

## REVISIÓN

<https://dx.doi.org/10.14482/sun.42.01.001.452>

# Análisis espacial sobre las infecciones de transmisión sexual y sus determinantes sociales: una revisión panorámica sobre su aplicación en el continente americano

*Spatial Analysis of Sexually Transmitted Diseases and their Social Determinants: A Scoping Review of its Application in the American Continent*

OSCAR ALEJANDRO PALACIOS RODRÍGUEZ<sup>1</sup>, ANTONIO REYNA SEVILLA<sup>2</sup>, DANIEL ALBERTO RAMÍREZ AVALOS<sup>3</sup>, ARTURO OVIEDO CASTILLO<sup>4</sup>, JESÚS ALEJANDRO MACÍAS CAMACHO<sup>5</sup>, EDUARDO TADEO LEZAMA LÓPEZ<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Doctor en Ciencias de la Salud Pública. Profesor, Facultad de Psicología, Universidad Autónoma de San Luis Potosí (México). o.palacios.rdz@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0002-8842-8233>

<sup>2</sup> Doctor en Ciencias de la Salud Pública. Subjefe de División, Dirección de Prestaciones Médicas, Instituto Mexicano del Seguro Social (México). gs.antonioreyna@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0001-7842-0388>

<sup>3</sup> Licenciado en Psicología. Egresado, Facultad de Psicología, Universidad Autónoma de San Luis Potosí (México). daniel\_halo92@hotmail.com. <https://orcid.org/0009-0001-5929-2576>

<sup>4</sup> Licenciado en Psicología. Egresado, Facultad de Psicología, Universidad Autónoma de San Luis Potosí (México). oviedocastilloe@hotmail.com. <https://orcid.org/0009-0002-8846-1559>

<sup>5</sup> Licenciado en Psicología. Egresado, Facultad de Psicología, Universidad Autónoma de San Luis Potosí (México). macj090810@gmail.com. <https://orcid.org/0009-0004-5013-2498>

<sup>6</sup> Licenciado en Psicología. Egresado, Facultad de Psicología, Universidad Autónoma de San Luis Potosí (México). eduardowerolezama@gmail.com. <https://orcid.org/0009-0003-6955-815X>

**Correspondencia:** Oscar Alejandro Palacios Rodríguez. o.palacios.rdz@gmail.com

## RESUMEN

**Objetivo:** Explorar qué se ha investigado respecto al uso del análisis espacial sobre las infecciones de transmisión sexual (ITS) y sus determinantes sociales en el continente americano.

**Materiales y métodos:** Se llevó a cabo una revisión de literatura mediante el modelo Scoping Review de Arksey y O'Malley. La búsqueda de estudios se realizó entre agosto de 2022 y marzo de 2023 en bases de datos reconocidas, como PubMed, Academic Search Ultimate, Science Direct, SciELO y Redalyc. Se incluyeron estudios empíricos realizados en las Américas y publicados en inglés, español y portugués. Finalmente, se seleccionaron 61 artículos para su sistematización y su agrupación en áreas temáticas con base en los hallazgos reportados.

**Resultados:** La mayoría de los estudios revisados fueron de Brasil y se centraron en el VIH. Se identificaron patrones geográficos consistentes, como la alta concentración de casos en capitales, zonas metropolitanas y regiones del sur; además de visibilizar determinantes sociales estrechamente vinculados a la distribución de las ITS.

**Conclusiones:** El análisis espacial contribuye significativamente en la planeación de intervenciones dirigidas, particularmente a lugares con una mayor incidencia, prevalencia y/o mortalidad de ITS. Se recomienda su uso en otros países de la región para la generación de políticas públicas en salud con base territorial y socialmente contextualizadas.

**Palabras clave:** infecciones de transmisión sexual, análisis espacial, revisión, determinantes sociales de la salud, VIH.

## ABSTRACT

**Objective:** To explore the research literature on the use of spatial analysis on Sexually Transmitted Infections (STIs) and their social determinants in the Americas.

**Materials and methods:** A literature review was conducted using the Arksey and O'Malley Scoping Review model. The search for studies was conducted between August 2022 and March 2023 in recognized databases such as PubMed, Academic Search Ultimate, Science Direct, Scielo, and Redalyc. Empirical studies conducted in the Americas and published in English, Spanish, and Portuguese were included. Finally, 61 articles were selected for systematization and grouping into thematic areas based on the reported findings.

**Results:** Most of the studies reviewed were from Brazil and focused on HIV. Consistent geographic patterns were identified, such as the high concentration of cases in capital cities, metropolitan areas, and southern regions. In addition, social determinants closely linked to the distribution of STIs were highlighted.

**Conclusions:** Spatial analysis contributes significantly to the planning of targeted interventions, particularly in areas with a higher incidence, prevalence, and/or mortality from STIs. Its use is recommended in other countries in the region for the development of territorially based and socially contextualized public health policies.

**Keywords:** sexually transmitted diseases, spatial analysis, review, social determinants, HIV.

## INTRODUCCIÓN

Diariamente, más de un millón de personas contraen una infección de transmisión sexual (ITS), según la Organización Mundial de la Salud (1). En las Américas, se estima que 38 millones de personas sexualmente activas han sido diagnosticadas con alguna ITS (2). Estas infecciones afectan la salud sexual y reproductiva, pues aumentan considerablemente el riesgo de infertilidad, cáncer, complicaciones en el embarazo y transmisión del VIH, lo que supone un reto para los sistemas de salud. Además, las ITS son altamente estigmatizadas, lo que agrava sus impactos sociales y psicológicos (3).

Así pues, la región ha propuesto una respuesta más enfocada, eficaz e innovadora hacia la prevención de las ITS, con el propósito de mejorar el impacto de los programas preventivos en poblaciones y contextos claves (2). Dentro de estos contextos, el modelo de determinantes sociales de la salud se muestra como una ayuda para abordar las causas complejas de las ITS, vinculadas a la inequidad, la acción multisectorial y la salud como derecho (1). Este modelo parte de la definición de los determinantes sociales como “las circunstancias en que las personas nacen crecen, trabajan, viven y envejecen, incluido el conjunto más amplio de fuerzas y sistemas que influyen sobre las condiciones de la vida cotidiana”. Así pues, incluyen las circunstancias de vida, desde el sexo y las normas sociales hasta las políticas públicas, que varían entre poblaciones y crean diferentes realidades de salud (3).

En consecuencia, la salud pública y epidemiología –espacial– han incorporado técnicas avanzadas del análisis espacial para el estudio de los determinantes sociales y los eventos de salud. El análisis espacial se define como el uso de técnicas y modelos matemáticos, así como de métodos estadísticos aplicados a datos georreferenciados, con el propósito de generar información que permita modelar la superficie terrestre y mejorar su conocimiento (4). En el ámbito de la salud pública, esta herramienta permite utilizar datos geográficos para examinar la localización y la distribución de eventos de salud, identificar áreas de mayor vulnerabilidad y diseñar estrategias de preven-

ción y tratamiento (5). Ejemplos destacados de su aplicación incluyen su uso en el estudio de la COVID-19 (6) y la malaria (7).

