REVISTA TÓPICOS
ISSN 2965-6672 | Qualis A2

CENÁRIOS DE LOCALIZAÇÃO HOSPITALAR PARA O SUS NA ZONA LESTE DE SÃO PAULO COM APOIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

SCENARIOS OF HOSPITAL LOCATION FOR SUS IN SÃO PAULO'S EAST ZONE WITH SUPPORT FROM ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Ciências Sociais Aplicadas • 10/11/2026

REGISTRO DOI: 10.70773/revistatopicos/794189248

Carlos Quedas Campoy[1]

Cleide Izidoro[2]

RESUMO

O estudo propõe e compara dois cenários exploratórios de localização hospitalar para o Sistema Único de Saúde na Zona Leste de São Paulo. A pesquisa documental e propositiva adota 2025 como referência de planejamento. Utiliza um inventário de 17 hospitais, mapas de densidade demográfica e vulnerabilidade social de 2022 e informações de mobilidade de 2023 e 2025. O primeiro cenário combina distribuição distrital e diagrama de Voronoi. O segundo emprega análise multicritério para priorizar áreas densas e vulneráveis, com ajuste pela duração das viagens coletivas. A inteligência artificial auxilia a organização das fontes e a elaboração de rotinas em Python. O cenário distrital propõe 19 inserções, com hospitais nos 33 distritos; o multicritério seleciona oito, com hospitais em 18. Na área prioritária, o segundo apresenta maior redução média da distância euclidiana por inserção: 132,2 metros, ante 52,5 metros no primeiro. O cenário distrital favorece a proximidade no conjunto da área habitada classificada. A comparação evidencia escolhas distributivas distintas e documenta como o apoio computacional complementa a leitura territorial e torna rastreáveis as decisões. Os resultados representam ganhos geométricos condicionados aos critérios adotados e indicam áreas para estudos posteriores de acessibilidade efetiva e capacidade assistencial.

Palavras-chave: acessibilidade espacial; inteligência artificial; localização hospitalar; planejamento urbano; vulnerabilidade social.

ABSTRACT

The study proposes and compares two exploratory hospital location scenarios for Brazil's Unified Health System in the East Zone of São Paulo. This document-based planning study adopts 2025 as its planning reference. It uses an inventory of 17 hospitals, demographic density and social vulnerability maps from 2022, and mobility

information from 2023 and 2025. The first scenario combines district distribution and a Voronoi diagram. The second employs multicriteria analysis to prioritize densely populated and vulnerable areas, adjusted for public transport trip duration. Artificial intelligence supports source organization and the development of Python routines. The district scenario proposes 19 new facilities, with hospitals in all 33 districts; the multicriteria scenario selects eight, with hospitals in 18. Within the priority area, the latter achieves a greater average reduction in Euclidean distance per new facility: 132.2 meters, compared with 52.5 meters in the former. The district scenario favors proximity across the area classified as inhabited. The comparison reveals distinct distributive choices and documents how computational support complements territorial interpretation and makes decisions traceable. The results represent geometric gains conditional on the adopted criteria and identify areas for further studies of effective accessibility and healthcare capacity.
Keywords: spatial accessibility; artificial intelligence; hospital location; urban planning; social vulnerability.

1. INTRODUÇÃO

A Zona Leste do município de São Paulo possui o maior contingente entre as cinco grandes regiões. A projeção, não censitária, para 2025 disponibilizada pelo Infocidade atribui à região 4.209.206 habitantes, equivalentes a 34,8% do total municipal projetado de 12.097.360. Essa magnitude convive com diferenças internas de concentração residencial, vulnerabilidade social e distribuição dos serviços de saúde (São Paulo, 2026d, 2026f).

O problema investigado neste artigo envolve as desigualdades territoriais no acesso à assistência hospitalar oferecida pelo Sistema

Único de Saúde (SUS). O levantamento cartográfico inicial, organizado para a referência de planejamento de 2025, utiliza bases disponibilizadas no portal GeoSampa e consultadas em 2026 (São Paulo, 2026c, 2026e). Foram identificados 32 registros de equipamentos, serviços e vinculações ao Programa Redenção. Esse Programa articula atenção à saúde e reinserção social de pessoas que fazem uso prejudicial de álcool e outras drogas (São Paulo, 2019). Todavia, esses registros não equivalem a 32 hospitais independentes.

