sejam espacializados, além de identificar qual o padrão da distribuição espacial. Após a análise e discussão dos dados foi elaborada a redação final do trabalho.

### 3. GEOPROCESSAMENTO: conceito e aplicações

O geoprocessamento é uma técnica muito utilizada como ferramenta de análise nas diversas pesquisas com conjunto de dados espaciais. Mas para sua execução, faz-se necessário compreender sobre sua definição, bem como, as inúmeras formas de aplicação.

Partindo de tal perspectiva, apontam-se os escritos de Silva (2009), que define geoprocessamento como sendo:

[...] um conjunto de conceitos, métodos e técnicas que, atuando sobre bases de dados georreferenciados, por computação eletrônica, propicia a geração de análises e sínteses que consideram, conjugadamente, as propriedades intrínsecas e geotopológicas dos eventos e entidades identificados, criando informação relevante para apoio à decisão quanto aos recursos ambientais [...].(SILVA. 2009. p.42).

Neste conceito, percebe-se que o autor abrange desde o ponto inicial na realização das técnicas de geoprocessamento, que diz respeito ao uso imprescindível da base de dados georreferenciados, necessários para pontuarmos a localização de um dado fenômeno. Quanto aos métodos computacionais relacionados às ferramentas contidas nos software que possibilita confeccionar mosaicos, conjugar matrizes de dados, dentre outras ações que permitem a definição e a modelagem territorial onde ocorre o fenômeno em estudo.

Outro aspecto importante que podemos observar nesta definição, é quanto a sua finalidade, nota-se que o autor, apresenta duas finalidades distintas, mas, que se complementam. A primeira, diz respeito a sua finalidade operacional, que consiste em



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

SILVA, Y.S.; RODRIGUES, Z.M.R. *Uso do Geoprocessamento nas análise da Geografia da Saúde*. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.343-353. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

transformar os dados em informações; a segunda concentra-se na finalidade formal, isto é, gerar o conhecimento visando à inferência do fenômeno estudado e apoiar a tomada de decisão.

Silva (2009) ressalta ainda que o geoprocessamento amplia a visão do pesquisador sobre certo evento, isto porque as ferramentas do geoprocessamento nos revelam diversos fatores que somente os dados quantitativos não conseguiriam apresentar, tais como:

[...] localizações sistemáticas ou eventuais; extensões de ocorrência e respectivos níveis diversos de intensidade; formas e padrões de distribuição espacial; níveis de proximidades geográficas, de tempo e de custo; relacionamentos hierárquicos e funcionais de inúmeras naturezas, a serem usados em classificações ambientais, em simulações sinérgicas e na elaboração de cenários prospectivos [...] (SILVA. 2009. p. 42).

Tais atributos são possíveis de serem identificados por meio das ferramentas de análises e processamento dos dados georreferenciados. O que pode contribuir substancialmente, para responder indagações sobre: Onde? Quando? e Como? Contudo, para alcançarmos êxito sobre as análises, faz-se necessário utilizar dados já identificados, isto é, com suas respectivas coordenadas, a fim de que possam ser passíveis de representação espacial.

Dessa forma, podemos dizer que o geoprocessamento é o conjunto de técnicas computacionais utilizadas para o “tratamento” dos dados coletados, a fim de gerar informações por meio da sua espacialização.

Aliado a tal visão Barcellos e Bastos (1996), apresenta de forma bem concisa e objetiva a reunião de banco dados que o geoprocessamento possibilita realizar, fazendo com que a visão crítica de análise sobre o fenômeno se amplie em larga escala, dessa forma, o pesquisador poderá desenvolver considerações e planejamentos de políticas públicas mais precisas e aplicáveis à realidade. Os autores afirmam que:

O uso do geoprocessamento tem permitido a reunião de bancos de dados sócio-econômicos, de saúde e ambientais em bases espaciais. A interpretação dos resultados de associações entre variáveis epidemiológicas e ambientais depende, no entanto, do desenho do sistema de geoprocessamento. A escolha da escala e objeto de análise precede a concepção do sistema, condicionando os possíveis resultados estatísticos e visuais. Esta escala deve ser compatível com o fenômeno que se pretende focar, buscando-se uma homogeneidade interna e heterogeneidade externa das unidades de análise escolhidas. A interdependência de processos espaciais, que se refletem na sua configuração social, ambiental e epidemiológica, pode, se não adotada metodologia correta, impedir o estabelecimento de causas para processos simultâneos. O geoprocessamento permite, por outro lado, o entendimento do contexto em que se verificam fatores determinantes de agravos à saúde. (BARCELLOS; BASTOS. 1996. p. 389).