A nivel global, se ha explorado el uso del análisis espacial en el estudio de las ITS, como lo evidencian revisiones de literatura que destacan sus aplicaciones, particularmente en VIH (8) y sífilis (9). Sin embargo, en la región de las Américas aún se carece de revisiones de literatura que examinen su impacto y alcance. Por ello, este trabajo tiene como objetivo explorar qué se ha investigado sobre el uso del análisis espacial en ITS y sus determinantes sociales en el continente americano.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una revisión de literatura basada en el diseño Scoping Review de Arksey & O'Malley (10), que permite explorar el alcance de la literatura científica y definir prioridades de investigación. Este enfoque sigue cinco etapas: (a) formulación de la pregunta, (b) identificación de estudios, (c) selección de artículos, (d) extracción de datos y (e) síntesis y comunicación de resultados. Asimismo, se utilizó la lista PRISMA-ScR para su elaboración (11).

### Formulación de la pregunta

En primero momento, el diseño Scoping Review solicita la definición de una pregunta de revisión de literatura. Así que se plantea responder a la pregunta ¿Qué se ha investigado sobre el uso del análisis espacial en ITS y sus determinantes sociales en el continente americano?

### Identificación de estudios

Se incluyeron únicamente estudios empíricos realizados en el continente americano, por lo que se excluyeron los trabajos desarrollados en otras regiones del mundo, así como aquellos con un enfoque teórico, tales como ensayos, revisiones de literatura y discusiones conceptuales. Se aceptaron artículos publicados en inglés, español y portugués, sin que se estableciera un rango específico de años de publicación.

**Tabla 1.** Palabras clave utilizadas en la búsqueda de literatura

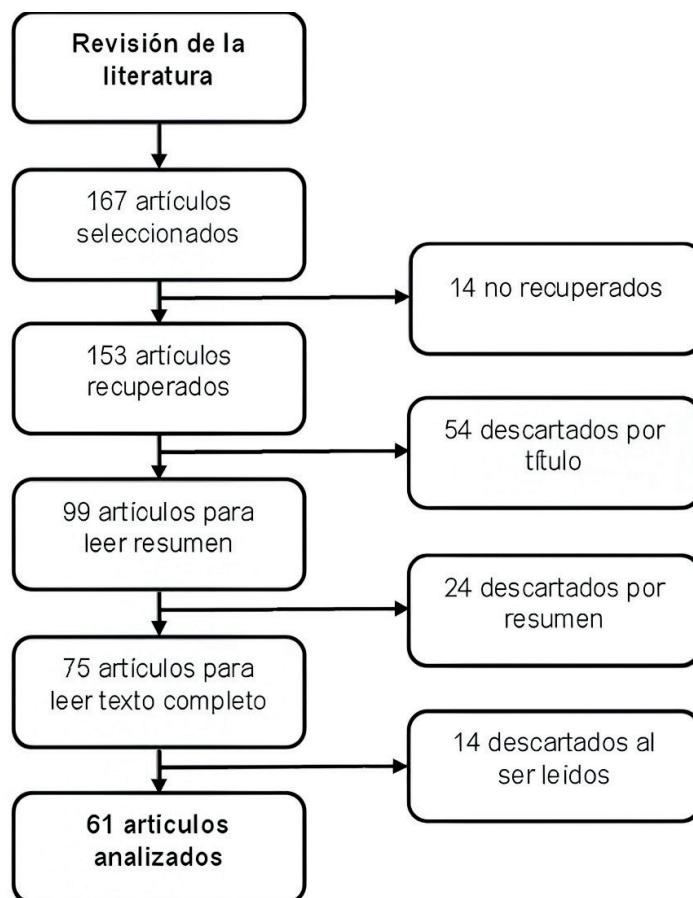
Índice/Base de datos	Palabras clave utilizadas	Combinación utilizada	Resultados
PubMed	Geographic Information Systems/Sexually Transmitted Diseases	(“Geographic Information Systems”[Mesh]) AND “Sexually Transmitted Diseases”[Mesh]	107
	Spatial Analysis/Sexually Transmitted Disease/Americas	((“Spatial Analysis”[Mesh]) AND “Sexually Transmitted Diseases”[Mesh]) AND “Americas”[Mesh]	129
Academic Search Ultimate	Spatial Analysis/Sexually Transmitted Diseases	AB spatial analysis AND AB Sexually Transmitted Diseases	5
SciceDirect	Spatial Analysis/Sexually Transmitted Disease/Americas	( TITLE-ABS-KEY ( spatial AND analysis ) AND TITLE-ABS-KEY ( sexually AND transmitted AND disease ) AND TITLE-ABS-KEY ( america ) )	37
SciELO	Spatial Analysis/HIV	(ab:(Spatial Analysis HIV))	42

**Fuente:** elaboración propia.

La búsqueda de literatura se efectuó entre agosto de 2022 y marzo de 2023 en las bases de datos PubMed, Academic Search Ultimate, Science Direct, SciELO y Redalyc. Se emplearon palabras clave ajustadas a las características de cada motor de búsqueda, de modo que se maximizara la recuperación de documentos relevantes y pertinentes al tema de estudio. Para mejorar los resultados de búsqueda, se utilizaron operadores booleanos (AND, OR, NOT) y se recurrió a las opciones de búsqueda avanzada en aquellas plataformas que no disponían de un tesauro. En el caso de PubMed, se incorporó el tesauro MeSH (Medical Subject Headings) con el fin de mejorar la especificidad y precisión de los resultados (véase tabla 1).

## Selección de artículos

La selección de los estudios se llevó a cabo mediante la lectura sistemática del título, el resumen y el texto completo, con base en los criterios previamente definidos. Para fortalecer la validez del proceso, la revisión se realizó entre pares, con el fin de alcanzar consenso sobre los artículos elegibles. Se identificaron 167 artículos, de los cuales se recuperaron 153 en texto completo. De estos, se excluyeron 54 por el título, 24 por el resumen y 14 tras la revisión del texto completo, debido a que no correspondían a estudios empíricos o fueron realizados fuera del continente americano. Como resultado, se seleccionaron 61 artículos para su inclusión en la revisión (ver figura).



**Fuente:** elaboración propia.

**Figura. Proceso de revisión y selección de la literatura**

## Extracción de datos

La mayoría de los artículos se obtuvo mediante acceso abierto; no obstante, se recurrió a la biblioteca digital de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí para completar la descarga de aquellos no disponibles de forma gratuita. Una vez revisados, los estudios seleccionados fueron sistematizados en una matriz de extracción que incluyó información clave como autor, año de publicación, enfoque metodológico, diseño del estudio, país o región, características de la muestra, variables analizadas, técnicas de análisis y principales hallazgos (10,12).

## Síntesis y comunicación de resultados

Finalmente, los resultados se agruparon en áreas temáticas que emergieron a partir de la frecuencia con la que se reportaban los hallazgos de los artículos leídos y sistematizados (10,12). Esto se realizó con el apoyo del software MAXQDA 2022.

## RESULTADOS

La mayoría de los estudios seleccionados fueron publicados en inglés y en Brasil, con un enfoque cuantitativo y diseño analítico. La ITS más estudiada fue el VIH, mientras que el estudio más antiguo fue de 1983 y los más recientes de 2022 (tabla 2).

**Tabla 2. Características de los artículos sistematizados**

Característica	Frecuencia
<b>Idioma</b>	
Inglés	53
Portugués	8
<b>Enfoque</b>	
Cuantitativo	61
<b>País/Región</b>	
Brasil	30
Estados Unidos	25
Canadá	6
Característica	Frecuencia
<b>Año</b>	
2021	8
2019	8
2020	6
2022	5
2018	5
2017	3
2016	3
2015	3

Continúa...

