

Vulnerabilidad al Coronavirus (COVID-19) en la ciudad de Sao Paulo, Brasil. Aplicación metodológica de estrategias proyectuales para la contención epidémica

Vulnerability to the Coronavirus (COVID-19) in the city of Sao Paulo, Brazil. Methodological application of project strategies for epidemic containment

Carlos Hernández Arriagada¹ , Debora Sotto² 
y Tatiana T. Philippi Cortese³ 

RESUMEN

El estudio presentado en este artículo, realizado en las dos primeras semanas de marzo de 2020, es decir, antes de la declaración de emergencia en la ciudad de Sao Paulo, bajo el Programa USP Ciudades Globales del Instituto de Estudios Avanzados de la Universidad de Sao Paulo, tenía como objetivo proponer acciones tácticas y estrategias para contener la propagación del nuevo Coronavirus (Covid-19) en el territorio de la ciudad, a través de la aplicación de la Metodología en Estrategias Proyectivas - MEP. A partir de esta macro lectura, elegimos la Favela de Paraisópolis, ubicada en el sector de Capão Redondo, para simular escenarios y desarrollar posibles estrategias de contención epidémica a Covid-19. Este territorio fue elegido debido a las características de su población, sus demandas y su conectividad con el resto de la ciudad de Sao Paulo. Para contener una epidemia, es esencial subvertir la relación entre el tiempo de reacción y las acciones de contención apoyadas por el territorio. Dada la especial situación de vulnerabilidad social, es importante que el territorio esté preparado para la acción de emergencia, mediante la elaboración de un estudio sobre las necesidades locales en salud pública.

Palabras clave: Planificación Estratégica, Restricción Epidémica, Sao Paulo, COVID-19.

¹ Arquitectura e Urbanismo (FAU Mackenzie), Universidade Presbiteriana Mackenzie, Instituto de Estudios Avanzados (IEA-USP), Universidad de Sao Paulo, Sao Paulo, Brasil. Correo electrónico: carlos.hernandez@usp.br

² Instituto de Estudios Avanzados (IEA-USP), Universidad de Sao Paulo, Sao Paulo, Brasil. Correo electrónico: dsotto@usp.br

³ Programa de Mestrado em Cidades Inteligentes e Sustentáveis (PPG-CIS UNINOVE), Universidade Nove de Julho / Instituto de Estudios Avanzados (IEA-USP), Universidad de Sao Paulo, Sao Paulo, Brasil. Correo electrónico: tucunduva@usp.br

ABSTRACT

The study presented in this article, carried out in the beginning of March 2020, that is, before the declaration of an emergency in the city of São Paulo, under the USP Global Cities Program of the Institute of Advanced Studies of the University of São Paulo, aimed at proposing tactical actions and strategies to contain the spread of the new Coronavirus (Covid-19) in the territory of the city, through the application of the Methodology in Projective Strategies – MEP. Based on this macro reading, we chose the Favela de Paraisópolis, located in the Capão Redondo sector, to simulate scenarios and develop possible epidemic containment strategies for Covid-19. This territory was chosen due to the characteristics of its population, its demands, and its connectivity with the rest of the city of São Paulo. To contain an epidemic, it is essential to subvert the relationship between the reaction time and the containment actions supported by the territory. Given the special situation of social vulnerability, it is important that the territory is prepared for emergency action, by preparing a study on local public health needs.

Keywords: Strategic Planning, Epidemic Containment, Sao Paulo, COVID-19.

Introducción

Según el cronograma publicado en línea por la Organización Mundial de la Salud (OMS), desde que la Comisión de Salud Municipal de Wuhan – China informó la identificación de un nuevo tipo de Coronavirus / COVID-19 (31 de diciembre de 2019) y la confirmación del primer caso fuera de China (Tailandia, 13 de enero de 2020), todo el planeta se vio rápidamente frente a una pandemia de proporciones sin precedentes en las últimas décadas.

En 23 de enero de 2020, la Organización Mundial de la Salud creó un Comité de Emergencia en conformidad con el Reglamento Sanitario Internacional (RSI 2005), con el fin de verificar si el brote de una nueva neumonía viral en la provincia de Hubei - China, podría constituir una emergencia internacional de salud pública. El informe de situación publicado menos de diez días después, el 30 de enero de 2020, ya contaba con un total de 7.818 casos distribuidos en 19 países, la mayoría de ellos todavía en China. De hecho, el 3 de febrero de 2020, se clasificó el brote como una ocurrencia de alto riesgo mundial, reconociendo la situación de la pandemia ya el 11 de febrero de 2020.

La agilidad de la respuesta de los estados nacionales al reconocimiento de la emergencia internacional de salud pública por parte de la OMS varió ampliamente de un país a otro. Específicamente en el caso de Brasil, la reacción de las instituciones de salud pública del país fue bastante temprana: el 3 de febrero de 2020, la Ordenanza N.º 188 fue emitida por el Ministerio de la Salud, declarando Emergencia de Salud Pública de Importancia Nacional - ESPIN debido a la infección humana por el nuevo Coronavirus (2019-nCoV) y estableciendo el Centro de Operaciones de Emergencia en Salud Pública (COE-nCoV) como el mecanismo para la gestión coordinada en respuesta de emergencia a nivel nacional.

La declaración de ESPIN, permite al Ministerio de Salud tomar una serie de medidas de emergencia, como convocar el Frente Nacional del Sistema Único de Salud (SUS), solicitar administrativamente bienes y servicios, garantizar una compensación justa y contratar profesionales de la salud durante un cierto tiempo para hacer frente a la emergencia. En el caso de la epidemia cau-

sada por COVID-19, existían al menos tres de los cuatro elementos necesarios para la emisión de una ESPIN: riesgo de difusión nacional, agente infeccioso inesperado y alta gravedad, con riesgo de colapso del sistema de salud dada la necesidad de hospitalización prolongada de alrededor del 10% de los infectados, observada en China al comienzo del brote.

La oportuna emisión de ESPIN por parte del Ministerio de Salud, antes de la identificación del primer caso de COVID-19 en Brasil, que se produjo en la ciudad de Sao Paulo el 26 de febrero de 2020, permitió la movilización ágil de los organismos de salud pública a nivel estatal/ municipal, y fue decisiva para que los estados y municipios brasileños pudieran emitir rápidamente sus correspondientes decretos de situación de emergencia o estado de calamidad pública. La ciudad de Sao Paulo declaró emergencia el 16 de marzo de 2020, a través del Decreto Municipal N. 59.283.

Según los datos contenidos en el primer Boletín Epidemiológico del Departamento Municipal de Salud de Sao Paulo, emitido el 31 de marzo de 2020, el número de casos de COVID-19 en la ciudad aumentó de 1 caso confirmado, el 26 de febrero de 2020, hacia 20 casos confirmados, el 11 de marzo de 2020. La ciudad de Sao Paulo llegó a 147 casos confirmados poco después de la declaración de emergencia el 16 de marzo de 2020.

En cuarenta días entre la expedición de ESPIN por parte del Ministerio de Salud y la Declaración de emergencia, había una ventana de oportunidad para que la Administración Municipal adoptará medidas destinadas a contener la pandemia en la ciudad de Sao Paulo, evitando su propagación de los barrios más ricos hasta los barrios periféricos, más vulnerables y peores atendidos por servicios públicos en general, incluso de salud.

Así, el estudio presentado en este artículo, realizado en las dos primeras semanas de marzo de 2020, antes de la declaración de emergencia en la ciudad de Sao Paulo, a través del Programa USP Ciudades Globales del Instituto de Estudios Avanzados de la Universidad de Sao Paulo, tuvo como objetivo principal proponer acciones tácticas y estrategias para contener la propagación del nuevo Coronavirus (COVID-19) en la ciudad de Sao Paulo, a partir de la aplicación de la Metodología en Estrategias Proyectuales – MEP (Hernández Arriagada, 2012).

Además de responder a la urgente demanda de la universidad de subvenciones científicas para la elaboración y reorientación de políticas públicas, en respuesta a la grave situación de emergencia de salud pública sin precedentes en la historia reciente del país y el mundo, la investigación concibió la oportunidad de explorar una brecha importante existente en los estudios urbanos contemporáneos, en relación con el establecimiento de protocolos de emergencia para hacer frente a pandemias causadas por agentes biológicos desconocidos.

Aunque hay varios artículos recientes sobre la experiencia de las ciudades en la lucha contra brotes de enfermedades como el Ébola (Barker et al., 2020; Walker & Adukwu, 2020), Zika (Barrera et al., 2019) y Cólera (Chigudu, 2019), es importante reconocer que el nuevo Coronavirus (COVID-19), debido a su virulencia y carácter global, supera la intensidad y alcance de episodios epidémicos causados por otros agentes biológicos y presenta desafíos sin precedentes para la planificación y gestión urbana.

A través del análisis de indicadores y simulaciones realizadas en los distritos de Brasilândia, Sapopemba, Grajaú, Jardim Ângela, Capão Redondo y en la favela de Paraisópolis, zonas urbanas seleccionadas por sus altas densidades de población y notables debilidades territoriales, el presente estudio formula y propone, como resultado final, un conjunto de acciones y estrategias para la contención territorial de epidemias en territorios urbanos densamente poblados y socialmente vulnerables, tanto en caso de emergencia como para la transformación cualificada de estos territorios a medio y largo plazo.