Esta abordagem de Barcellos e Bastos (1996) pode nos remeter a diversos campos de discussões sobre o uso do geoprocessamento na análise em saúde, contudo destaca-se



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

SILVA, Y.S.; RODRIGUES, Z.M.R. *Uso do Geoprocessamento nas análise da Geografia da Saúde*. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.343-353. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

um dos principais aspectos que o autor frisou concernente a questão do contexto. Uma vez que esse é o ponto primordial que o pesquisador pode desfrutar ao efetuar as técnicas de geoprocessamento, visto que seu campo de análise para buscar respostas sobre determinada doenças será ampliado de forma substancial por meio da espacialização dos seus dados.

Dessa forma, entende-se que, devido ao detalhamento de informações geradas por meio do geoprocessamento, os pesquisadores e as secretarias de saúde possuem grande interesse em utilizar tal ferramenta em suas análises. A fim de alcançar inferências próximas ao que de fato ocorre na realidade.

Além disso, esta constitui-se como ferramenta de monitoramento de ocorrência epidemiológicas, com fins de elaborar medidas de intervenção que seja adequada a cada realidade. Quanto a isso, Nardi, Paschoal, Pedro (et al, 2013) ressaltam que:

Qualquer mapa que simule representação diferente da mera reprodução do terreno pode ser classificado como temático. Esse tipo de mapa é extremamente eficaz, pois pode mostrar a realidade, facilitar a realização de pesquisas, além de auxiliar no planejamento e controle tanto de áreas legalizadas como clandestinas. Esse recurso tem sido utilizado por vários autores na área da saúde, desde a descrição de endemias, no século passado, até a análise da possibilidade de vulnerabilidade social da gravidez em adolescentes, e seus resultados têm contribuído para a detecção de pontos de transmissão e para a redefinição da distribuição da rede de assistência de saúde dentro de um dado município [...]. (NARDI; PASCHOAL; PEDRO et al. 2013. p.186).

Ou seja, o local e suas especificidades, que também podem influenciar na ocorrência e distribuição de determinado agravo, é intrinsecamente possível de ser analisado e esquadrihado por meio das ferramentas de análises do geoprocessamento, que apresentam como produto os mapas de distribuição espacial.

Nardi, Paschoal, Pedro (et al, 2013), apontam ainda que:

A análise da distribuição espacial dos casos de determinada doença em municípios alicerça estudos sobre a transmissibilidade nas regiões e nas áreas de abrangência, permitindo acesso rápido às informações necessárias para realizar a vigilância dos casos. Da mesma forma, cria condições para avaliar a necessidade da descentralização dos tratamentos, pois mostra onde a população é mais atingida, facilitando o trabalho dos profissionais, a distribuição de medicamentos, as ações de educação permanente e continuada e a realocação dos recursos humanos e físicos. (NARDI; PASCHOAL; PEDRO et al. 2013. p.187).

Os autores supramencionados apresentam umas das principais razões pelas quais o geoprocessamento pode ser usado na pesquisa em saúde. Apontando os diversos campos de análises e inferências possíveis de identificar por meio da espacialização dos dados de determinada doença. Neste aspecto, destaca-se a sua importância no planejamento e gestão dos recursos que são aplicados à saúde.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

SILVA, Y.S.; RODRIGUES, Z.M.R. *Uso do Geoprocessamento nas análise da Geografia da Saúde*. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.343-353. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

Corroborando com tal premissa e ampliando a discussão, Barcellos e Bastos (1996), apresentam o debate sobre destacarmos o espaço como categoria de análise em saúde, estes afirmam que: “A utilização da categoria espaço não pode, por isso, limitar-se à mera localização de eventos de saúde. Isto porque o lugar atribui a cada elemento constituinte do espaço um valor particular [...]” (BARCELLOS; BASTOS. 1996. p. 392). Isto é, cada localidade possui suas especificidades tanto sociais, quanto econômicas, que influem consideravelmente no desenvolvimento e até intervenção de determinada doença.