A análise principal contempla hospitais de internação convencional com atendimento pelo SUS. A depuração identifica 17 estabelecimentos no inventário operacional da pesquisa: 8 municipais, 8 estaduais e o Hospital Santa Marcelina de Itaquera. A prestação de serviços ao SUS justifica a inclusão deste último, embora seja filantrópico (Santa Marcelina Saúde, 2025). Hospitais-dia, unidades dos Centros de Integração de Educação e Saúde (CIES) e o Ambulatório Médico de Especialidades (AME) são considerados serviços complementares e excluídos do cômputo principal. Registros do Redenção que repetem hospitais contabilizados são consolidados. Serviços distintos no mesmo endereço são diferenciados por função.

Em maio de 2025, uma reportagem registrou pacientes em macas nos corredores do Hospital Municipal do Tatuapé, documentando dificuldades concretas de atendimento (Corrêa, 2025). Outra evidência consta do relatório de ouvidoria do Hospital Municipal Dr. Alexandre Zaio, em Vila Matilde, referente ao primeiro trimestre de 2025. O documento registra manifestações sobre demora no atendimento e espera por vagas especializadas indisponíveis na rede (São Paulo, 2025d). Esses registros contextualizam o problema,

mas não constituem uma amostra representativa do atendimento hospitalar de toda a região.

A relação entre o número de hospitais e a população constitui uma descrição da oferta locacional, mas não mede isoladamente sua suficiência ou qualidade. Adota-se, como hipótese de trabalho, que a configuração hospitalar da Zona Leste apresenta desigualdades de proximidade em relação às áreas socialmente prioritárias. O ensaio locacional examina essa condição, sem demonstrar um déficit clínico de hospitais em toda a região.

Em consulta realizada em outubro de 2026, foram identificadas reformas e ampliações de hospitais existentes, que podem aumentar a capacidade assistencial, mas sem acrescentar novos pontos à distribuição territorial (São Paulo, 2025c, 2026h, 2026i). As solicitações populares de novas unidades localizadas no portal municipal ainda não apresentavam implantação oficialmente confirmada (São Paulo, 2026j, 2026k). Essas informações contextualizam a trajetória da rede, mas não foram incorporadas como capacidade disponível em 2025 nem utilizadas para modificar retrospectivamente o inventário.

A literatura pertinente ao urbanismo oferece fundamentos multidimensionais para avaliar o contexto existente e orientar o planejamento de hospitais. Monken e Barcellos (2005) relacionam o território às práticas e aos fluxos que conferem função aos objetos geográficos. Geurs e Van Wee (2004) compreendem a acessibilidade pela articulação entre uso do solo, transporte, tempo e condições individuais. Binet *et al.* (2023) examinam os recursos sociais e materiais que sustentam o cuidado na cidade. A localização dos serviços integra, assim, a discussão sobre a distribuição das

oportunidades urbanas e a equidade no acesso à saúde (Buss; Pellegrini Filho, 2007; Pereira; Schwanen; Banister, 2017). A análise da acessibilidade à saúde requer relacionar a localização dos serviços aos transportes, ao tempo e às condições dos usuários (Neutens, 2015). Esses aportes orientam a análise das condições de acesso da população, com atenção às desigualdades internas da região.

A informática aplicada pode apoiar essa leitura multidimensional pela organização de fontes heterogêneas e pela comparação de alternativas. A literatura sobre inteligência artificial no projeto discute sua participação na exploração de configurações e no apoio à decisão, especialmente quando é necessário lidar com um grande conjunto de dados (Bernstein, 2025; Chaillou, 2022; Leach, 2025). Neste estudo, o assistente auxilia a leitura documental e a elaboração de rotinas espaciais para alinhar as bases cartográficas e compatibilizar suas matrizes de dados. A contribuição aplicada também consiste em tornar rastreáveis as decisões e comparáveis os resultados dos critérios adotados.

No recorte adotado, interessa examinar como a passagem de uma regra de distribuição distrital para uma priorização socialmente orientada altera as propostas hospitalares. Formula-se a seguinte questão norteadora: como formular e comparar alternativas de ampliação da oferta hospitalar vinculada ao SUS na Zona Leste de São Paulo, considerando o número de inserções e os ganhos de proximidade às áreas prioritárias?