Área de estudio

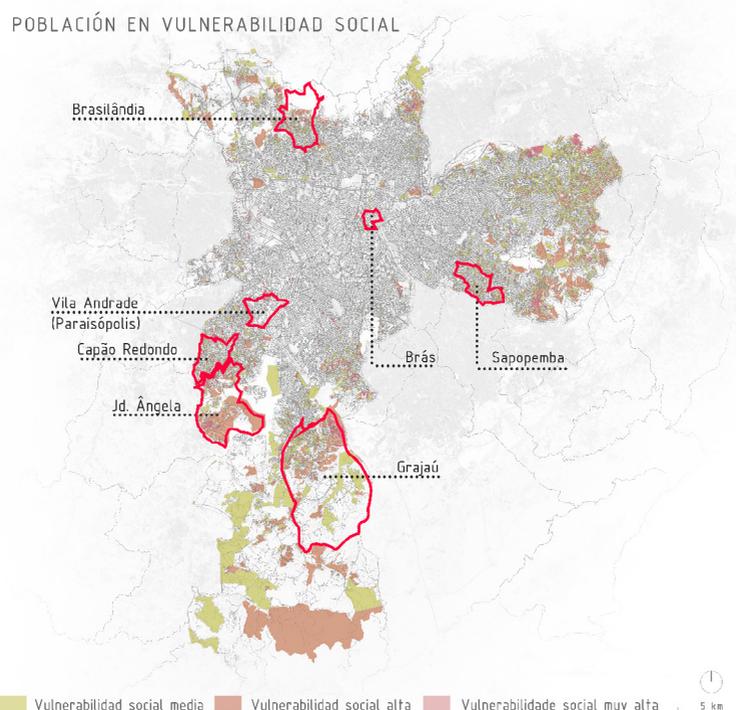
Propuesta de medidas para contener la propagación del COVID-19 en la Ciudad de São Paulo: Análisis de Indicadores

La ciudad de Sao Paulo, donde se confirmó el primer caso de COVID-19 en Brasil (26 de febrero de 2020) es el centro económico y financiero del país. Con cerca de 12 millones de habitantes y 1.527,54 Km² de área, la ciudad de Sao Paulo presenta graves debilidades territoriales y desigualdades sociales, oponiéndose importantes desafíos para satisfacer las demandas de salud pública, sobre todo en una situación epidémica.

A través de la Metodología en Estrategias Proyectuales - MEP, inicialmente se realizó una aproximación con el territorio elegido, de evaluación de los datos de estructuración de las concentraciones poblacionales presentes en la ciudad de Sao Paulo, tales como favelas, barrios, parques, escuelas, equipamientos públicos y privados, actividades culturales, teniendo en cuenta el contrapunto con los servicios médicos disponibles. Guiada por la expectativa del impacto del nuevo Coronavirus en el territorio de Sao Paulo. La evaluación inicial buscó anticipar, a través de indicadores, posibles estrategias y acciones de emergencia que permitieron la estructuración de uno o más territorios para prevenir la contaminación en serie por COVID 19.

La referencia principal fue el Índice de Vulnerabilidad Social de Sao Paulo – IVPS (SEADE, 2010), que apunta a la mayor o menor vulnerabilidad social de la población de la ciudad de Sao Paulo por distrito censal (Figura N°1).

Figura N°1.
 Población en Vulnerabilidad Social en la ciudad de Sao Paulo



Fuente: Laboratorio de Estrategias de Proyectuales (LABSTRATEGY), 2020. IPVS - Índice de Vulnerabilidad Social de Sao Paulo, 2010. IBGE, Censo 2010. Fundación SEADE 2010.

El análisis se centró en un primer momento en los cinco sectores más poblados de la ciudad de acuerdo con el Censo Demográfico 2010: Grajaú (Zona Sur), Sapopemba (Zona Este), Jardim Ângela (Zona Suroeste), Brasilândia (Zona Norte) y Capão Redondo (Zona Suroeste). Se consideró la población en situación de vulnerabilidad muy alta, alta y media, así como el número de personas mayores por sector, ya que se trata del segmento de población considerado con mayor riesgo de muerte y empeoramiento tras infectarse por COVID-19 (Cuadro N°1).

Cuadro N°1
 Población Total, Personas Mayores y Vulnerables en los sectores investigados

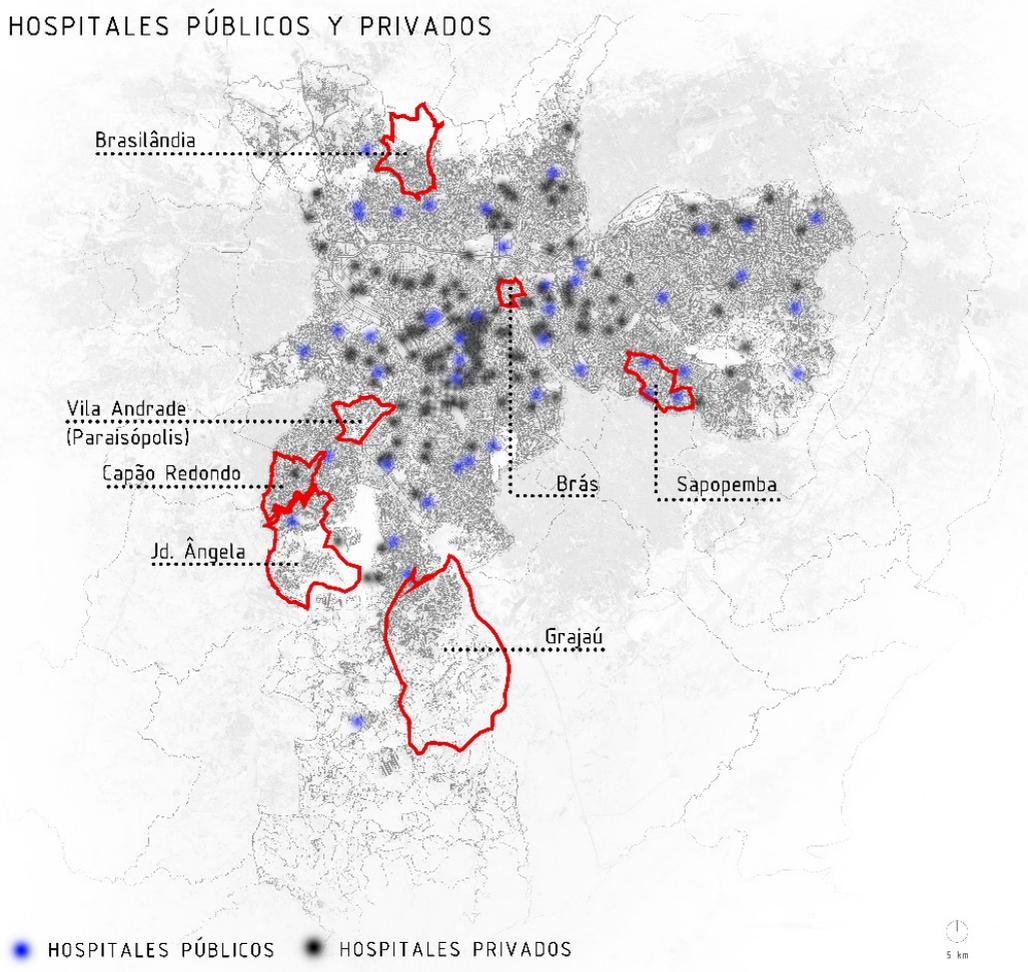
Sector	Población (IBGE, 2010)		Población Vulnerable (IPVS, 2010)		
	Total	Ancianos	Vulnerabilidad		
			Muy Alta	Alta	Promedio
Grajaú	444.593	3.922	42.561	71.677	81.935
Sapopemba	296.042	21.076	29.301	14.542	90.370
Jd. Ângela	291.798	7.899	63.046	89.155	27.927
Brasilândia	280.069	12.615	21.299	50.395	61.867
Capão Redondo	275.230	19.759	28.955	31.468	38.354

Se investigó la vulnerabilidad de cada uno de los sectores de estudio en relación con la accesibilidad de los servicios de salud, debido a la disponibilidad de hospitales, profesionales y unidades sanitarias por región de la ciudad (Figura N°2 y N°3) y la infraestructura de movilidad urbana disponible por razón de la concentración poblacional, teniendo en cuenta la posible necesidad de viajar a equipos sanitarios (Figura N°4).

Figura N°2.