Sobre tais aspectos podemos observar na análise mais detalhada que os referidos autores apresentam:

Em primeiro lugar, sendo o espaço resultado da ação da sociedade sobre a natureza, sua configuração incorpora a estrutura social e sua dinâmica. Deste modo, uma cidade ‘produz’ o lugar dos ricos, dos pobres e da indústria, bem como estabelece fluxos de circulação de bens e serviços. Uma cidade é necessariamente heterogênea [...]. Em segundo lugar, o espaço produzido socialmente exerce pressões econômicas e políticas sobre esta sociedade, criando condições diferenciadas para sua utilização por grupos sociais. Lugares sujeitos a exteriorizações negativas – próximos a indústrias poluentes, com baixa oferta de serviços urbanos – tendem a concentrar moradores de baixa renda em busca de empregos ou locais de moradia mais barata. As condições ambientais, neste caso, podem atuar como um fator de segregação sócioespacial [...]. Em terceiro lugar, o espaço “acumula” as transformações ocorridas na sociedade, refletindo mais seu passado do que propriamente o presente. Pessoas e empresas possuem mobilidades espaciais limitadas, o que necessariamente introduz a dimensão tempo nos estudos das relações entre ambiente e saúde [...]. Em quarto lugar, o espaço possui valor em si, produzindo condições diferenciadas para a evolução de uma população ou atividade humana [...]. (BARCELLOS; BASTOS. 1996. p. 392).

Visto isso, consegue-se compreender que o espaço produzido, como categoria de análise na saúde, pode revelar as desigualdades e vulnerabilidades dos lugares. E ainda que as técnicas do geoprocessamento podem sobrepor diversas informações para melhor identificar e representar os problemas reais.

#### 4. GEOPROCESSAMENTO E SAÚDE

A geografia da saúde elabora suas análises com fins a compreender o comportamento de determinada doença; realizando correlações entre o ambiente e a saúde. Dessa forma, a localização espacial possui suma importância, e, para isso, utiliza-se das ferramentas do geoprocessamento.

Uma das inúmeras vantagens que o geoprocessamento possui nas análises em saúde, consiste na possibilidade de podermos avaliar e determinar se existe um padrão espacial nos casos epidemiológicos em estudo, como menciona Borges e Moraes (2005, p. 01): “A visualização de um padrão espacial proporciona uma alternativa melhor de se resolver problemas relacionados a quaisquer aplicações que envolvam uma localização



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

SILVA, Y.S.; RODRIGUES, Z.M.R. **Uso do Geoprocessamento na análise da Geografia da Saúde.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.343-353. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

geográfica”. Sendo esta uma das principais ferramentas auxiliares na análise em saúde. Como exemplo desta aplicação tem-se a análise comparativa da evolução dos casos registrados de Covid-19 no mês de junho de 2020 e março de 2021 no Estado do Maranhão (Figura 1).