O objetivo geral é propor e comparar dois cenários exploratórios de ampliação territorial da oferta hospitalar vinculada ao SUS na Zona Leste, com o auxílio de inteligência artificial. A referência de planejamento é 2025. Os objetivos específicos são:

1. Caracterizar a distribuição territorial dos hospitais selecionados e as diferenças internas de densidade demográfica, vulnerabilidade social e condições de mobilidade que orientam a análise locacional.

2. Elaborar, com auxílio de inteligência artificial, um cenário geométrico orientado pela distribuição distrital e pelo diagrama de Voronoi e um cenário multicritério orientado pela densidade e pela vulnerabilidade, com ajuste complementar derivado da malha Origem e Destino (OD) e contextualização pelas demais evidências de mobilidade.

3. Comparar os cenários quanto à quantidade e à localização das novas unidades, aos ganhos geométricos de proximidade às áreas prioritárias e à rastreabilidade das decisões, explicitando os benefícios potenciais e os limites de cada configuração.

Em termos metodológicos, a pesquisa constitui um estudo documental, exploratório e propositivo, com reconstrução de uma base territorial e comparação descritiva de cenários locacionais. A revisão bibliográfica é narrativa e dirigida ao território, à acessibilidade, à equidade e ao apoio computacional à decisão. A organização das fontes segue a distinção entre pesquisa bibliográfica e investigação documental apresentada por Marconi e Lakatos (2019). Foram articulados mapas fornecidos para o estudo, registros de processamento e fontes institucionais consultadas até 29 de outubro de 2026. A unidade de análise é a configuração territorial da oferta hospitalar; a proximidade geométrica constitui o indicador operacional examinado, sem representar integralmente a acessibilidade da população.

Adota-se 2025 como referência de planejamento por permitir relacionar projeções populacionais e informações da rede com evidências anuais de mobilidade. Trata-se de uma reconstrução posterior, realizada com fontes consultadas em 2026, e não de uma decisão documentada como tomada em 2025. Preservam-se os anos efetivamente observados: densidade demográfica e Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) de 2022; Pesquisa Origem e Destino (OD) de 2023, publicada em 2025; e indicadores anuais de circulação de 2025. Os denominadores populacionais são projeções de 2025 ainda baseadas no Censo de 2010, conforme a nota da série do Infocidade. Não devem, portanto, ser interpretados como contagem censitária ou como crescimento observado desde 2022 (Fundação Seade, 2025; Companhia do Metropolitano de São Paulo, 2025; São Paulo, 2026b, 2026d, 2026g).

A primeira abordagem combina a leitura visual de lacunas com a exigência de ao menos um hospital por distrito. O diagrama de Voronoi organiza as relações de proximidade entre os hospitais existentes e orienta a busca de novas posições em suas arestas e seus vértices (Aurenhammer, 1991). A quantidade de inserções decorre da regra distrital, e não do diagrama isoladamente. A equidistância refere-se aos hospitais vizinhos que geram essas estruturas. As distâncias são euclidianas e não asseguram equivalência de percursos ou de tempos de viagem.

A segunda abordagem articula classes de densidade demográfica e de vulnerabilidade social em uma análise espacial multicritério (Malczewski, 2006). As zonas OD permitem associar registros de viagens aos distritos de origem. A duração média das viagens coletivas introduz um ajuste numérico complementar na prioridade, enquanto as demais evidências de circulação e utilização dos

transportes contextualizam as posições propostas. Distingue-se, assim, a informação efetivamente incorporada ao cálculo daquela utilizada na interpretação. O processamento auxilia o reconhecimento de áreas prioritárias para o ensaio, sem estimar diretamente a demanda clínica por novos hospitais.

O ambiente computacional articula um assistente de inteligência artificial acessado pelo ChatGPT, identificado nos registros da pesquisa como GPT-6.1 Sol, e rotinas de análise espacial. A função analítica abrange a organização das fontes e a interpretação dos resultados; a função generativa apoia a síntese textual e a elaboração de código. Os arquivos e as instruções foram fornecidos como contexto de trabalho. Os cálculos locacionais foram executados por rotinas determinísticas em Python.