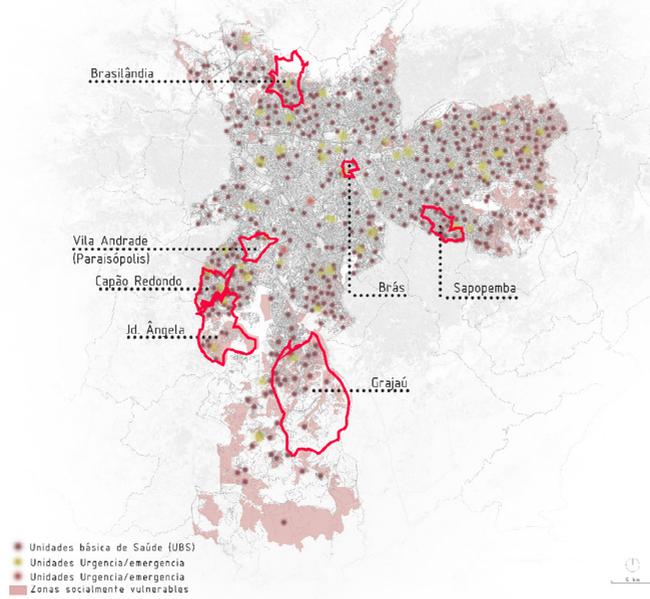
Hospitales Públicos y Privados en la ciudad de Sao Paulo

HOSPITALES PÚBLICOS Y PRIVADOS



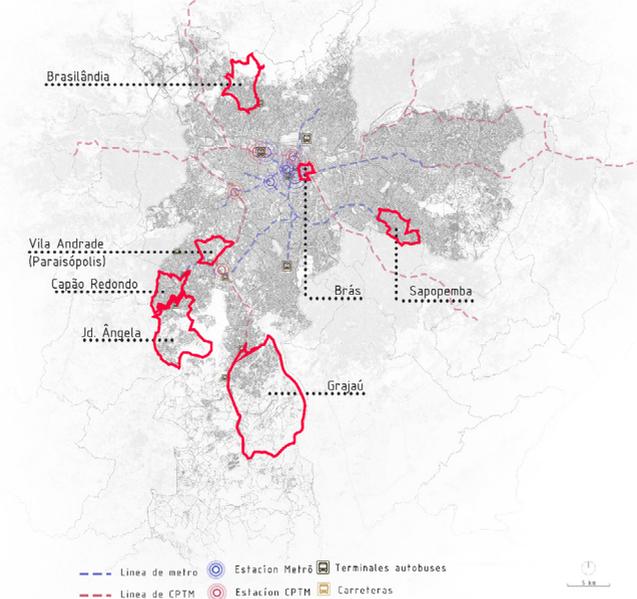
Fuente: Laboratorio de Estrategias de Proyectuales (LABSTRATEGY), 2020. Departamento Municipal de Salud, 2018. Disponible en: <http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/>.

Figura N°3.
Equipos de Salud y Zonas Socialmente Vulnerables
EQUIPOS DE SALUD Y ZONAS SOCIALMENTE VULNERABLES



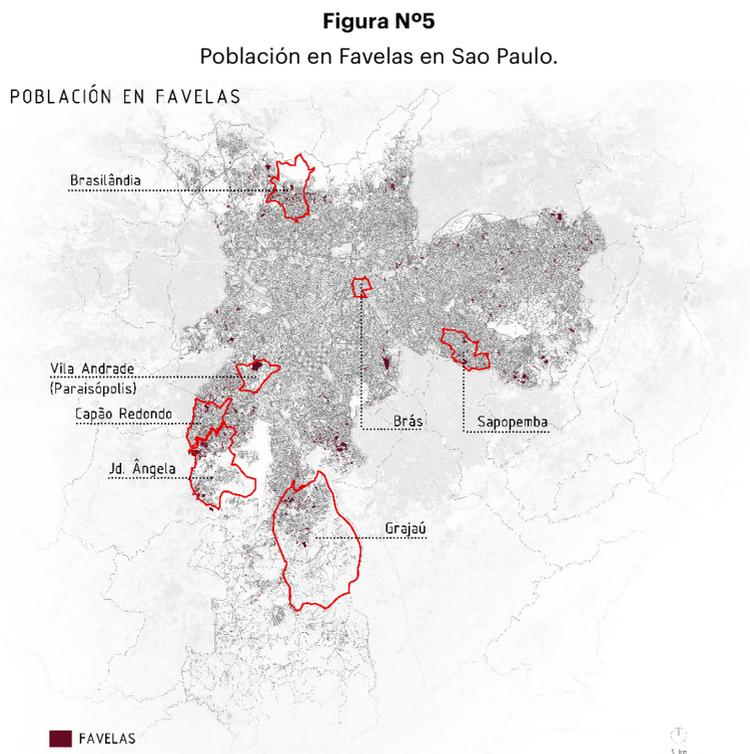
Fuente: Laboratorio de Estrategias de Projectuales (LABSTRATEGY), 2020. Departamento Municipal de Salud, 2018. Disponible en: <http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/>

Figura N°4.
Movilidad Urbana y Concentración de Población
MOVILIDAD URBANA Y CONCENTRACIÓN DE POBLACIÓN



Fuente: Laboratorio de Estrategias de Projectuales (LABSTRATEGY), 2020. CPTM/METR. Disponible en: <http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/>.

En seguida, se encontrarán en los cinco sectores investigados las zonas de favelas (Figura N.º 5), dada su mayor vulnerabilidad a las enfermedades debido a precarias condiciones de vivienda y saneamiento básico (De Loyola Hummel et al., 2016).



Fuente: Laboratorio de Estrategias de Proyectos (LABSTRATEGY), 2020. SEHAB/HABITASAMPA, 2018. Disponible en: <http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/>.

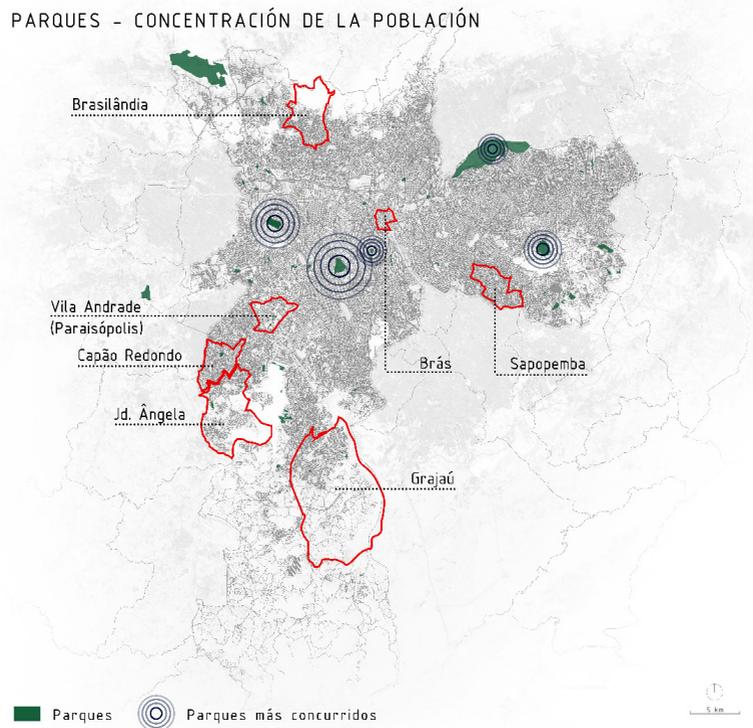
El análisis también verificó la presencia de parques en las proximidades de los cinco sectores investigados (Figura N.º 6), ya que la disponibilidad de zonas verdes es un factor importante de promoción de salud urbana (Beyer et al., 2014; Buckeridge, 2015).

A partir de la macro lectura, fue elegido la Favela de Paraisópolis, ubicada en el sector de Capão Redondo, para el estudio detallado de la aplicación de la Metodología en Estrategias Proyectuales (MEP) en la simulación de escenarios y desarrollo de posibles estrategias de contención epidémica a COVID-19. Ese territorio fue elegido debido a las características de su población, sus demandas y su conectividad con la ciudad de Sao Paulo, a partir de los análisis desarrollados anteriormente en esta investigación.

Paraisópolis es la favela mayor de la ciudad de Sao Paulo, con 100.000 habitantes repartidos en una superficie de solamente 85 hectáreas, ubicada en el distrito de Vila Andrade, al sur del barrio de Morumbi, que por su vez es caracterizado como un barrio residencial de clase media y alta (Silva et al., 2020).

La aglomeración poblacional es bastante densa y su proceso de ocupación no fue acompañado de sistemas básicos de infraestructura urbana y tampoco sigue el continuo aumento poblacional de la favela (Almeida & D'Andrea, 2004). Se estima que cerca de 80% de la población local es de origen del Nordeste del país, atraída a la ciudad entre los años de 1970 y 1980 para servir como mano de obra en la construcción civil. Hoy en día, la comunidad sigue siendo un importante receptor de flujos migratorios desde el Nordeste (Gohn, 2010).

Figura N°6.
Parques - Concentración de la Población



Fuente: Laboratorio de Estrategias de Projectuales (LABSTRATEGY), 2020. Secretaria de Verde y Medio Ambiente (SVMA), 2016. Disponible en: <http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/>.

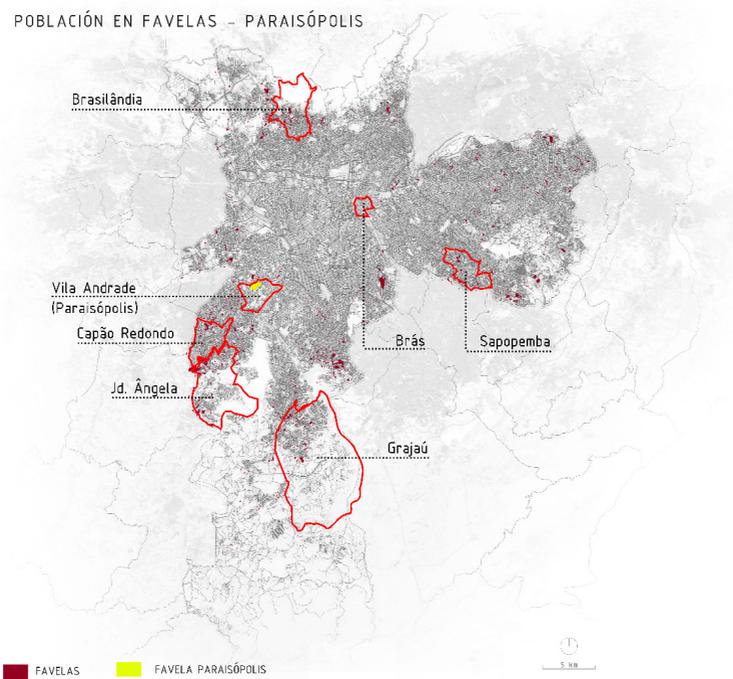
Paraisópolis cuenta con un sector comercial de más de 8.000 establecimientos, en su mayoría pertenecientes a los residentes, de los cuales 21% trabajan dentro de la propia favela. Además, como atracciones hay un conocido "Baile Funk do 17" que, de miércoles a domingo, concentra una audiencia media semanal de unas 5.000 personas. La comunidad tiene un banco propio, gestionado por la asociación de residentes y comerciantes que permite, mediante la emisión de moneda local, la concesión de microcréditos de bajo interés a los locales y una tarjeta de crédito exclusiva para la comunidad, hoy con más de seis mil usuarios.