Característica	Frecuencia
<b>Diseño</b>	
Analítico	37
Ecológico	21
Casos y controles	1
Corte	1
Descriptivo	1
<b>ITS abordada</b>	
VIH	25
Sida	18
Sífilis	4
ITS en general	3
Gonorrea	3
Clamidia, gonorrea y sífilis	2
Clamidia y gonorrea	2
Clamidia	1
Gonorrea y sífilis	1
Hepatitis C y VIH	1
Hepatitis C	1

Característica	Frecuencia
2014	2
2013	2
2010	2
2009	2
2007	2
2012	1
2011	1
2008	1
2006	1
2005	1
2004	1
2002	1
1995	1
1983	1

**Nota.** N = 61 estudios analizados.

**Fuente:** elaboración propia.

Los resultados se presentan en siete áreas temáticas relacionadas con cada una de las ITS reportadas y analizadas por los estudios (tabla 3); a su vez, cada una se divide en otras subáreas de acuerdo con los hallazgos reportados por cada artículo revisado:

1. Factores geográficos: se refieren a la ubicación y el contexto donde viven las personas, así como la forma que influyen en la distribución de las ITS.
2. Factores biológicos: se incluyen características físicas o genéticas que aumentan la vulnerabilidad a las ITS.

3. Circunstancias materiales: se mencionan las condiciones socioeconómicas que afectan la salud, como lo son la calidad de vivienda, el vecindario, los ingresos, el acceso a la salud, entre otras.
4. Factores psicosociales: se relacionan con aspectos de la identidad personal y el apoyo social que influyen en la atención de las ITS.
5. Factores conductuales: se describen hábitos personas respecto al comportamiento y autocuidado de las personas.

**Tabla 3. Temas reportados con mayor frecuencia en los artículos sistematizados**

ITS	VIH					SIDA					Gonorrea					Sífilis					ITS en general					Cándida					Hepatitis C							
	Estudio	FE	FB	CM	FP	FC	FE	FB	CM	FP	FC	FE	FB	CM	FP	FC	FB	FE	FC	CM	FE	FB	FC	CM	FE	FB	FP	FC	CM	FE	FB	CM	FC					
(50)							✓																															
(51)								✓		✓																												
(28)								✓		✓																												
(27)									✓																													
(32)		✓																																				
(54)										✓	✓	✓	✓																									
(24)		✓		✓	✓	✓																																
(71)																																						
(17)		✓																																				
(66)																																						
(14)		✓	✓																																			
(49)									✓	✓	✓																											
(45)										✓	✓																											
(25)																		✓	✓	✓																		
(38)										✓																												
(29)		✓	✓	✓																																		
(33)			✓	✓																																		
(60)																																						
(21)		✓																																				
(30)			✓	✓																																		
(19)		✓				✓																																
(40)												✓																										
(43)												✓																										
(52)													✓	✓	✓																							
(23)		✓	✓																																			
(61)																		✓	✓																			
(69)																																						
(62)																				✓																		
(35)																		✓	✓																			
(75)		✓	✓	✓																																		

Continúa...

ITS	VIH					SIDA					Gonorrea					Sífilis					ITS en general					Cándida					Hepatitis C							
	FE	FB	CM	FP	FC	FE	FB	CM	FP	FC	FE	FB	CM	FP	FC	FE	FB	CM	FE	FB	FC	CM	FE	FB	FC	CM	FE	FB	CM	FC	FE	FB	CM	FC				
Estudio																																						
(41)						✓	✓																															
(68)																																						
(20)						✓	✓	✓																														
(57)																			✓																			
(39)																				✓	✓	✓																
(37)			✓																																			
(16)	✓	✓																																				
(13)		✓	✓	✓	✓																																	
(67)																																						
(70)																																						
(84)																																						
(36)	✓		✓		✓																																	
(47)																			✓	✓																		
(63)																					✓																	
(34)			✓	✓																																		
(26)	✓	✓																																				
(31)		✓	✓																																			
(44)																			✓																			
(46)																			✓	✓	✓																	
(59)																			✓	✓	✓																	
(64)																						✓																
(48)																			✓	✓																		
(65)																						✓																
(58)																			✓	✓	✓																	
(15)																			✓	✓																		
(22)	✓	✓																	✓	✓	✓																	
(56)																			✓	✓	✓																	
(42)																			✓	✓	✓																	
(55)																			✓	✓		✓																
(18)	✓																																					
(53)	✓	✓	✓																																			
Total	14	14	11	3	5	18	14	8	4	1	4	5	4	1	1	1	1	1	5	3	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				

**Nota.** FG: Factores geográficos; FB: factores biológicos; CM: condiciones materiales; FP: factores psicosociales y FC: factores conductuales.

**Fuente:** elaboración propia.

## VIH

### Factores geográficos

Los estudios realizaron análisis espaciales para identificar zonas con más casos de VIH. La zona sur fue la más reportada (13-16), seguida del este (13,17,18) y el noroeste (15,19,20). También se mencionaron centro (21), sureste (22), noroeste (23), occidente (24) y norte (25). Se encontró

una mayor cantidad de casos en zonas rurales (23,26) y urbanas (15,25). La capital y municipios cercanos presentaron más casos (17,27,28), así como aquellos con grandes poblaciones (29), crecimiento poblacional (16) y zonas que se ubicaban en la costa (24). Enero fue el mes con mayor incidencia (15).

### **Factores biológicos**

Los estudios reportaron un mayor porcentaje de casos en población negra (13, 15, 23, 26, 29, 30) y en hombres, especialmente en hombres negros (14,31-34) e hispanos (26,29). También se encontraron más casos en la población joven (29, 30, 35).

### **Circunstancias materiales**

El VIH mostró mayores porcentajes en zonas con altos niveles de pobreza (13, 20, 30) y bajos ingresos (34). Se registraron más casos en los que no había servicios preventivos (36) o estaban más lejanos a estos (29), así como aquellos lugares con atención retrasada (31, 33) y tratamiento limitado (37). Se encontró también una relación significativa con la falta de acceso a salud pública y el trabajo sexual (13). En adolescentes en situación de orfandad, deserción escolar (24) o sin educación secundaria (13) se encontraron mayores casos de VIH.

### **Factores psicosociales**

El VIH se asoció a experiencias violentas (24), especialmente a la violencia de pareja (13). De igual manera, fue relacionado con el asumirse como persona trans (13, 37); además de presentarse un alto porcentaje en población indígena (19).

### **Factores conductuales**

El VIH se vinculó al consumo de drogas (13,24) y alcohol (13). Asimismo, se relacionó con el uso inconsistente del condón, el inicio temprano de la vida sexual (24), con los hombres que tienen sexo con hombres (26, 36) y el tener antecedentes penales (13).

## **Sida**

### **Factores geográficos**

Los casos de sida se identificaron en mayor proporción en las regiones centro (39-42), norte (39, 40, 42), sureste (40, 43, 44), noreste (45, 45) y sur (43, 46). También se reportaron más casos en zonas urbanas (43, 45, 47, 48), capitales (43, 49) y áreas metropolitanas (35, 52); aunque se encontraron eventos en áreas alejadas de la capital (50). Zonas específicas como la costa (47, 48,

52), la frontera y las carreteras principales (53) mostraron un aumento en los casos. Las muertes por sida fueron mayores en el noroeste (54), centro (40) y norte (16).