Comparam-se os cenários para examinar como suas regras de localização e interrupção alteram o número de inserções e os ganhos de proximidade nas áreas prioritárias. O confronto é descritivo e envolve configurações com objetivos e restrições distintos. O rendimento geométrico por inserção corresponde à redução da distância euclidiana média nessas áreas dividida pelo número de novas unidades. Esse indicador permite discutir a distribuição dos ganhos, sem mensurar eficiência econômica, adequação assistencial ou equidade efetivamente experimentada pelos usuários.

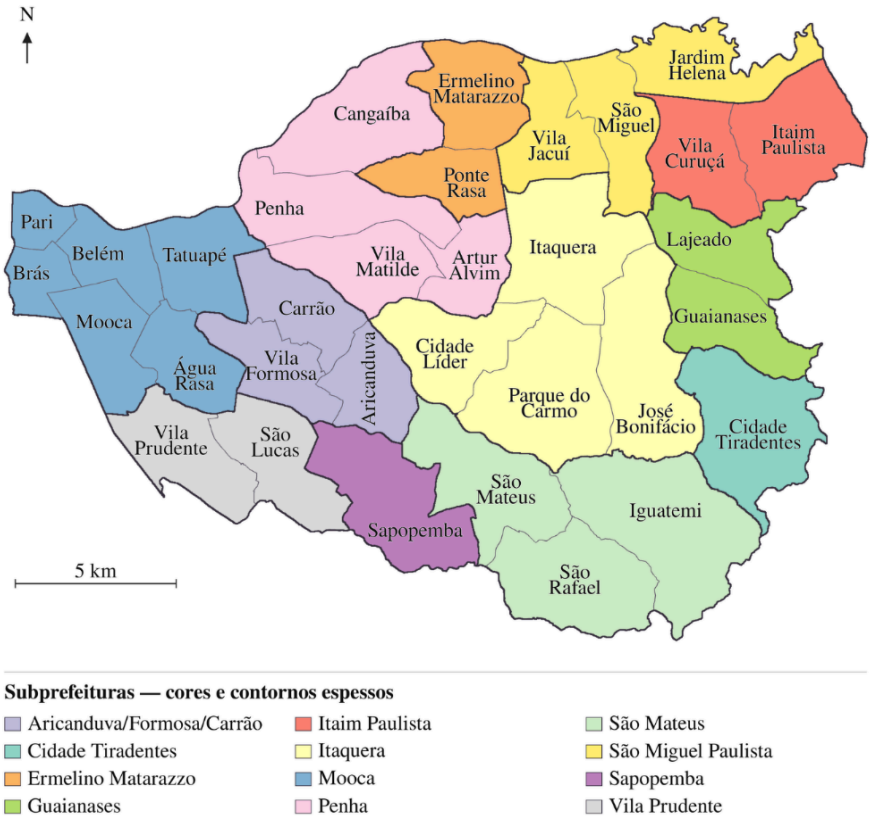
A interpretação substantiva dos cenários cabe aos autores e se distingue das verificações computacionais. Não foi realizada validação externa com usuários, gestores ou dados de atendimento. A contribuição aplicada do artigo reside em documentar como a mudança de prioridades altera as configurações hospitalares e a

distribuição dos ganhos de proximidade. O estudo distingue o apoio instrumental da inteligência artificial dos efeitos das regras de localização, sem atribuir ao modelo, isoladamente, o desempenho dos cenários.

2. DESENVOLVIMENTO

O recorte compreende 12 subprefeituras e 33 distritos municipais (Figura 1). Reúne áreas próximas ao centro expandido, como Brás, Belém e Mooca, e porções periféricas, como Jardim Helena, Itaim Paulista, Cidade Tiradentes, Iguatemi e São Rafael. A divisão administrativa oferece uma referência comum para organizar os dados.

Figura 1. Mapa da Zona Leste de São Paulo com divisão político-administrativa



Fonte: elaboração própria a partir da base cartográfica do GeoSampa, consultada em 29 de outubro de 2026 (São Paulo, 2026c). As cores identificam as subprefeituras; os nomes e contornos internos identificam os distritos.

O Quadro 1 discrimina a população projetada para 2025 e a distribuição dos hospitais inventariados por subprefeitura. Itaquera, São Mateus e Penha concentram, juntas, aproximadamente 36,2% da população do recorte (São Paulo, 2026d).