En contraste con el dinamismo de su economía interna, se destaca la alta vulnerabilidad de la población local, afectada por la falta de calidad ambiental e infraestructura urbana, incluidos

los servicios médicos, además de la exposición a riesgos de desastres, como deslizamientos de tierra, inundaciones e incendios.

En concreto, la estructura sanitaria de Paraisópolis, administrada por el Departamento de Salud de Vila Andrade, se compone de los siguientes equipos: una AMA - Asistencia Médica Ambulatoria 24 horas, ubicada dentro de la comunidad, con 21 pediatras y 20 médicos generales; un CAPS – Centro de Atención Psicosocial, con 02 psiquiatras; y tres UBS – Unidades Básicas de Salud de Medicina Familiar y Comunitaria, cada una compuesta por 6 médicos en promedio (Prefeitura de Sao Paulo, 2020).

Figura N°7.
Población en Favelas – Paraisópolis



Fuente: Laboratorio de Estrategias de Projectuales (LABSTRATEGY), 2020.

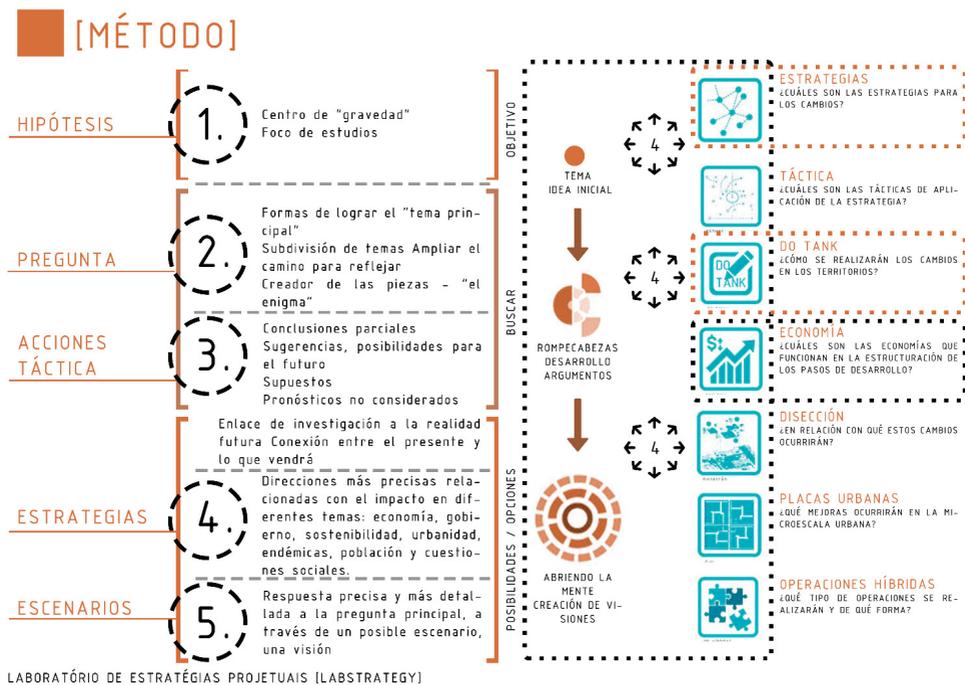
Material y métodos

La Metodología en Estrategias Projectuales - MEP fue desarrollada a partir de 2009, a través de una tesis doctoral defendida en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Presbiteriana Mackenzie, en Sao Paulo / Brasil (Hernández Arriagada, 2012). Más tarde la metodología fue perfeccionada por la acumulación experimental en territorios urbanos degradados y talleres de campo, sirviendo finalmente como elemento inductor para la formación del grupo de investigación Laboratorio de Estrategias Projectuales – LABSTRATEGY en 2013, en la Universidad Presbiteriana Mackenzie.

Basado en McLaughlin (1969) y Guell (2006), la Metodología en Estrategias Projectuales - MEP se desarrolla a través de la lectura del territorio y la identificación de elementos que pueden ser impulsados o mejorados para su transformación. El análisis se basa en el principio de que los territorios urbanos y las ciudades son más que solo infraestructura, ofrecen oportunidades de reconfiguración y mayor urbanidad. Así, aplicándose la metodología en un dado territorio, es posible elegir un conjunto de acciones tácticas, orientadas por estrategias que, por su turno, permiten construir posibles escenarios de reconfiguración territorial, de acuerdo con las diferentes opciones, inducciones y tiempos de implementación.

La MEP admite la incorporación de demandas inducidas por la participación de stakeholders, agentes públicos y privados, en horizontes temporales de 2,5 años o hasta 2 administraciones gubernamentales para el establecimiento de obras iniciales. Las únicas estrategias aplicadas fuera de los tiempos correlacionados y horizontes temporales de la gobernanza civil son las estrategias para contener las enfermedades epidémicas, debido a la urgencia de su aplicación en los territorios afectados (Figura N°8).

Figura N°8.
 Metodología en Estrategias Projectuales (MEP)



Fuente: Laboratorio de Estrategias de Projectuales (LABSTRATEGY), 2020.

Las estrategias se definen según el horizonte temporal y los elementos de transformación del territorio, distribuidos en dos grupos conceptuales: 1. Impulso, con el objetivo de reinventar el espacio degradado; 2. Apalancamiento, centrado en la revalorización de áreas degradadas (Figura N°9).

Los escenarios futuros deseables se construyen a partir de los siguientes grupos o sectores estratégicos: económico, gubernamental, sostenible, urbano, poblacional, social, epidémico, re-

silencia, desastre y turismo, proporcionando nuevas lecturas y promociones para la movilidad, escalas, culturas, comunicación, estructuras y sistemas de múltiples realidades.

Para estos escenarios futuros, comprendidos en un universo temporal mínimo de 10 años, se establecen finalmente las siguientes acciones estratégicas:

1. Re-urbanizar: La creación de una nueva territorialidad, que permite mantener las estructuras abiertas en sí mismas, promoviendo conexiones con redes que penetran en el tejido urbano;
2. Reconectar: Promover la funcionalidad a través de espacios naturales que integran la red urbana;
3. Flujos: Implementar estrategias que promuevan tácticamente la orientación de rutas y sectores inducidos para la construcción de nuevos paisajes;
4. Discontinuidades: Promover en planos horizontales, espacialidades continuas debido a la ausencia de conectividad a diferentes niveles;
5. Ejes Nodal: Desarrollar redes urbanas articuladas, impulsando la conectividad entre sectores de la ciudad;
6. Reciclaje Urbano: Impulsar estrategias para la reorientación del desarrollo urbano, impulsar la concentración y promover nuevas actividades;

Continuidad: Reconociendo las potencialidades que se originan a partir de las diferencias espaciales, promoviendo la conectividad continua entre el territorio y la inserción de una nueva urbanidad.

Figura N°9.

Metodología en Estrategias Projectuales (MEP) – Impulsar y Potenciar



Fuente: Laboratorio de Estrategias de Projectuales (LABSTRATEGY), 2020.

Metodología aplicada en el territorio de investigación: Paraisópolis

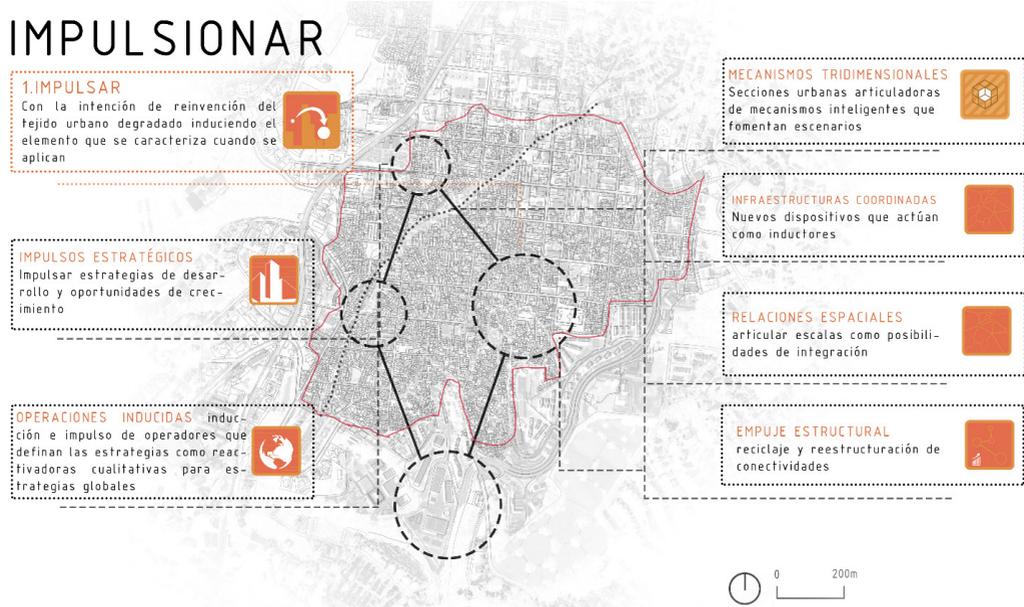
Considerando la meta de proyectar al territorio investigado la mejora de los espacios urbanos a través de acciones tácticas en espacios públicos y la recuperación de zonas degradadas, fueron priorizados los siguientes elementos: 1. Los índices de desarrollo humano y urbano que caracterizan las demandas e impactos en el territorio con respecto a su informalidad; 2. Posibles ciclos económicos y sus relaciones en la producción de actividades económicas que permitan el desarrollo de los usuarios; 3. Las relaciones actuales entre movilidad y conectividad con áreas urbanas consolidadas; y 4. Posibles zonas de expansión y áreas afectadas.