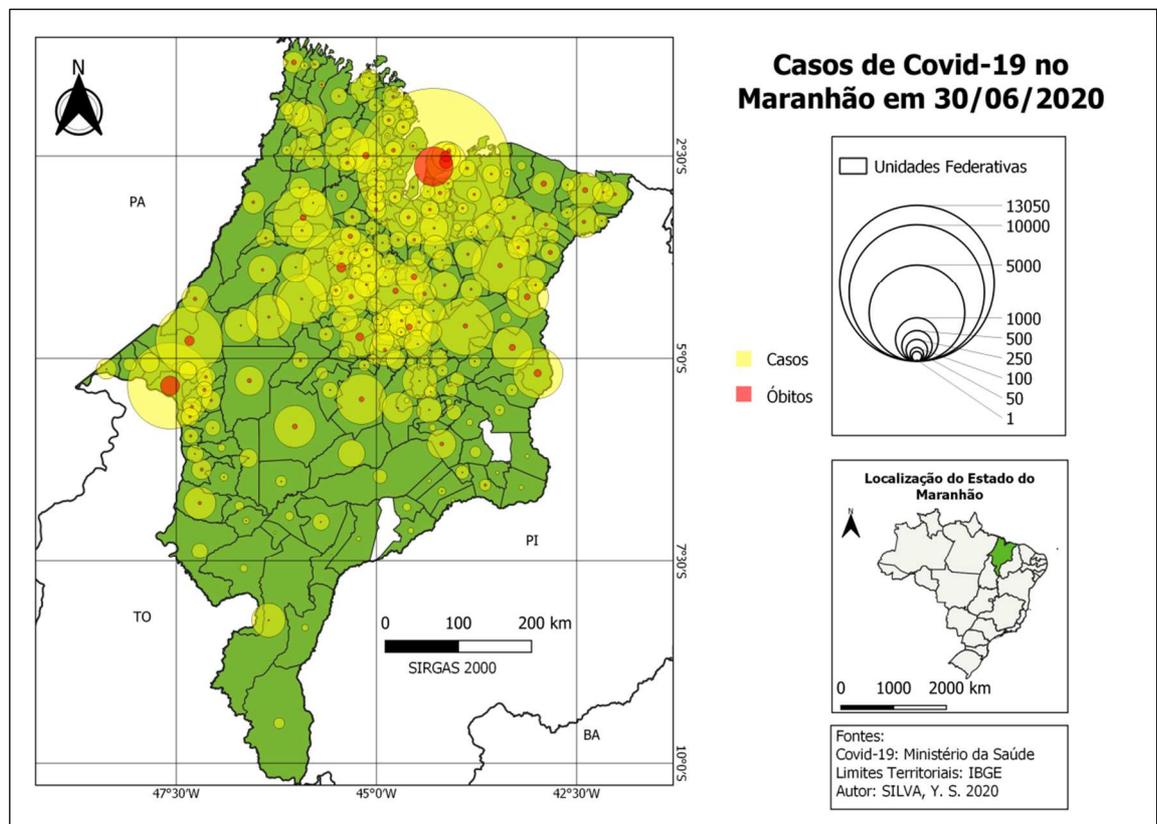


Figura 1. Distribuição dos casos de covid-19 em Junho de 2020.

Nesta espacialização pode-se observar as áreas do estado do Maranhão que mais registraram casos de Covid-19, esta por sua vez, caracteriza-se por ser uma doença altamente contagiosa, sendo classificada pela Organização Mundial da Saúde como pandemia, em 2020, caracterizado pela ocorrência da Covid-19, afetando um número populacional elevado, sendo marcado por seu crescimento acelerado e distribuição geográfica, sendo possível identificar na (Figura 2) o seu expressivo avanço.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

SILVA, Y.S.; RODRIGUES, Z.M.R. **Uso do Geoprocessamento nas análise da Geografia da Saúde.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.343-353. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