Quadro 1. População projetada e hospitais inventariados por subprefeitura

Subprefeitura	População projetada 2025	Participação no recorte (%)	Hospitais SUS inventariados
Aricanduva/Formosa/Carrão	263.401	6,3	0
Cidade Tiradentes	247.011	5,9	1

Ermelino Matarazzo	209.400	5,0	1
Guaianases	292.937	7,0	1
Itaim Paulista	397.635	9,4	1
Itaquera	567.484	13,5	2
Mooca	362.932	8,6	4
Penha	471.512	11,2	1
São Mateus	482.782	11,5	1
São Miguel Paulista	374.258	8,9	1
Sapopemba	292.948	7,0	3
Vila Prudente	246.906	5,9	1
Total	4.209.206	100,0	17

Fonte: elaboração própria com as projeções distritais do Infocidade e o inventário operacional de hospitais (São Paulo, 2026c, 2026d, 2026e). Os percentuais referem-se à população projetada e foram arredondados. O inventário inclui 8 hospitais municipais, 8 estaduais e o Hospital Santa Marcelina com atendimento pelo SUS.

O Quadro 2 reproduz os 32 registros inicialmente reunidos nas camadas hospitalares e nas vinculações ao Programa Redenção. O conjunto abrange estabelecimentos de internação, hospitais-dia, serviços CIES, um AME e registros sobrepostos de hospitais. Portanto, o total inicial descreve entradas cadastrais de naturezas distintas. Sua transformação em inventário exige identificar a função assistencial e conferir se diferentes entradas correspondem ao mesmo estabelecimento (São Paulo, 2025a, 2026a, 2026e).

Foram excluídos 11 registros do recorte de internação hospitalar convencional, demarcados pelo texto na cor vermelha: sete hospitais-dia, três unidades CIES identificadas separadamente e o AME Maria Zélia. A Unidade HD Carrão CIES integra a contagem dos hospitais-dia. Foram ainda consolidadas quatro repetições, referentes a Carmen Prudente, Waldomiro de Paula, Santa Marcelina e Benedicto Montenegro. Assim, a depuração dos 32 registros resulta em 17 estabelecimentos. O destaque amarelo identifica colocalização e orienta a conferência; não determina, por si, a exclusão do hospital de internação. Também não se fundiram estabelecimentos distintos pela mera proximidade de aproximadamente 500 m (Quadro 2; São Paulo, 2026e).

Quadro 2. Registros de hospitais, serviços complementares e vinculações ao Redenção

Distritos municipais	Hospital ou serviço	Redenção
Carrão	1) Unidade HD Carrão CIES	
Cidade Tiradentes	2) Hospital Municipal Cidade Tiradentes – Carmem Prudente 3) Unidade Cidade Tiradentes CIES	4) Hospital Municipal Carmem Prudente
Ermelino Matarazzo	5) Hospital Municipal Ermelino Matarazzo – Prof. Dr. Alípio Corrêa Netto	
Guaianases	6) Hospital Estadual de Guaianases – Jesus Teixeira da Costa	