Se adoptó la siguiente hipótesis inicial para la investigación: “Considerando la estructura actual de los servicios de salud en la ciudad de Sao Paulo, la implementación de mecanismos inteligentes, mediante el establecimiento de incubadoras médicas, les permitirá actuar como instrumentos para contener la epidemia, formando redes articuladas para combatir la proliferación epidémica a corto plazo en un territorio determinado”.

Sobre la base de esta hipótesis, se formularon las siguientes cuestiones rectoras:

1. ¿Permitirían los instrumentos, aplicados territorialmente, la formulación de redes epidemiológicas de contención a corto plazo?
2. ¿Los mecanismos de formación en combate epidémico permitirían a los médicos actuar como agentes para prevenir la propagación de la epidemia?
3. ¿Cuáles son los mecanismos sostenibles necesarios para la preparación de un territorio en caso de una acción epidémica de emergencia?
4. Teniendo en cuenta las altas concentraciones de la población y las zonas urbanas degradadas, las zonas potenciales de riesgo y la inducción de los focos epidémicos, ¿debería llevarse a cabo una reformulación territorial?

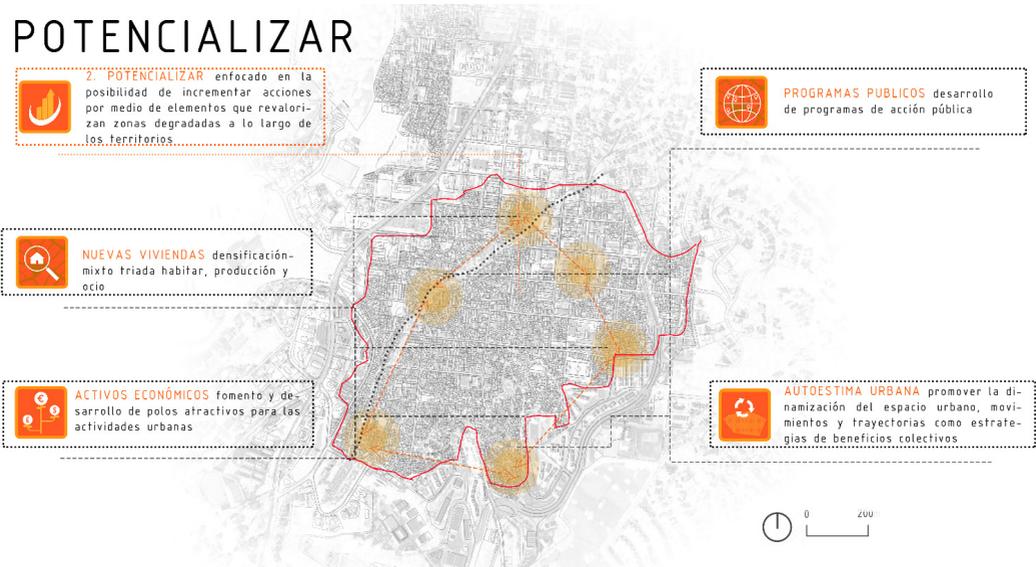
Figura N°10.
MEP – Impulsar (Paraisópolis)



Fuente: Laboratorio de Estrategias de Proyectuales (LABSTRATEGY), 2020.

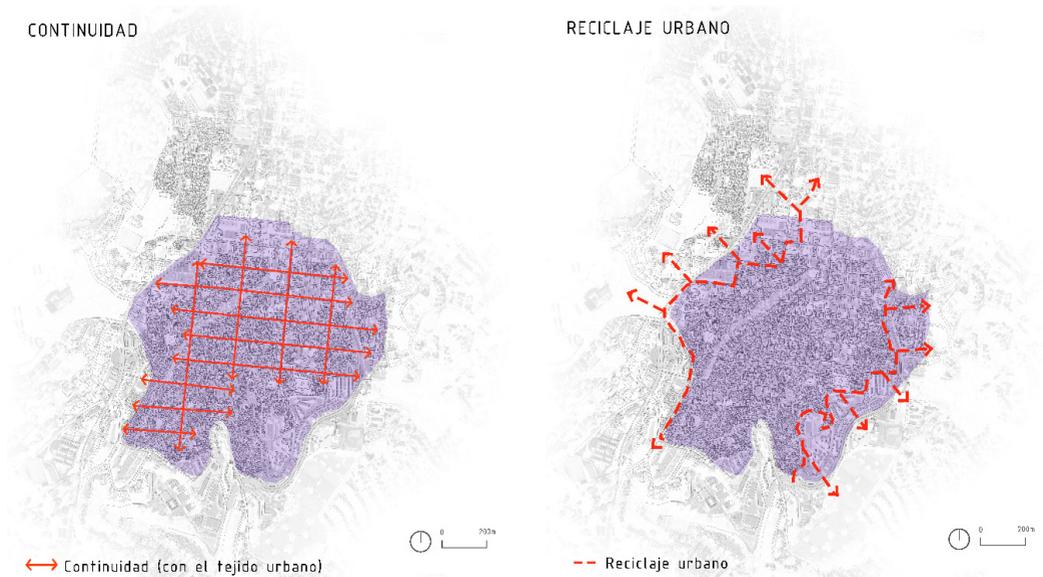
En el marco de las preguntas orientadoras, se determinaron los elementos destinados a impulsar y potencializar el territorio mediante una serie de implementaciones (Figura N°10 / Figura N°11). Teniendo en cuenta el objetivo de contener la epidemia y prevenir la contaminación del territorio de Paraisópolis, se señalaron acciones tácticas, dirigidas a condicionar y contener el impacto epidémico del territorio. Para ello, se eligió guía territorial la zona formada por el centro comercial de alta densidad de población y por los bordes de las avenidas Giovanni Gronchi y Hebe Camargo, señalando una serie de acciones (“reconexión”, “flujos”, “reciclaje urbano” y “continuidad”), destinadas a fomentar estrategias y superar los problemas generados por la falta de gestión pública y de acciones gubernamentales de mitigación.

Figura N°11.
MEP - Potencializar (Paraisópolis)



Fuente: Laboratorio de Estrategias de Proyectoales (LABSTRATEGY), 2020.

Figura N°12.
Acciones tácticas en Paraisópolis – Continuidad y Reciclaje Urbano



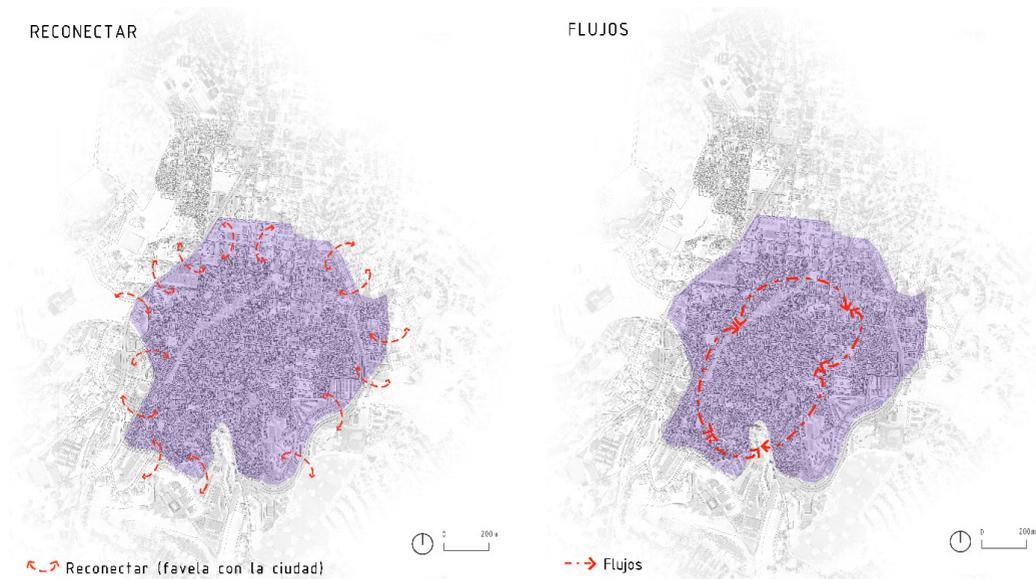
Fuente: Laboratorio de Estrategias de Proyectoales (LABSTRATEGY), 2020.