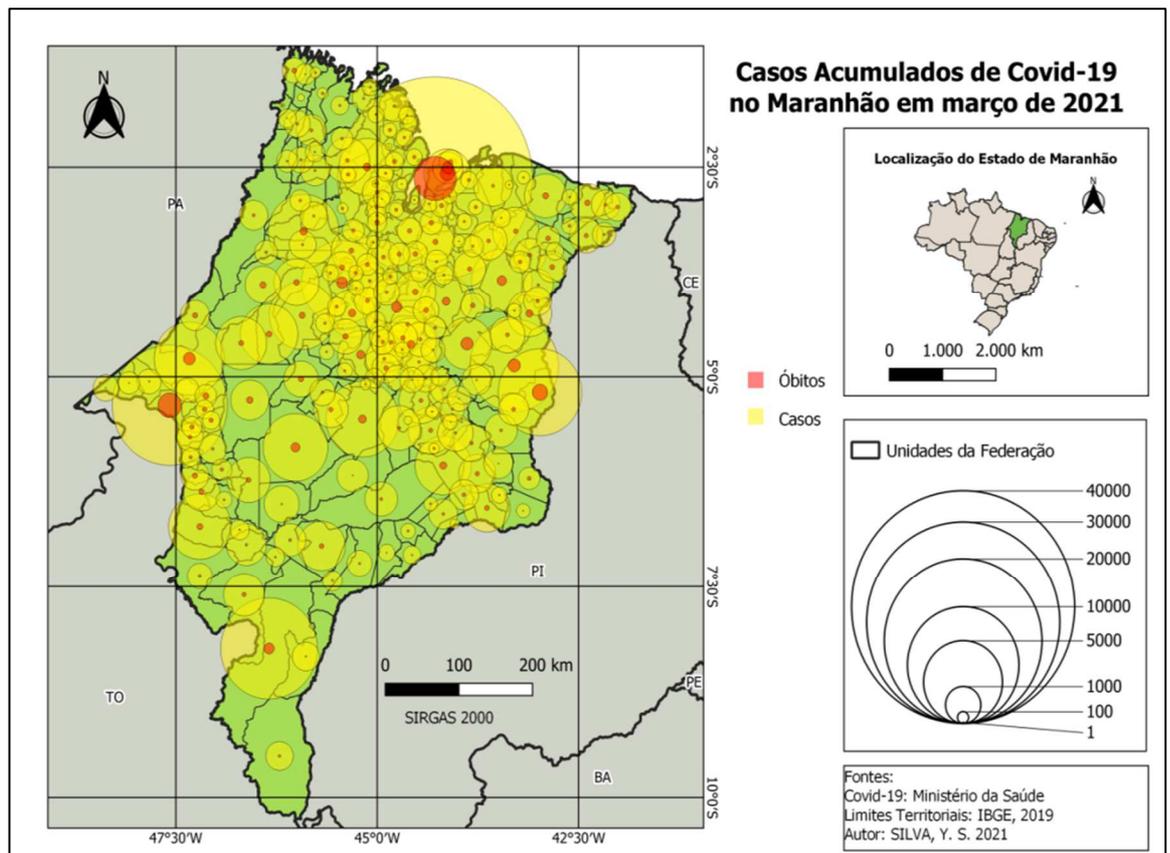


Figura 2. Distribuição dos casos de covid-19 em Março de 2021

Por conta do seu alto nível de transmissibilidade, registrou-se um cenário alarmante no ano de 2021, conforme apresenta a (Figura 2), onde identifica-se o avanço significativo em quase todo o território do Estado do Maranhão. Observando que há uma concentração de casos relevantes no centro e no norte do Estado. Cenário completamente diferente do dos registros apontados em Junho do ano de 2020.

Vale ressaltar, que o objetivo primordial ao expor tais registros concentra-se, primeiramente, em demonstrar como uso das ferramentas de geoprocessamento contribui e amplia o campo de análise em saúde, e em segundo, avaliar a evolução dos casos de Covid-19, apesar de que seja um curto intervalo de tempo, no entanto, este apresenta significativas mudanças no cenário epidemiológico do Estado.

Neste exemplo das duas (Figuras 1 e 2), podemos identificar a importância da utilização das ferramentas de geoprocessamento nas análises em saúde, visto que estas viabilizam uma avaliação mais precisa quanto ao quadro epidemiológico espacial.

Na espacialização dos casos de Covid-19 foi possível observarmos um determinado padrão na distribuição dos casos, visto que na (Figura 1) dispomos do registro dos primeiros casos ocorridos no Estado, com notificações significantes ao norte e ao centro do Estado, sendo tais áreas de notificação mantidas, conforme exposto na (Figura 2); o que diferencia é



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

SILVA, Y.S.; RODRIGUES, Z.M.R. *Uso do Geoprocessamento nas análise da Geografia da Saúde*. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.343-353. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

o quantitativo significativamente elevado que esta apresenta, demonstrando assim, o rápido crescimento do número de casos de Covid-19 registrado durante um ano de pandemia.