### **Factores biológicos**

Se reportó un aumento de casos en mujeres (16, 42, 45, 47, 48, 55), especialmente en mujeres blancas (56) y mayores (47); no obstante, algunas investigaciones señalaron una disminución de los casos (41, 53). También se observó un aumento en hombres (44, 47, 49, 55), sobre todo en hombres negros (49). Igualmente, la mayor concentración de casos se dio en adultos de 30 a 59 años (49, 56), así como en población joven, especialmente mujeres negras (54).

### **Circunstancias materiales**

Los casos de sida se asociaron con analfabetismo (51); mientras que las muertes con hogares con altos índices de pobreza (20, 44, 51-55), alquileres (49), paredes inadecuadas y mal abastecimiento de agua (51).

### **Factores conductuales y psicosociales**

El sida se vinculó a población heterosexual, bisexual (55) y hombres que tienen sexo con hombres (56). También hubo una mayor proporción de casos en hogares liderados por jefas de familia (52, 54).

## **Gonorrea**

### **Factores geográficos**

Se encontró mayor porcentaje de casos en sur (57, 58), centro (59), norte (25, 60), noreste y este (58); así como en zonas rurales (60) y de baja población (61), pero también en áreas urbanas (25).

### **Factores biológicos**

Se reportaron más casos en población negra (57, 58, 62), nativa americana, hispana y asiática (57), con mayor concentración en varones (59) y jóvenes (61).

### **Circunstancias materiales, factores psicosociales y conductuales**

Los casos de gonorrea se asociaron con altos índices de pobreza (25, 57, 59), bajos ingresos (58), personas encarceladas (63), violencia y consumo de drogas (57).

## Sífilis

### Factores biológicos

Por una parte, se observó un aumento de casos en varones negros (58) y blancos (39), tanto maduros (39) como jóvenes (61); por otra parte, en mujeres aumentaron los casos de sífilis congénita (64).

### Factores geográficos

Las zonas con más casos fueron el centro, el sur (39), el noroeste y el este (58), además de regiones con poca población (61).

### Factores conductuales y circunstancias materiales

La sífilis fue más frecuente en hombres que tienen sexo con hombres (65), personas que consumían drogas (39) y aquellas con ingresos bajos (58).

## ITS en general

### Factores geográficos

Las ITS se reportaron con mayor frecuencia en la región sur (66, 67) y sureste (67); en territorios urbanos (66) y rurales (67); además de una mayor incidencia en la capital (68) en comparación con zonas alejadas (69) y sin centros de salud (70).

### Factores biológicos, conductuales y circunstancias materiales

Hubo mayor ocurrencia de ITS en población negra (25, 67), hispana (25, 66) e india americana (66), y se asociaron con el consumo de drogas (68) y altos índices de pobreza (25).

## Cándida

### Factores biológicos

Los casos de cándida fueron más frecuentes en población negra (57, 67), nativa americana (57), hispana (67), mujeres y jóvenes (67).

### Factores geográficos

Se reportaron más casos en el sur (57), el norte (60), las zonas urbanas (25) y las rurales (60).

### **Factores psicosociales, conductuales y circunstancias materiales**

Los casos se asociaron con violencia, consumo de drogas y pobreza (57).

### **Hepatitis C**

### **Factores geográficos, biológicos, conductuales y circunstancias materiales**

Se registró un mayor número de casos en la zona centro; además de concentrarse en hombres que consumían drogas y vivían en pobreza (71).

## **DISCUSIÓN**

Aunque se identificó una amplia literatura sobre el análisis espacial de las infecciones de transmisión sexual (ITS) en la región de las Américas, la mayoría de los estudios se concentraron en Brasil y Estados Unidos. En estos países se abordaron temas como la identificación de zonas con mayor carga de enfermedad y la relación con determinantes sociales de la salud. En contraste, otros países de la región presentan una notable carencia de investigaciones, a pesar de la relevancia del problema abordado. Esta concentración podría atribuirse a que ambos países figuran entre los diez con mayor extensión territorial a nivel mundial (72), lo cual podría derivar en una población más dispersa y mayores desafíos para focalizar territorialmente estrategias de prevención e intervención en ITS.

Respecto a las zonas geográficas con mayor número de casos, los hallazgos fueron diversos. En términos generales, se identificaron las capitales y las áreas metropolitanas como regiones con altas tasas de ITS, posiblemente debido a su alta densidad poblacional. No obstante, también se observaron cifras elevadas en otras regiones, como algunas zonas del sur, lo que sugiere la necesidad de analizar factores adicionales que puedan estar influyendo. En este sentido, el análisis espacial no solo permite mapear, caracterizar y describir la distribución de las ITS, sino que también representa herramientas útiles para identificar áreas y factores de riesgo, evaluar la cobertura, la accesibilidad geográfica a los servicios de salud y mejorar la asignación de recursos (9).

El VIH fue la ITS más estudiada, lo que es consistente con su estado actual como un problema de salud pública que continúa afectando a millones de personas a nivel mundial y que incluye la región de las Américas (73, 74). Como lo reportan varios estudios revisados, el VIH y el sida han mostrado un crecimiento significativo en la región en los últimos años (16,17, 40, 46-48, 55). Por ello, se recomienda extender el uso del análisis espacial a otras ITS que también representan retos importantes para la salud pública, como el virus del papiloma humano (VPH), el cual es causa de

distintos tipos de cáncer (75). En particular, el cáncer cervicouterino destaca como el cuarto más frecuente a nivel global (76). Identificar áreas con mayor prevalencia, incidencia o mortalidad permitiría focalizar las acciones de prevención y tratamiento, de modo que se contribuya a reducir las consecuencias más graves de esta infección. Asimismo, se sugiere promover estudios enfocados en la mortalidad asociada a las ITS, ya que, según la revisión realizada, hay escasos estudios sobre esta línea.

Los determinantes sociales como la pobreza, la desigualdad de género y la migración presentan patrones comunes en la propagación de las ITS; sin embargo, requieren un abordaje específico en cada región (8). El análisis espacial facilita este enfoque, al permitir examinar factores tanto contextuales como biológicos. Gran parte de los estudios encontraron un mayor riesgo de ITS en población de raza negra, en comparación con otros grupos. Al respecto, se ha encontrado que esta población tiende a presentar mayores casos de ITS y embarazos no planeados debido al inicio de una vida sexual a más temprana edad, mayor número de parejas sexuales, el uso inconsistente del condón y la falta de acceso a servicios preventivos (77). Asimismo, los varones presentan tasas más elevadas, posiblemente influenciado por normas culturales arraigadas relacionadas con la sexualidad masculina, tales como el deseo sexual incontrolable, el rendimiento sexual y el poder sobre otros, las cuales se han asociado con conductas sexuales de riesgo (78). A su vez, resulta relevante realizar investigaciones similares en población adolescente, dado que en los últimos años se ha observado un aumento en los casos de ITS o una reducción poco significativa en este grupo poblacional (79).

Adicionalmente, la pobreza se posiciona como un factor altamente relacionado con la incidencia de ITS. Cómo se ha mencionado, la pobreza va más allá de la falta de ingresos, es un problema que afecta gravemente los derechos humanos y limita el acceso a condiciones dignas de salud, educación, vivienda, entre otros (80). En este sentido, se hace necesario implementar estudios que incorporen el análisis espacial en países menos representados en la literatura; pues, como afirman Boyda et al. (8), existe una desigualdad regional en cuanto a la capacidad para desarrollar investigaciones de este tipo. Ampliar esta línea de trabajo contribuiría a una comprensión más precisa de la prevalencia de las ITS y a una mejor planificación de los servicios de atención y prevención.