Las acciones tácticas permiten organizar el territorio para recibir mejoras, lo que en el caso específico de Paraisópolis es esencial para generar condiciones para la salud local, erradicar las

condiciones de no vivienda y proporcionar ambientes en micro y macro escala. A largo plazo, se determinó que medidas constructivas atenuantes son necesarias para remediar las malas condiciones físico-espaciales y el ambiente y remediar el hacinamiento de la población resultante de la mala ocupación del territorio (Figura N°12 / Figura N°13).

Figura N°13.

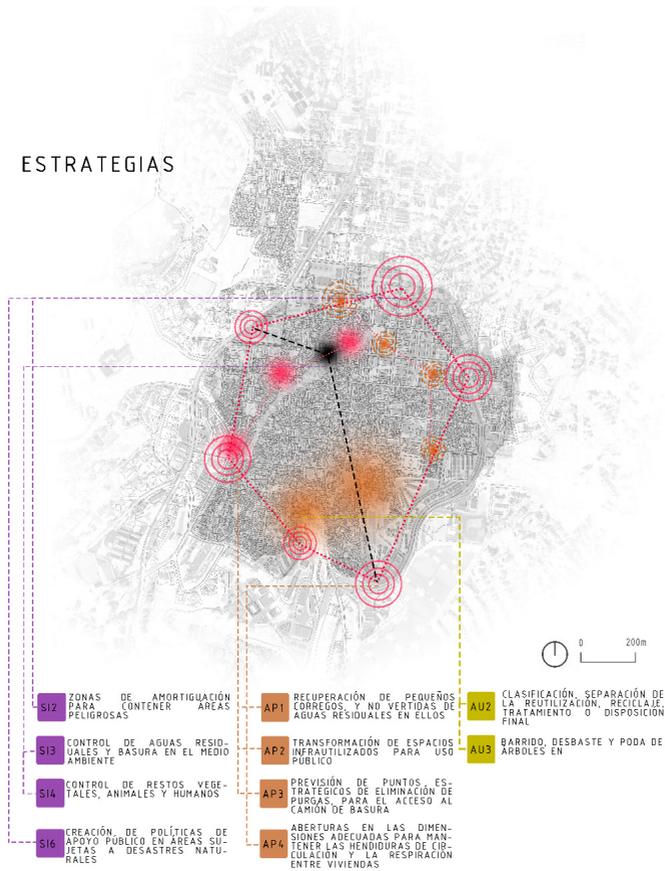
Acciones tácticas en Paraisópolis – Reconectar y Flujos



Fuente: Laboratorio de Estrategias de Projectuales (LABSTRATEGY), 2020.

Por último, se establecieron conjuntos de estrategias de acción territorial, tanto en la microescala como en el apoyo al ambiente urbano, detalladas en la Figura N°14. Las estrategias de mitigación, específicamente, están destinadas a formular un escenario temporal que permita la recalificación del espacio investigado.

Figura N°14.
Aplicación de Estrategias Epidémicas en el territorio de Paraisópolis



Fuente: Laboratorio de Estrategias de Projectuales (LABSTRATEGY), 2020.

Resultados

Teniendo en cuenta los resultados de las evaluaciones territoriales y las estrategias elegidas para, ante una epidemia, mantener la funcionalidad del territorio y promover su posterior transformación, se constató que era necesario, como siguiente paso, evaluar cuantitativamente los posibles impactos del COVID-19 en el territorio, dependiendo del momento de la contaminación y del alcance de la zona afectada.

Así, se elaboró una fórmula⁴ con el objetivo de cuantificar el impacto que un individuo contaminado podría tener en el territorio, como agente contaminante, teniendo en cuenta el tiempo, el

⁴ La fórmula se elaboró de forma concomitante con las evaluaciones territoriales, con el apoyo técnico de la ingeniero y estudiante del curso de arquitectura FAUMACK, Teo Felipe Hermano Gouveia y el estudiante colaborador de la graduación de IFUSP, Isaías Caetano, que realizaron las simulaciones de progresión geométrica para el cálculo exponencial de la contaminación por COVID-19.

tipo de territorio y la cantidad de personas potencialmente expuestas al contagio. La elección de esta fórmula buscó apoyar la funcionalidad de las estrategias, permitiendo una evaluación más precisa de cómo se podrían producir los impactos en áreas de alta densidad de población como Paraisópolis.

Con el fin de entender la urgencia en el territorio, es decir, para obtener una estimación aproximada y crítica del impacto de Covid-19 en áreas de alta vulnerabilidad, la fórmula también se aplicó a los 5 sectores más poblados de la ciudad, tratados en el análisis de indicadores de este artículo.

A partir de la hipótesis inicial, [Contaminante x Número de personas expuestas x Relación de tiempo] y teniendo en cuenta que los casos⁵ de COVID-19 aumentan exponencialmente, se creó la siguiente ecuación diferencial común, basada en la literatura científica existente (Chowell et al., 2016).

Ecuación N°1

Cantidad de infectados por hora

$$\frac{dI(t)}{dt} = \alpha \cdot I(t)$$

Dónde:

- a. "I(t)" describe el número de infectados en ciertos intervalos de tiempo;
- b. "a" es la tasa de crecimiento;
- c. "t" es el tiempo transcurrido.

Al resolver esta ecuación diferencial, se han obtenido las siguientes variables:

Ecuación N°2

Cantidad de infectados por hora dependiendo de la base.

$$I(t) = e^{\alpha \cdot t} \cdot I_0$$

Cuando se establezca la siguiente relación:

- d. "I₀" es la cantidad de infectados al principio (t-0);
- e. "t" es el tiempo total en horas considerado;
- f. "y" es la base del exponencial, siendo igual al número de Euler.

Con el fin de trabajar con una progresión geométrica, y permitir el cambio de algunos parámetros, la base y la base C fueron reemplazadas, donde C es la cantidad de personas que una sola

⁵ Esta estructura hipotética tiene como objetivo proporcionar un escenario tangible en una situación de crisis epidémica.

persona infectada puede infectar, también conocido como RO (Majunder & Mandl, 2020). Para este cambio, bastó resolver la segunda ecuación:

Ecuación N°3.1

Mudanza de Base

$$e^{\alpha.t} = C^{\gamma.t}$$

Lo que resultó en:

Ecuación N°3.2

Rango Constante

$$\gamma = \frac{\alpha}{\ln C}$$

Para facilitar los cálculos futuros, se desarrolló una fórmula para encontrar el valor de γ . A partir de la ecuación obtenida, base γ , tenemos que, en un tiempo dado t - t_f , hay una cantidad $I(t_f)$ de personas contaminadas:

Ecuación N°4

Constante Alfa

$$I(t_f) = I_0 \cdot e^{\alpha.t_f}$$

$$\frac{I(t_f)}{I_0} = e^{\alpha.t_f}$$

$$\ln \frac{I(t_f)}{I_0} = \alpha \cdot t_f$$

$$\alpha = \frac{\ln \frac{I(t_f)}{I_0}}{t_f}$$

Así que reemplaza N.º 4 con N.º 3.2 y tenemos:

Ecuación N°5

Gamma constante en función de t_f y I_0

$$\gamma = \frac{\ln \frac{I(t_f)}{I_0}}{t_f \cdot \ln C}$$

Por lo tanto, se estableció la aplicación de la ecuación general, teniendo en cuenta la sustitución de los datos de "I0" y "C" para obtener finalmente el valor de "γ". Para encontrar esta constante, la relación tiene en cuenta, además de las variables presentadas:

g. "I(tf)" es igual al número total de infectados en un tiempo de muestra establecido;

h. "Tf" es el tiempo total de la muestra establecido.

Finalmente, reemplazamos N.º 3.1 en 2 y obtuvimos:

Ecuación N°6

Cantidad de infectados por hora en función de C

$$I(t) = I_0 \cdot C^{\gamma \cdot t}$$

Sobre la base de la fórmula matemática propuesta y considerando la evaluación del caso de Paraisópolis y los cinco sectores más poblados de la ciudad de Sao Paulo, la investigación buscó simular escenarios para elegir, en vista de la epidemia, acciones de mejora territorial que fueran aplicables a corto plazo y que pudieran contener o no difundir el contaminante en el territorio. De esa forma, para los casos elegidos los valores se adoptaron como condiciones límite para resolver el problema.

Para la resolución de "s" se estableció que I_{tf} es igual a 3.1, dado que un paciente infectado puede llegar a infectar a 3.1 personas (Majunder & Mandl, 2020). Ese número, conocido como RO, se calcula en relación con el número de casos que ocurrieron dentro del período total de la epidemia.

Para determinar la Tf, se necesitaban otros datos complementarios, como el tiempo que el virus permanece en un medio de transmisión determinado. Teniendo en cuenta la transmisión en el aire y que el virus puede suspender hasta 3 horas en el aire (Van Doremalen et al., 2020), considerando también que el 0 es igual a 1, porque se desea saber cuántos infectados puede generar un solo infectado en un entorno dado, y que la probabilidad de transmisión "C" del virus es también 3.1, los siguientes valores de "á" se obtuvieron para la siguiente "t" estipulada en horas, utilizando las ecuaciones 5 y 6 arriba señaladas:

Cuadro N°2.