Dessa maneira, pode-se observar as áreas que possuem nível elevado no quantitativo, sendo identificado as mesorregiões norte e centro maranhense com crescente número de casos de Covid-19 ao ano; sobre estas áreas deve-se voltar maior atenção, a fim de desenvolver medidas mitigadoras para tais regiões, seja no incentivo das campanhas de uso de máscaras, álcool em gel e aplicação dos demais protocolos de higiene determinados para os diversos estabelecimento comerciais e para os setores que possuem fins econômicos ou não.

Outros fatores podem ser investigados para priorizar ações sobre tais regiões é, por exemplo, os equipamentos e serviços de saúde, para o levantamento de dados de localização, número de profissionais da área da saúde, acesso da população a esses serviços e equipamentos, dentre outras informações. Portanto, esta é uma das razões pelas quais as técnicas do geoprocessamento podem auxiliar na compreensão da dinâmica da distribuição espacial dos agravos e; sobretudo, na escolha de priorizar áreas de forma imediata, como nas representadas nos mapas confeccionados.

Dessa maneira, compreende-se que as ferramentas de geoprocessamento constituem-se como sendo de suma importância para elaboração das inferências de determinado estudo em saúde. Conforme pontua Câmara (et al, 2004), ao apresentar as principais razões relevantes na escolha de utilizar as técnicas de geoprocessamento:

Compreender a distribuição espacial de dados oriundos de fenômenos ocorridos no espaço constitui hoje um grande desafio para a elucidação de questões centrais em diversas áreas do conhecimento, seja em saúde, em ambiente [...] entre tantas outras. [...]. Além da percepção visual da distribuição espacial do problema, é muito útil traduzir os padrões existentes com considerações objetivas e mensuráveis [...]. (CÂMARA et al, 2004, p. 17).

Este é o motivo pelo qual a aplicação de geoprocessamento oferece grande potencial como ferramenta de pesquisa de apoio a tomada de decisões. Segundo Borges e Moraes (2005, p. 01): “O objetivo dessas aplicações é a viabilização do desenvolvimento de técnicas de análise onde a localização geográfica é fator fundamental na determinação de situação de saúde”. Sendo estes, os aspectos relevantes na realização do geoprocessamento, além de obter uma visão ampla sobre o contexto no qual se insere o cenário epidemiológico, pode-se, ainda, apontar em qual nível de agravamento encontra-se determinada doença.

Ou seja, por meio do geoprocessamento, pode-se obter a compreensão do comportamento e das variáveis que mais incidem sobre a ocorrência de determinada doença, podendo até identificar suas causas por meio da espacialização.

Visto isso, pode-se dizer que uma das aplicabilidades mais importantes do geoprocessamento, concentra-se na relação saúde e ambiente. Dessa forma, ousamos apontar que nos estudos em saúde onde a localização é de suma importância para compreender o quadro epidemiológico, faz-se também necessário ter como auxílio nas análises as ferramentas de geoprocessamento, por meio destas, poderá obter inferências mais concisas quanto ao objeto de estudo.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

SILVA, Y.S.; RODRIGUES, Z.M.R. *Uso do Geoprocessamento nas análises da Geografia da Saúde*. In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.343-353. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo apresentou-se a importância do uso das ferramentas de geoprocessamento nas análises em saúde. Constatando ser este um dos principais meios de análise e georreferenciamento dos casos epidemiológicos.

Atribuindo, assim, uma confiabilidade significativa às pesquisas da geografia da saúde, a qual busca correlacionar às interações socioambientais. Para tanto, esta tem suas análises impulsionada pelos métodos aplicáveis do geoprocessamento como fora observado no exemplo exposto sobre a distribuição dos casos de Covid-19 no estado do Maranhão, onde fora possível observar, por meio das técnicas do geoprocessamento, o padrão comportamental da doença e as áreas que possuem elevado registro de casos, sobre as quais deve-se voltar maior atenção no que tange o desenvolvimento de medidas intervencionistas.

Pontuando ainda que, por meio das ferramentas de geoprocessamento, têm-se os campos de análises ampliados, isto é, pode-se desenvolver inferências que diz respeito quanto as especificidades de cada localidade inserida no cenário pandêmico.