Otro aspecto crucial es el acceso a los servicios de salud, especialmente aquellos enfocados en la salud sexual y las ITS. Los estudios revisados coinciden en señalar que el acceso a estos servicios constituye un factor determinante; hallazgo congruente con investigaciones previas sobre la sífilis (9). Sin embargo, no basta con la afiliación a sistemas de seguridad social, es necesario que el acceso sea efectivo; es decir, libre de barreras económicas, geográficas, culturales y físicas para que las personas puedan recibir atención oportuna y de calidad (81).

Finalmente, se destaca la importancia de examinar el rol de la violencia, particularmente la violencia de pareja, ya que continúa siendo un obstáculo relevante en la atención de las ITS. Las intervenciones orientadas a reducir la violencia de pareja y la transmisión del VIH han demostrado resultados positivos (82). De igual forma, el consumo de drogas se identifica como un factor de riesgo asociado, no solo por facilitar conductas sexuales riesgosas, sino también por comprometer el sistema inmunológico y favorecer la replicación viral, lo cual ha contribuido al incremento de casos de VIH, hepatitis B y C (83). Además, resulta pertinente explorar cómo ciertos factores geográficos específicos –como la cercanía a fronteras, costas o carreteras principales– pueden influir en la propagación de las ITS (52), así como investigar la relación entre condiciones de vivienda precarias, como paredes inadecuadas o falta de agua potable, y la mortalidad por sida (51). Estos hallazgos refuerzan la necesidad de continuar desarrollando investigaciones centradas en los determinantes sociales de la salud desde una perspectiva territorial, a través de técnicas de análisis espacial.

## CONCLUSIONES

Esta revisión panorámica evidenció que, si bien existe una producción considerable de estudios sobre el análisis espacial de las ITS en el continente americano, dicha producción se concentra predominantemente en Brasil y Estados Unidos. Esta distribución desigual pone de manifiesto una importante brecha de conocimiento en otros países de la región, lo que limita la comprensión integral del fenómeno en contextos diversos.

Los resultados muestran que el análisis espacial constituye una herramienta valiosa para identificar zonas con alta o baja carga de ITS, particularmente en términos de prevalencia, incidencia y mortalidad. Esta revisión permitió reconocer patrones geográficos consistentes, como la alta concentración de casos en capitales, zonas metropolitanas y regiones del sur en los países estudiados. El virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) fue la ITS más abordada, lo que refuerza su posición como un problema prioritario de salud pública en las Américas. Igualmente, se identificó la necesidad de ampliar el análisis espacial a otras ITS, como el virus del papiloma humano (VPH), dada su carga asociada a enfermedades graves como el cáncer cervicouterino.

Asimismo, la revisión permitió visibilizar determinantes sociales estrechamente vinculados a la distribución de las ITS, entre los que destacan la pobreza, la raza, el sexo, el consumo de drogas, la violencia de pareja y el acceso limitado a servicios de salud sexual. Estos factores subrayan la importancia de adoptar enfoques territoriales y contextuales en el diseño de estrategias de prevención y atención.

Entre los alcances de esta revisión se encuentra la sistematización de hallazgos relevantes que contribuyen a orientar futuras investigaciones y políticas públicas, así como la promoción del análisis espacial como un insumo técnico para la toma de decisiones. No obstante, deben reconocerse que este estudio es de carácter exploratorio, lo que impide realizar una evaluación crítica y profunda de la calidad metodológica de los artículos revisados. Además, al haberse revisado únicamente la literatura americana, los hallazgos representan una aproximación regional que no puede generalizarse a otras partes del mundo.

En consecuencia, se recomienda el desarrollo de investigaciones que incorporen otras ITS menos estudiadas, así como problemáticas relacionadas con la salud sexual, tales como embarazos no planeados, abortos inseguros y violencia sexual. Además, es necesario promover estudios en países con escasa producción científica en la materia, a fin de reducir las desigualdades en el conocimiento y promover la generación de políticas públicas en salud con base territorial y socialmente contextualizadas.

**Financiación:** El proyecto no recibió financiamiento.

**Conflictos de intereses:** Los autores manifiestan que no existe competencia de intereses.

## REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud [Internet]. Infecciones de transmisión sexual [citado 5 febrero 2024]. Disponible en: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/sexually-transmitted-infections-\(stis\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/sexually-transmitted-infections-(stis))
2. Organización Panamericana de la Salud [Internet]. Infecciones de transmisión sexual [citado 5 febrero 2024]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/infecciones-transmision-sexual>
3. Organización Mundial de la Salud [Internet]. Determinantes sociales de la salud [citado 5 febrero 2024]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/determinantes-sociales-salud#:~:text=La%20Organizaci%C3%B3n%20Mundial%20de%20la,condiciones%20de%20la%20vida%20cotidiana%22>.
4. Fuenzalida M, Buzai GD, Moreno Jiménez A, García de León A. Geografía, Geotecnología y Análisis Espacial: tendencias, métodos y aplicaciones. Santiago de Chile: Universidad Alberto Hurtado, Departamento de Geografía; 2018.

5. Kirby RS, Delmelle E, Eberth JM. Advances in spatial epidemiology and geographic information systems. *Ann Epidemiol* [Internet]. 2017;27(1):1-9. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1047279716304951>
6. Fatima M, O'Keefe KJ, Wei W, Arshad S, Gruebner O. Geospatial analysis of COVID-19: a scoping review. *Int J Environ Res Public Health*. 2021; 18(5):23-36. doi: 10.3390/ijerph18052336.
7. Odhiambo JN, Kalinda C, Macharia PM, Snow RW, Sartorius B. Spatial and spatio-temporal methods for mapping malaria risk: a systematic review. *BMJ Glob Health*. 2020;5(10): 1- 17. doi: 10.1136/bmjgh-2020-002919.
8. Boyda DC, Holzman SB, Berman A, Kathryn Grabowski M, Chang LW. Geographic information systems, spatial analysis, and HIV in Africa: a scoping review. *PLoS One*. 2019;14(5): 1-22. doi: 10.1371/journal.pone.0216388
9. Dantas JDC, Lopes RH, Marinho CDSR, Pinheiro YT, Silva RARD. The use of spatial analysis in syphilis-related research: protocol for a scoping review. *JMIR Res Protoc*. 2023;12: 1-7. doi: 10.2196/43243.
10. Arksey H, O'Malley L. Scoping studies: towards a methodological framework. *Int J Soc Res Methodol* [Internet]. 2005;8(1):19-32. Disponible en: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-14644388070&partnerID=tZOTx3y1>
11. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. *Ann Intern Med* [Internet]. 2018;169(7): 467-473. doi: 10.7326/M18-0850.
12. Popay J, Roberts H, Sowden A, Petticrew M, Arai L, Rodgers M, et al. Guidance on the conduct of narrative synthesis in systematic reviews. A product from the ESRC methods programme. En: Popay J, editor. Biostats 536 [Internet]. ESRC. London: ESRC; 1995. p. 211-219. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/233866356\\_Guidance\\_on\\_the\\_conduct\\_of\\_narrative\\_synthesis\\_in\\_systematic\\_reviews\\_A\\_product\\_from\\_the\\_ESRC\\_Methods\\_Programme?channel=doi&linkId=02e7e5231e8f3a6183000000&showFulltext=true](https://www.researchgate.net/publication/233866356_Guidance_on_the_conduct_of_narrative_synthesis_in_systematic_reviews_A_product_from_the_ESRC_Methods_Programme?channel=doi&linkId=02e7e5231e8f3a6183000000&showFulltext=true)
13. Olakunde BO, Pharr JR, Adeyinka DA, Conserve DF, Duncan DT. Spatial analysis of HIV infection and the associated correlates among transgender persons in the United States. *AIDS Care*. 2022 agosto;34(8): 1000-1007. doi: 10.1080/09540121.2021.1929817.
14. Das S, Li JJ, Allston A, Kharfen M. Planning area-specific prevention and intervention programs for HIV using spatial regression analysis. *Public Health*. 2019;169: 41-49. doi: 10.1016/j.puhe.2019.01.009