Cálculo de la población infectada por un individuo en un momento dado (t)

T (h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Pop./h	1,46	2,13	3,10	4,52	6,59	9,61	14,01	20,43	29,79	43,44	63,34	92,35
Pop.	1,46	4,25	9,30	18,08	32,95	57,66	98,08	163,45	268,12	434,34	696,71	1108,23

Fuente: Laboratorio de Estrategias de Proyectuales (LABSTRATEGY), 2014, desarrollador eng. Teo Felipe Bruder Gouveia.

Dados los valores del Cuadro N.º 2, el valor de 12 horas se tomó como el número base para calcular cómo el virus puede propagarse en el medio. Teniendo en cuenta que el número de pacientes se duplica cada cinco días (Magenta, 2020), es decir, que el número inicial es directamente

proporcional a una base exponencial 2, entonces fue posible dibujar una progresión geométrica de tal manera que:

Ecuación N°7.

Población infectada a lo largo del tiempo dado el caso inicial

$$P_t = P_0 \cdot 2^n$$

Dónde:

- a. "Pt" es el número esperado de infectados en un período determinado;
- b. "PO" es la cantidad de infectados al principio, basada en la población estipulada por la fórmula 1 (t-0);
- c. "n" es el período, siendo n-1 durante 5 días;
- d. "2" es una constante.

Así, se obtuvieron los datos expresados en el Cuadro N.º 3 y en el Gráfico N.º 1, que se especifican a continuación:

Cuadro N°3.

Casos de COVID-19 en relación con el tiempo

T _(días)	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
N	0,2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pop.	1.273	2.216	4.433	8.866	17.732	35.463	70.926	141.853	283.706	567.411	1.134.823

Fuente: Laboratorio de Estrategias de Proyectos (LABSTRATEGY), 2014, desarrollador eng. Teo Felipe Bruder Gouveia.

Gráfico N°1.

Casos de COVID-19 en relación con el tiempo



Fuente: Laboratorio de Estrategias de Proyectos (LABSTRATEGY), 2014, desarrollador eng. Teo Felipe Bruder Gouveia.

Así, teniendo en cuenta la concentración poblacional estimada y tomando, por hipótesis, la ausencia total de acciones preventivas, se estimó que, desde la llegada del Coronavirus a la favela de Paraisópolis, toda la población que vive allí estaría contaminada por COVID-19 en tan solo 33 días. La misma simulación se realizó para los 5 sectores más poblados de la ciudad de Sao Paulo, obteniendo los resultados expresados en el Cuadro N.º 4 a continuación:

Cuadro N.º 4.

Estimación del período de contaminación de la población total por COVID-19 a partir del primer contagio

Sectores	Población	Tiempo para el contagio total
Grajaú	444.593 personas	44 días
Distrito de Sapopemba	296.042 personas	41 días
Jardim Angela	291.798 personas	41 días
Brasilândia	280.069 personas	40 días
Capão Redondo	275.230 personas	40 días

Fuente: Laboratorio de Estrategias de Proyectuales (LABSTRATEGY), 2014, desarrollador eng. Teo Felipe Bruder Gouveia.

En otras palabras, teniendo en cuenta el avance/velocidad de propagación del virus en los territorios, si no se adoptaban medidas preventivas o de emergencia, se estimó que toda la población que vive en las zonas urbanas investigadas estaría contaminada por COVID-19 en un período de menos de dos meses, con el consiguiente colapso de los servicios de salud. Por lo tanto, se estableció la necesidad de elegir estrategias de control territorial que contengan el contagio y protejan a la población.

Acciones y Estrategias propuestas para contener el COVID-19 en territorios socialmente vulnerables de la ciudad de Sao Paulo

En vista de toda la encuesta, la investigación propone, preliminarmente, la adopción de las siguientes medidas iniciales de mitigación, destinadas específicamente a contener la propagación de COVID-19 en territorios socialmente vulnerables:

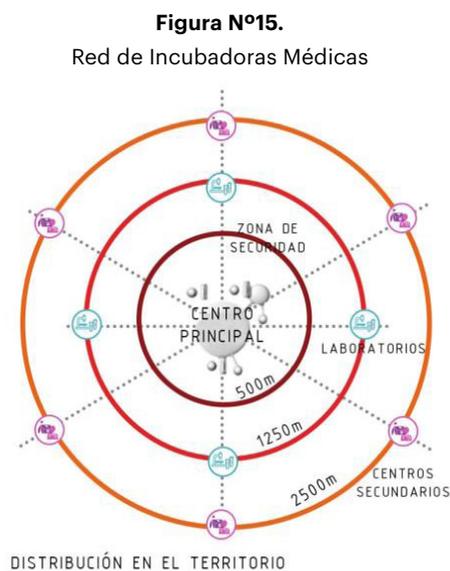
- a. El desarrollo en el territorio de una red de atención de emergencia a la población, a través de un sistema de «Incubadoras Médicas», compuesto por médicos y personal de apoyo, cada una de ellas responsable de supervisar un sector urbano determinado y debidamente integrado a áreas de detección, zonas de laboratorio de emergencia y áreas de recepción de pacientes (Figura N.º 15);
- b. Reciclaje y actualización de profesionales médicos con un enfoque en “Prevenir la prevención”, es decir, anticipar los problemas de salud pública derivados de las características del territorio (Zoonosis, Arbovirosis, Enfermedades gastrointestinales, etc.) y la propia epidemia por COVID-19;
- c. La recogida de los presuntos contagios y los pacientes en zonas aisladas, que pueden operar a través de sistemas logísticos secundarios, con zonas de transferencia de emergencia para el transporte de pacientes en estado crítico a servicios de salud habilitados para cuidados intensivos;

- d. Acciones de procesamiento de la movilidad, dirigidas al suministro, a los procesos de drenaje y el transporte de emergencia de los pacientes.

Además, para contener una epidemia, es esencial subvertir la relación entre el tiempo de reacción y las acciones de contención apoyadas por el territorio, es decir, es necesario, además de “prevenir”, reorganizar el territorio para “prevenir también la prevención”.

En este sentido, dada la especial situación de vulnerabilidad social, es importante que el territorio esté preparado para la acción de emergencia, mediante la elaboración de un estudio sobre las necesidades locales en salud pública, a través de:

1. Registro digital de la población atendida;
2. Colección de material biológico (sangre y orina);
3. Colección de antecedentes médicos y familiares mediante equipos específicos para realizar mediciones;
4. Cuidado psicológico.



Fuente: Laboratorio de Estrategias de Proyectos (LABSTRATEGY), 2014.

En cuanto a la necesidad de identificar y recalificar posibles brotes de enfermedades en el territorio, se deben tomar medidas de mitigación para:

1. Recuperación de pequeñas corrientes y eliminación de vertidos de aguas residuales;
2. Transformación de espacios subutilizados para uso público;
3. Pronóstico de puntos estratégicos de eliminación de purgas, para el acceso al camión de basura;
4. Aberturas en dimensiones apropiadas para mantener las hendiduras de circulación y la respiración entre viviendas;
5. Pronóstico de canales en carreteras estratégicas, donde hay concentración de lluvia.

Las acciones tácticas antes mencionadas, dirigidas a la inminente mejora de las condiciones físicas y sanitarias de las viviendas, deben seguir las siguientes acciones dirigidas al ambiente de las residencias:

1. Enlucido y pintura de paredes internas y externas;
2. Acera de protección alrededor de la casa y reconstrucción de casas que no apoyan renovaciones;
3. Recuperación de instalaciones sanitarias;
4. Vista previa de la esorrentía de agua para extensiones de losa expuestas / sin ninguna cubierta.

Discusión

Después de la declaración de emergencia en la ciudad de Sao Paulo formalizada el 16 de marzo de 2020, la Administración Municipal optó por invertir en acciones de control social moderado, determinando el cierre de espacios públicos, escuelas públicas y servicios no esenciales, así como la cancelación de eventos de todo orden (Buckeridge & Philippi Jr., 2020). En el área de salud, las acciones se dirigieron a la apertura de nuevas camas, de baja, media y alta complejidad, incluida la apertura de hospitales de campaña.

Debido a múltiples factores, con énfasis en la escasez de pruebas para el diagnóstico de COVID-19, no se estructuraron medidas de control social más severas, como lockdown y pruebas masivas, para identificar y aislar a los pacientes y posible contagio cruzado, adoptados con relativo éxito por China y Corea del Sur (Jardim & Buckeridge, 2020). Tampoco adoptó la Administración Municipal medidas encaminadas a prevenir la propagación del nuevo coronavirus a los territorios más vulnerables de la ciudad, a ejemplo de las acciones y estrategias simuladas en esta investigación.

En consecuencia, según los datos consolidados por el Departamento Municipal de Salud de Sao Paulo al 18 de mayo de 2020 (Prefeitura de São Paulo, 2020), dos de las cinco regiones investigadas, Sapopemba y Brasilândia, se encontraban entre los distritos de la ciudad con mayor número de muertes por COVID-19, con 209 y 205 muertes confirmadas. Las regiones de Grajaú, Capão Redondo y Jardim Ângela, a su vez, también fueron de las más afectadas, con 183, 163 y 156 muertes confirmadas respectivamente.

Desafortunadamente, la evolución de la epidemia en la ciudad de Sao Paulo ha confirmado la hipótesis inicial planteada en esta investigación de que los territorios más densos y socialmente vulnerables se verían afectados de peor manera por COVID-19 si no se aplicasen importantes medidas de control social.