Além disso, as técnicas de geoprocessamento contribuem imensamente no processo de monitoramento da transmissão e disseminação de determinada doença. Configurando-se assim, um grande aliado aos trabalhos voltados à esfera da saúde pública.

Portanto, através da espacialização dos dados epidemiológicos, pode-se obter análises mais específicas sobre as ocorrências de doenças por meio da sua localização espacial, possibilitando observar o comportamento que esta possui, bem como, identificar as áreas de maior registros, isto é, que apresentam ser mais susceptível a ocorrência de determinados agravos.

## 6. AGRADECIMENTOS

Quando caminhamos sozinhos podemos chegar mais rápido em determinado lugar, mas quando caminhamos em conjunto podemos chegar mais longe, pois no percurso há troca de conhecimentos, onde um contribui significativamente com o outro. Dessa forma, gostaríamos de agradecer a Deus por nos proporcionar a oportunidade de podermos dialogar e debater assuntos de suma relevância academicamente, e assim, contribuirmos com a construção dos conhecimentos científicos.

Agradecer ainda, a minha excelentíssima orientadora, a Prof. Dra. Zulimar Márita Ribeiro Rodrigues, pois fora essencial para elevar a qualidade do presente trabalho, realizando as intervenções necessárias a fim de alcançarmos bons resultados academicamente.



# X Simpósio Nacional de Geografia da Saúde

*Dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias*

<https://www.simporsiogeosaude.com>

18 a 22 de outubro de 2021

SILVA, Y.S.; RODRIGUES, Z.M.R. **Uso do Geoprocessamento nas análise da Geografia da Saúde.** In. Simpósio Nacional de Geografia da Saúde: dimensões geográficas dos impactos e desafios das pandemias. X., 2021, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: UFCG, 2021. p.343-353. Disponível em <https://www.anaisgeosaude.com>. ISSN 1980-5829

## REFERÊNCIAS

BARCELLOS, C.; BASTOS, F. I. **Geoprocessamento, ambiente e saúde: união possível?**. Cad. Saúde Públ. Rio de Janeiro, 12 (3), jul-set 1996. p. 389-397.

BORGES, M. P. C.; MORAES, R. M. **Análise Espacial de Dados de Saúde Pública.** 2005. p. 4. Disponível em: < [http://www.de.ufpb.br/~mds/Artigos\\_Web/CLIB01.pdf](http://www.de.ufpb.br/~mds/Artigos_Web/CLIB01.pdf)>.

CÂMARA, G.; et al, **Análise espacial e geoprocessamento.** In.: DRUCK, S.; et al. (Eds). **Análise Espacial de Dados Geográficos.** Brasília, EMBRAPA, 2004. p. 1-26.

LAKATOS, E. M. e MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica.** 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003. p.310.

MENDONÇA, F.; CUNHA, F. C. A.; LUIZ, G. C. **Problemática Socioambiental Urbana. Revista da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia (Anpege).** V. 12. N. 18. Especial GT Anpege, 2016. p. 331-352.

MORAES, A C R. **Ideologias geograficas: espaço , cultura e politica no brasil.** São Paulo: Hucitec. 1991. 156p.

NARDI, S. M. T.; PASCHOAL, J. A. A.; PEDRO, H. S. P.; et al. **Geoprocessamento em Saúde Pública: fundamentos e aplicações.** Ver. Inst. Adolfo Lutz. São Paulo, 72 (3), 2013. p. 185-91.

RODRIGUES, Zulimar Márta Ribeiro. **Geografia da Saúde e o espaço urbano de São Luís – MA: interfaces da relação saúde e ambiente no período de 1854 – 1954.** São Luís: EDUFMA, 2014, p. 234.

SANTOS, M. et al. **O papel ativo da geografia: um manifesto.** XII Encontro Nacional de Geógrafos. Florianópolis. Julho. 2000.

SILVA, J. X. **O que é geoprocessamento.** Revista do Crea – RJ. Outubro/Novembro de 2009. p. 42-44.