15. Leal Seabra I, Oeiras Pedroso A, Barbosa Rodrigues T, Oliveira Naiff Ferreira GR, da Silva Ferreira AL, Arcêncio RA, et al. Temporal trend and spatial analysis of the HIV epidemic in young men who have sex with men in the second largest brazilian amazonian province. *BMC Infect Dis.* 2022 feb 24;22(1):190. doi: 10.1186/s12879-022-07177-w.
16. Moraes TM de, Fernandes WAA, Paes CJO, Ferreira GRON, Gonçalves LHT, Botelho EP. Análise espaço-temporal da epidemia do HIV em idosos num estado amazônico brasileiro. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia.* 2021;24(1): 2-12. doi: 10.1590/1981-22562021024.210007
17. Cavalcante De Melo G, Azevedo De Oliveira EC, Leal IB, Morais Freitas De Soares Silva CP, Andrade Beltrão R, Dos Santos AD, et al. Spatial and temporal analysis of the human immunodeficiency virus (HIV) in an area of social vulnerability in northeast Brazil. *Geospat Health.* 2020;15(2):210-216. doi: 10.4081/gh.2020.863.
18. Telfair LeBlanc T, Sutton Madeline Y, Thomas P. HIV and STI Risk for Young Blacks in high prevalence areas: implications for health equity in communities hosting historically black colleges and universities (HBCUs). *J Health Dispar Res Pract.* 2014;7: 38-52. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28845365/>
19. Goldenberg SM, Deering K, Amram O, Guillemi S, Nguyen P, Montaner J, et al. Community mapping of sex work criminalization and violence: impacts on HIV treatment interruptions among marginalized women living with HIV in Vancouver, Canada. *Int J STD AIDS.* 2017;28(10): 1001-1009. doi: 10.1177/0956462416685683.
20. Lopes EM, Pedrosa NL, de Holanda ER, Almeida RLF, Kerr LRFS, Galvão MTG. AIDS em crianças: A influência dos diferenciais socioeconômicos no município de Fortaleza, Ceará, Brasil. *Cad Saude Publica.* 2015;31(9):2005–2016. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/csp/a/3LMDTjrTV6F3p-ZyGfyqyswk/?lang=pt>
21. Figueiredo Cavalin R, Guedes Pellini AC, Gomes de Lemos RR, Sayuri Sato AP. TB-HIV co-infection: spatial and temporal distribution in the largest brazilian metropolis. *Rev Saude Publica.* 2020;54(112):1-13. doi: 10.11606/s1518-8787.2020054002108.
22. Souto B, Triunfante V, Santos-Pereira A, Martins J, Araújo PMM, Osório NS. Evolutionary dynamics of HIV-1 subtype c in Brazil. *Sci Rep.* 2021;11(1). 23060. doi: 10.1038/s41598-021-02428-3.
23. Hallowell BD, Robb SW, Kintziger KW. Comparing the geographic distribution and location characteristics of HIV-seropositive and HIV-seronegative individuals with a diagnosis of cancer living in the southeast US. *Spat Spatiotemporal Epidemiol.* 2018; 24:1339-1351. doi: 10.1016/j.sste.2017.10.002.

24. Brugh KN, Lewis Q, Haddad C, Kumaresan J, Essam T, Li MS. Characterizing and mapping the spatial variability of HIV risk among adolescent girls and young women: a cross-county analysis of population-based surveys in Eswatini, Haiti, and Mozambique. *PLoS One.* 2021;16: 0261520. doi: 10.1371/journal.pone.0261520
25. Drewes MR, Jones J, Christiansen EN, Wilson JP, Allen B, Sloan CD. Geospatial and temporal associations between increases in opioid deaths, socioeconomics, and rates of sexually transmitted infections in the northeast United States 2012-2017. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(1):1-15. doi: 10.3390/ijerph18010062.
26. Rich SN, Poschman K, Hu H, Mavian C, Cook RL, Salemi M, et al. Sociodemographic, ecological, and spatiotemporal factors associated with Human Immunodeficiency virus drug resistance in Florida: a retrospective analysis. *Journal of Infectious Diseases.* 2021;223(5): 66-875. doi: 10.1093/infdis/jiaa413.
27. Armando Cunga IV, Bittencourt B, Augusto da Rosa CM, Moehlecke Iser BP, Cremona Parma GO, Schuelter-Trevisol F. Temporal trend and spatial distribution of cases of mother-to-child transmission of HIV in the state of Santa Catarina, Brazil, 2007-2017: an ecological study. *Epidemiologia e Servicos de Saude.* 2022;31(2): 2021877. doi: 10.1590/S2237-96222022000100009.
28. Arbona SI, Barro AS. Exploring the spatial determinants of late HIV diagnosis in Texas. *Prev Chronic Dis.* 2020;17: 96. doi: 10.5888/pcd17.190346.
29. Eberhart MG, Yehia BR, Hillier A, Voytek CD, Blank MB, Frank I, et al. Behind the cascade: analyzing spatial patterns along the HIV care continuum. *J Acquir Immune Defic Syndr.* 2013;6 4: 42-51. doi: 10.1097/QAI.0b013e3182a90112
30. Gibson C, Grande K, Schumann C, Gasiorowicz M. Census Tract Poverty and Racial disparities in HIV rates in Milwaukee County, Wisconsin, 2009-2014. *AIDS Behav.* 2018;22(9): 2994-3002. doi: 10.1007/s10461-018-2064-y.
31. Ridgway JP, Almirol EA, Schmitt J, Schuble T, Schneider JA. Travel time to clinic but not neighborhood crime rate is associated with retention in care among HIV-positive patients. *AIDS Behav.* 2018;22(9): 3003-3008. doi: 10.1007/s10461-018-2094-5.
32. Bautista CT, Sateren WB, Sanchez JL, Singer DE, Scott P. Geographic mapping of HIV infection among civilian applicants for United States military service. *Health Place.* 2008;14(3): 608-15. doi: 10.1016/j.healthplace.2007.10.004.