Conclusiones

La investigación, realizada al inicio de la pandemia en la megaciudad de São Paulo, evidenció la incapacidad del sistema de salud pública local para actuar de forma preventiva y no meramente

reactiva, lo que refuerza la urgencia de desarrollar estrategias de planeamiento para “contención de enfermedades”, con acciones de prevención y preparación para futuros impactos o intemperies en territorios urbanos densos y frágiles, como la favela de Paraisópolis. Identificar esas fragilidades en el territorio es crucial para proponer acciones mitigadoras y prevenir futuros desafíos.

La planificación contemporánea de la ciudad de São Paulo así que los procesos de implementación de políticas públicas en su territorio no han llevado en consideración elementos que permitan contener avances en los ámbitos de emergencia humana, como el soporte de infraestructuras, sistemas de mapeo y otras herramientas que permitan acciones eficientes en respuesta a las urgencias.

De hecho, la investigación logró apuntar algunas de las fragilidades que permitieron en larga escala la contaminación de la ciudad de São Paulo y de sus usuarios, tales como: la no vigilancia activa en las zonas de alta concentración poblacional, la no aplicabilidad de acción médica preventiva en las zonas vulnerables, como por ejemplo, la actuación de “agentes de salud pública” en campo, y por fin, el no establecimiento de una acción efectiva de contención de flujos urbanos y de políticas de consciencia en la ciudad.

Sin embargo, comprender cómo la estructura espacial de la ciudad de São Paulo influyó en la deficiente respuesta de sus servicios y políticas públicas a la pandemia de COVID-19 puede informar en el futuro una recalificación territorial que brinde medios más eficientes para responder a las emergencias.

Referencias bibliográficas

ALMEIDA, R. & D'ANDREA, T. Pobreza e Redes Sociais em uma Favela Paulistana. *Revista Novos Estudos*, 2004, N.º 68. Disponible en Internet: http://paraisopolis.org/wp-content/uploads/2008/07/Art_Ronaldo_Tiaraju.pdf.

BARRERA, R.; HARRIS, A.; HEMME, R; FELIX, G.; NAZARIO, N.; MUÑOZ-JORDAN, J.; RODRIGUEZ, D.; MIRANDA, J.; SOTO, E.; MARTINEZ, S.; RYFF, K.; PEREZ, C.; ACEVEDO, V.; AMADOR, M. & WATERMAN, S.H. Citywide Control of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) during the 2016 Zika Epidemic by Integrating Community Awareness, Education, Source Reduction, Larvicides, and Mass Mosquito Trapping. *Journal of Medical Entomology*, 2019, Vol. 56, N° 4, p. 1033-1046. doi: <https://doi.org/10.1093/jme/tjz009>.

BARKER, K.M.; LING, E.J.; FALLAH, M.; VANDEBOGERT, B.; KODL, Y.; MACAULEY, R.J.; VISWANATH, K. & KRUK, M.E. Community engagement for health system resilience: evidence from Liberia's Ebola epidemic. *Health Policy and Planning*, 2020, Vol. 35, N° 4, p. 416-423. doi: <https://doi.org/10.1093/heapol/czz174>.

BEYER, K. M.; KALTENBACH, A.; SZABO, A.; BOGAR, S.; NIETO, F. J. & MALECKI, K. M. Exposure to neighborhood green space and mental health: evidence from the survey of the health of Wisconsin. *International journal of environmental research and public health*, 2014, Vol. 11, N° 3, p. 3453-3472. doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph110303453>.

BUCKRIDGE, M. & PHILIPPI Jr, A. Ciência e políticas públicas nas cidades: revelações da pandemia da Covid-19. *Estudos Avançados*, 2020, Vol. 34, Nº 99, p. 141-156.

BUCKRIDGE, M. Árvores urbanas em São Paulo: planejamento, economia e água. *Estudos Avançados*, 2015, Vol. 29, Nº 84, p. 85-101.

CHIGUDU, S. The politics of cholera, crisis and citizenship in urban Zimbabwe: 'People were dying like flies'. *African Affairs*, 2019, Vol. 118, Nº 472, p. 413-434.

CHOWELL, G.; SATTENSPIEL, L.; BANSAL, S. & VIBOUD, C. Mathematical models to characterize early epidemic growth: A Review. *Physics of Life Reviews*, 2016, Vol. 18, p. 66-97.

DE LOYOLA HUMMELL, B. M.; CUTTER, S. L. & EMRICH, C. Social vulnerability to natural hazards in Brazil. *International Journal of Disaster Risk Science*, 2016, Vol. 7, Nº 2, p. 111-122.

FERNÁNDEZ GUELL, J. M. *Planificación Estratégica de Ciudades: nuevos instrumentos y procesos*. Barcelona: Editora Reverté, 2006.

JARDIM, V. & BUCKERIDGE, M. Análise Sistêmica do município de São Paulo e suas implicações para o avanço dos casos de Covid-19. *Estudos Avançados*, 2020, Vol. 34, Nº 99, p. 157-174.

GAUSA, M. *Multi-Barcelona Hiper-Catalunya. Estrategias para una nueva geo-urbanidad*. Barcelona: Actar, 2009.

GOHN, M. G. Morumbi: o contraditório bairro-região de São Paulo. *Caderno CRH – Universidade Federal da Bahia*, 2010, Vol. 23, Nº 59, p. 267-281.

HERCE, V. M. & MIRÓ, F. J. *El soporte infraestructural de la ciudad*. Barcelona: Ediciones UPC, 2002.

HERNÁNDEZ ARRIAGADA, C. A. *Estratégias Projetuais no Território do Porto de Santos*. Doutorado – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Presbiteriana Mackenzie. 279 p. São Paulo, 2012.

HUDAK, J.; SORKIN, L. D. & FERRIS, B. N. *Strategies for cities and counties: a strategic planning guide*. EUA: Public Technology, 1984.

MAGENTA, M. Coronavírus: projeções mostram contágio maior, mas letalidade menor: *Bbc News Brasil*. Londres, 2020. Disponible en Internet: <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-51420430>.

MAJUNDER, M. S. & MANDL, K. D. Early Transmissibility Assessment of a Novel Coronavirus in Wuhan, China, 2020. doi: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3524675>.

MCLOUGHLIN, J. B. *Urban and Regional Planning: A Systems Approach*. Inglaterra: Faber & Faber, 1969.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. *Dados Estatísticos – Educação*. São Paulo, 2020. Disponible en Internet: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/urbanismo/dados_estatisticos/info_cidade/educacao/.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. *Dados Feiras Livre em São Paulo*. São Paulo, 2020. Disponible en Internet: https://www9.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/sdte/pesquisa/feiras/lista_completa.html.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. Índice Paulista de Vulnerabilidade Social – IPVS. Fundação Seade. São Paulo, 2020. Disponible en Internet: http://www9.prefeitura.sp.gov.br/sempla/mm/mapas/indice6_1.pdf.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. *Dados Epistemológicos*. São Paulo, 2020. Disponible en Internet: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/saude/vigilancia_em_saude/index.php?p=267993.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. *Dados Demográficos dos distritos pertencentes às Subprefeituras*. São Paulo, 2020. Disponible en Internet: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/subprefeituras/dados_demograficos/index.php?p=12758.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. *Profissionais Ativos na Secretária de Saúde do Município de São Paulo*. Tabnet – Tecnologia DATASUS. São Paulo, 2020. Disponible en Internet: <http://tabnet.saude.prefeitura.sp.gov.br/cgi/deftohtm3.exe?secretarias/saude/TABNET/sisrh/sisrh2.def>.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. *Habitasampa*. Secretária de Habitação. São Paulo, 2020. Disponible en Internet: <https://mapa.habitasampa.inf.br/>.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. *Boletim COVID-19*. Secretaria Municipal de Saúde. São Paulo, 2020. Disponible en Internet: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/COVID19_relatorio_31de_marco.pdf.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. *COVID-19 Relatório Situacional*. Secretária Municipal de Saúde. São Paulo, 2020. Disponible en Internet: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/COVID19_Relatorio_Situacional_SMS_20200529.pdf.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. *Caderno de Propostas dos Planos Regionais das Subprefeituras*. Quadro Analítico, Subprefeitura do Campo Limpo. São Paulo, 2016. Disponible en Internet: <https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/QA-CL.pdf>.

SILVA, E.; PESQUERO, C.; RIBEIRO, H & ASSUNÇÃO, J. Qualidade do ar na Favela de Paraisópolis, SP e possíveis implicações à saúde. *Revista do Departamento de Geografia*, 2020, Vol. 18, p. 60-66.

SINAENCO. Estudos dos Parques Paulistanos. Sindicato Nacional das Empresas de Arquitetura e Engenharia Consultiva. São Paulo, 2008. Disponible en Internet: <https://www.nossasaopaulo.org.br/portal/files/EstudoParques.pdf>.

VAN DOREMALEN, N. *et al.* Aerosol and Surface stability of HCoV-19 (SARS-CoV-2) compared to SARS-CoV-1. *Medrxiv*. Disponible en Internet: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.03.09.20033217v2.article-info>.

WALKER, B.F. & ADUKWU, E. C. The 2013-2016 Ebola Epidemic: Evaluating communication strategies between two affected countries in West Africa. *The European Journal of Public Health*, 2019, Vol. 30, Nº1, p. 118-124. doi: <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckz104>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *WHO Timeline – Covid 19*. 2020. Disponible en Internet: <https://www.who.int/news-room/detail/27-04-2020-who-timeline---covid-19>.