33. Eberhart MG, Yehia BR, Hillier A, Voytek CD, Fiore DJ, Blank M, et al. Individual and community factors associated with geographic clusters of poor HIV care retention and poor viral suppression. *J Acquir Immune Defic Syndr.* 2015;69:37-43. doi: 10.1097/QAI.0000000000000587.
34. Ransome Y, Kawachi I, Braunstein S, Nash D. Structural inequalities drive late HIV diagnosis: the role of black racial concentration, income inequality, socioeconomic deprivation, and HIV testing. *Health Place.* 2016;42: 148-158. doi: 10.1016/j.healthplace.2016.09.004.
35. Lago Sousa SM, Oeiras Pedroso A, Leal Seabra I, Oliveira Naiff Ferreira GR, Pereira Cruz Ramos AM, Isse Polaro SH, et al. Spatial analysis of the AIDS mortality rate among young people in a province of the brazilian amazon: an ecological study. *Geospat Health.* 2022;17(2). doi: 10.4081/gh.2022.1102.
36. Pierce SJ, Miller RL, Morales MM, Forney J. Identifying HIV prevention service needs of african american men who have sex with men: an application of spatial analysis techniques to service planning. *Journal Public Health Management Practice.* 2007: 72-79. doi: 10.1097/00124784-200701001-00012.
37. McLuckie C, Pho MT, Ellis K, Navon L, Walblay K, Jenkins WD, et al. Identifying areas with disproportionate local health department services relative to opioid overdose, HIV and hepatitis c diagnosis rates: a study of rural Illinois. *Int J Environ Res Public Health.* 2019;16(6): 989. doi: 10.3390/ijerph16060989.
38. Duncan DT, Regan SD, Park SH, Goedel WC, Kim B, Barton SC, et al. Assessment of spatial mobility among young men who have sex with men within and across high HIV prevalence neighborhoods in New York city: The P18 neighborhood study. *Spat Spatiotemporal Epidemiol.* 2020;35: 100356. doi: 10.1016/j.sste.2020.100356.
39. Matteussi Lino C, Rosário de Sousa M da L, Batista MJ. Epidemiological profile, spatial distribution, and syphilis time series: a cross-sectional study in a brazilian municipality. *J Infect Dev Ctries.* 2021;15(10): 1462-1470. doi: 10.3855/jidc.13780.
40. Guedes Pellini AC, Chiaravalloti-Neto F, Trevisan Zanetta DM. AIDS in men in the city of São Paulo, 1980-2012: spatial and space-time analysis. *Rev Saúde Pública.* 2020; 54:1-13. doi: 10.11606/s1518-8787.2020054001815.
41. Lizzi EA da S, Nunes AA, Martinez EZ. Spatiotemporal patterns of AIDS incidence among adults in São Paulo, Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2019;52: 20180020. doi: 10.1590/0037-8682-0020-2018.
42. Stephan C, Henn CA, Donalisio MR. Celso Stephan I. Geographic expression of AIDS epidemic in Campinas, southeastern Brazil, between 1980 and 2005. *Rev Saúde Pública.* 2010;44(5): 812-819. doi: 10.1590/s0034-89102010005000035.

43. Hacker MA, Leite IC, Renton A, Guillén de Torres T, Gracie R, Bastos FI. Reconstructing the AIDS epidemic among injection drug users in Brazil reconstruindo a epidemia de AIDS entre usuários de drogas injetáveis brasileiros. *Cad Saúde Pública*. 2006;22(4):751-7660. Disponible en: [www.datasus.gov.br](http://www.datasus.gov.br)
44. Rodrigues de Araujo T, Gracie R, Siqueira Malta M, Bastos FI. Social geography of AIDS in Brazil: identifying patterns of regional inequalities. *Cad Saúde Pública*. 2014;30(2):259-271. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/csp/a/f93GfSGg5JvyfVggkRhQ5Br/>
45. Donalisio MR, Cordeiro R, Lourenço RW, Brown JC. The AIDS epidemic in the amazon region: a spatial case-control study in Rondonia, Brazil. *Rev Saúde Pública*. 2013 oct;47(5): 873-82. doi: 10.1590/s0034-8910.2013047004539.
46. Rodrigues-Júnior AL, Ayres de Castilho E. A epidemia de AIDS no Brasil, 1991-2000: descrição espaço-temporal. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2004;37(4):312-317. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/67XPvbNsmsg8zgK8RTkhzDtv/>
47. Pinheiro Rodrigues NC, de Almeida AS, Ueleres Braga J, O'Dwyer G, Cavalcante Apratto Junior P, Paiva Daumas R, et al. Dinâmica espacial da incidência da AIDS em idosos no Rio de Janeiro, Brasil, 1997-2011. *Cad Saúde Pública*. 2015;31(8):1721-1731. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/csp/a/hVRkcddfSFfWZDtHSCqVf7d/abstract/?lang=pt>
48. Ruscitto do Prado R, Ayres de Castilho E. A epidemia de AIDS no estado de São Paulo: uma aplicação do modelo espaço-temporal bayesiano completo. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2009;42(5):537-542. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/4ZVxxLCtxgvSyzjdrp9QCNt/?lang=pt>
49. De Sousa Paiva S, Pedrosa NL, Galvão MTG. Spatial analysis of AIDS and the social determinants of health. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2019;22: 190032. doi: 10.1590/1980-549720190032.
50. Alves ATJ, Nobre FF, Waller LA. Exploring spatial patterns in the associations between local AIDS incidence and socioeconomic and demographic variables in the state of Rio de Janeiro, Brazil. *Spat Spatiotemporal Epidemiol*. 2016;17: 85-93. doi: 10.1016/j.sste.2016.04.008
51. Araújo Maranhão T, Henrique Alencar C, Figueiredo Mafra Magalhães M de A, Jó Bezerra Sousa G, Miranda Ribeiro L, Correia de Abreu W, et al. Mortality due to acquired immunodeficiency syndrome and associated social factors: a spatial analysis. *Rev Bras Enferm*. 2020;73: 20200002. doi: 10.1590/0034-7167-2020-0002.
52. Hacker MA, Leite I, Friedman SR, Carrijo RG, Bastos FI. Poverty, bridging between injecting drug users and the general population, and “interiorization” may explain the spread of HIV in southern Brazil. *Health Place*. 2009;15(2): 514-519. doi: 10.1016/j.healthplace.2008.09.011

53. Zangiacomi Martinez E, Lucindo Zucoloto M, Galdino G, Aparecido Nunes A, da Silva Lizzi EA. Spatiotemporal distribution of acquired immunodeficiency syndrome incidence in Brazil between 2012 and 2016. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2020;53: 20190086. doi: 10.1590/0037-8682-0086-2019.
54. Bernardelli M, Gonçalves TR, Pattussi MP, Barcellos NT, Acosta L. Spatial and spatio-temporal distribution of women living with HIV mortality in Porto Alegre, Brazil, from 2007 to 2017. *Rev Saúde Pública.* 2021; 8: 55:84. doi: 10.11606/s1518-8787.2021055003384
55. Taquette SR, Matos HJ, De Oliveira Rodrigues A, Rocha Bortolotti L, Amorim E. A epidemia de AIDS em adolescentes de 13 a 19 anos, no município do Rio de Janeiro: descrição espaço-temporal. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2011;44(4):467-470. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/5VNKC-Dp3qdJMRB8tpBPbKjr/abstract/?lang=pt>
56. Souza de Aguiar B, Buchalla CM, Neto FC. How many AIDS epidemics can occur in São Paulo city? *Rev Saúde Pública.* 2018;52(63): 52:63. doi: 10.11606/s1518-8787.2018052000006
57. Marotta P. Assessing spatial relationships between race, inequality, crime, and gonorrhea and chlamydia in the United States. *Journal of Urban Health.* 2017;94(5): 683-698. doi: 10.1007/s11524-017-0179-5
58. Semaan S, Sternberg M, Zaidi A, Aral SO. Social capital and rates of gonorrhea and syphilis in the United States: spatial regression analyses of state-level associations. *Soc Sci Med.* 2007;64(11):2324-2341. doi: 10.1016/j.socscimed.2007.02.023
59. Rothenberg RB. The geography gonorrhea. *Am J Epidemiol.* 1983;117(6):688-694. doi: 10.1093/oxfordjournals.aje.a113602
60. Elliott LJ, Blanchard JF, Beaudoin CM, Green CG, Nowicki DL, Matusko P, Moses S. Geographical variations in the epidemiology of bacterial sexually transmitted infections in Manitoba, Canada. *Sex Transm Infect.* 2002; 78:139-144. doi: 10.1136/sti.78.suppl\_1.i139
61. Hamers FF, Peterman TA, Zaidi AA, Ransom RL, Wroten JE, Witte JJ. Public health briefs syphilis and gonorrhea in Miami: similar clustering, different trends. *American Journal of Public Health.* 1995;85(8): 1104-1108. doi: 10.2105/ajph.85.8\_pt\_1.1104.
62. Jennings JM, Curriero FC, Celentano D, Ellen JM. Geographic identification of high gonorrhea transmission areas in Baltimore, Maryland. *Am J Epidemiol.* 2005;161(1): 73-80. doi: 10.1093/aje/kwi012.

63. Porter KA, Thomas JC, Emch ME. Variations in the effect of incarceration on community gonorrhoea rates, Guilford County, North Carolina, 2005-2006. *Int J STD AIDS.* 2010;21(1):34-38. doi: 10.1258/ijsa.2008.008462.
64. Ruberti Medeiros JA, Yamamura M, Pereira da Silva Z, Bruniera Domingues CS, Alves Waldman E, Chiaravalloti-Neto F. Spatiotemporal dynamics of syphilis in pregnant women and congenital syphilis in the state of São Paulo, Brazil. *Sci Rep.* 2022;12(1): 585. doi: 10.1038/s41598-021-04530-y.
65. Salway T, Gesink D, Lukac C, Roth D, Ryan V, Mak S, et al. Spatio - temporal epidemiology of the syphilis epidemic in relation to neighborhood-level structural factors in British Columbia, 2005-2016. *Sex Transm Dis.* 2019;46(9): 571-578. doi: 10.1097/OLQ.0000000000001034.
66. Chang BA, Pearson WS, Owusu-Edusei K. Correlates of county-level nonviral sexually transmitted infection hot spots in the US: application of hot spot analysis and spatial logistic regression. *Ann Epidemiol.* 2017;27(4):231-237. doi: 10.1016/j.annepidem.2017.02.004.
67. Owusu C, Desjardins MR, Baker KM, Delmelle E. Residential mobility impacts relative risk estimates of space-time clusters of chlamydia in Kalamazoo county, Michigan. *Geospat Health.* 2019;14(2):254-264. doi: 10.4081/gh.2019.812.
68. Logan JJ, Jolly AM, Blanford JI. The sociospatial network: risk and the role of place in the transmission of infectious diseases. *PLoS One.* 2016;11(2): 0146915. doi: 10.1371/journal.pone.0146915.
69. Hippe J, Jolly AM. STI phase and the geography of sexual partnerships: prevalence of long-distance sexual contacts among chlamydia, gonorrhea, and coinfecting STI cases in Manitoba, Canada. *Spat Spatiotemporal Epidemiol.* 2012;3(3):255-263. doi: 10.1016/j.sste.2012.04.001.
70. Owusu-Edusei K, Chang BA. Investigating multiple-reported bacterial sexually transmitted infection hot spot counties in the United States: ordered spatial logistic regression. *Sex Transm Dis.* 2019;46(12):771-776. doi: 10.1097/OLQ.0000000000001078.
71. Butt ZA, Mak S, Gesink D, Gilbert M, Wong J, Yu A, et al. Applying core theory and spatial analysis to identify hepatitis C virus infection “core areas” in British Columbia, Canada. *J Viral Hepat.* 2019;26(3):373-383. doi: 10.1111/jvh.13043.
72. Banco Mundial [Internet]. Área de tierra [citado 7 febrero 2024]. Disponible en: [https://datos.bancomundial.org/indicator/AG.LND.TOTL.K2?most\\_recent\\_value\\_desc=true](https://datos.bancomundial.org/indicator/AG.LND.TOTL.K2?most_recent_value_desc=true)
73. Organización Panamericana de la Salud [Internet]. VIH/SIDA [citado 7 febrero 2024]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/vihsida>
74. Organización Mundial de la Salud [Internet]. VIH y sida [citado 7 febrero 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hiv-aids>

75. Organización Mundial de la Salud [Internet]. Papilomavirus humano y cáncer [citado 7 febrero 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/human-papilloma-virus-and-cancer>
76. Organización Mundial de la Salud [Internet]. Cáncer de cuello uterino [citado 7 febrero 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cervical-cancer>
77. Teadt S, Burns JC, Montgomery TM, Darbes L. African american adolescents and young adults, new media, and sexual health: scoping review. JMIR Mhealth Uhealth. 2020;5(8):19459. doi: 10.2196/19459.
78. Fleming PJ, DiClemente RJ, Barrington C. Masculinity and HIV: dimensions of masculine norms that contribute to men's HIV-related sexual behaviors. AIDS Behav. 2016;20(4):788-798. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s10461-015-1264-y>
79. Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura [Internet]. Orientaciones técnicas internacionales sobre educación en sexualidad: un enfoque basado en la evidencia [citado 7 febrero 2024]. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265335>
80. Organización de Naciones Unidas [Internet]. Acabar con la pobreza [citado 9 febrero 2024]. Disponible en: <https://www.un.org/es/global-issues/ending-poverty#:~:text=En%20las%20%C3%BAltimas%20d%C3%A9cadas%20se,menos%20de%202%2C15%20d%C3%B3lares>.
81. Fajardo-Dolci G, Pablo Gutiérrez J, García-Saisó S. Acceso efectivo a los servicios de salud: operacionalizando la cobertura universal en salud. Salud Pública Mex. 2015;57(2):180-186. Disponible en: <https://www.saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/7415>
82. Alexander KA, Mpundu G, Duroseau B, Osian N, Chambers S, McCree D, et al. Intervention approaches to address intimate partner violence and HIV: a scoping review of recent research. Curr HIV/AIDS Rep. 2023;20(5): 296-311. Disponible en: <https://link.springer.com/10.1007/s11904-023-00668-8>
83. Blackard J, Sherman K. Drugs of abuse and their impact on viral pathogenesis. Viruses. 2021;13(12): 2387. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1999-4915/13/12/2387>
84. Owusu-Edusei K, Gift TL, Leichliter JS, Romaguera RA. The spatial association between federally qualified health centers and county-level reported sexually transmitted infections: a spatial regression approach. Sex Transm Dis. 2018;45(2): 81-86. doi: 10.1097/OLQ.0000000000000692.
85. Sousa LC, Silva TC, Ferreira TF, Caldas A de JM. Spatial analysis of AIDS in the state of Maranhão: an ecological study 2011-2018. Rev Bras Enferm. 2022;75(1): 20210131. doi: 10.1590/0034-7167-2021-0131.