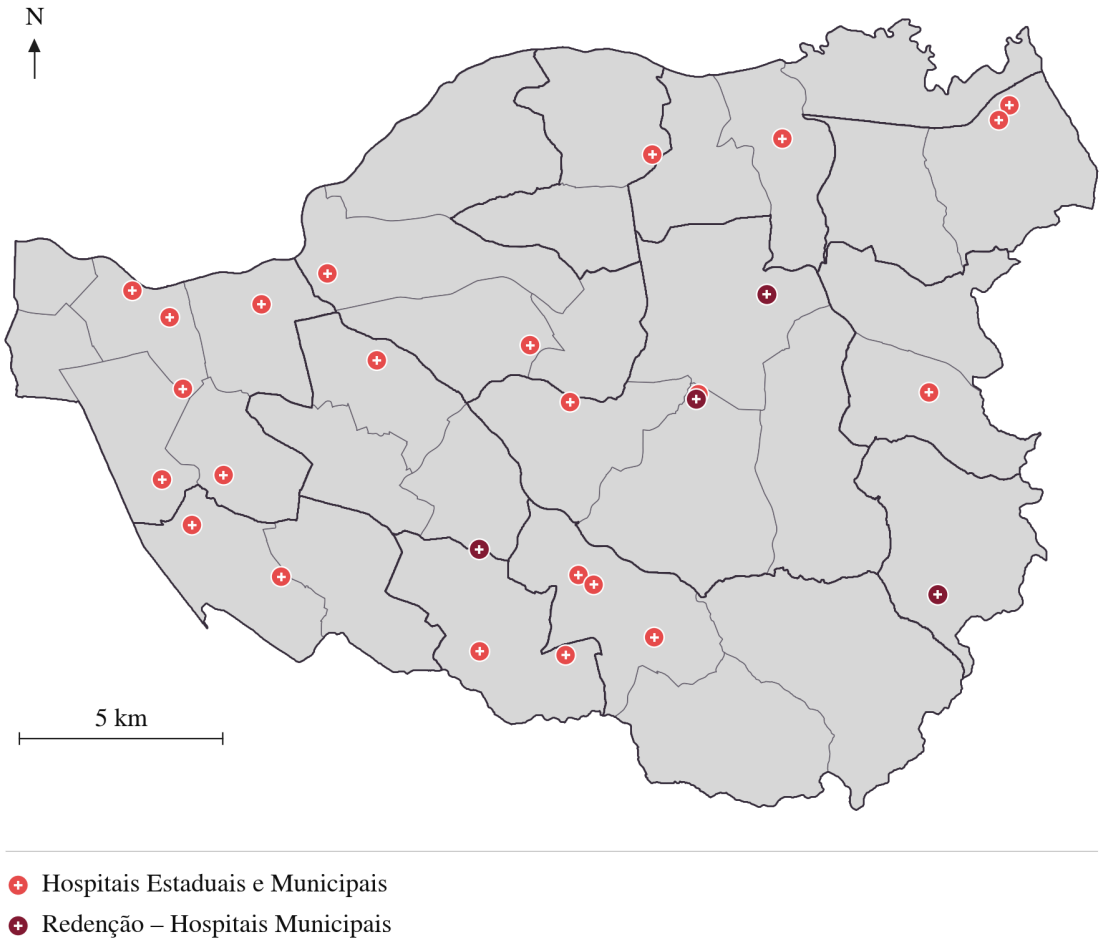
Itaim Paulista	7) Hospital Dia – Itaim Paulista 8) Hospital Estadual de Itaim Paulista	
Cidade Líder	9) Unidade Itaquera CIES	
Itaquera	10) Hospital Municipal Itaquera/Planalto – Prof. Dr. Waldomiro de Paula	11) Hospital Municipal Prof. Dr. Waldomiro de Paula
Parque do Carmo	12) Hospital Santa Marcelina	13) Hospital Santa Marcelina
Água Rasa	14) Hospital Dia - Mooca	
Belém	15) AME Maria Zélia 16) Hospital Estadual e Maternidade Leonor Mendes de Barros 17) Hospital Estadual Infantil Cândido Fontoura	
Mooca	18) Hospital Municipal Dr. Ignácio Proença de Gouvea	
Tatuapé	19) Hospital Municipal Tatuapé – Dr. Carmino Caricchio	
Penha	20) Hospital Dia Penha – Hatiro Shimomoto	
Vila Matilde	21) Hospital Municipal Vila Nhocuné – Dr. Alexandre Zaio	
São Mateus	22) Unidade São Mateus CIES 23) Hospital Estadual de São Mateus – Manoel Bifulco 24) Hospital Dia – São Mateus Dr. Henrique C. Gonçalves	
São Miguel	25) Hospital Dia – São Miguel Dr. Tito Lopes da Silva 26) Hospital Municipal São Miguel – Tide Setubal	

Sapopemba	27) Hospital Estadual de Sapopemba 28) Hospital Estadual Local de Sapopemba 29) Hospital Municipal Jardim Iva – Dr. Benedicto Montenegro	30) Hospital Municipal Dr. Benedicto Montenegro
Vila Prudente	31) Hospital Dia - Vila Prudente 32) Hospital Estadual de Vila Alpina	

Fonte: organização dos autores a partir do GeoSampa e das fontes institucionais (São Paulo, 2025a, 2026a, 2026e). Cores: vermelho identifica serviços excluídos do cômputo principal; amarelo identifica registros no mesmo endereço, submetidos à consolidação cadastral.

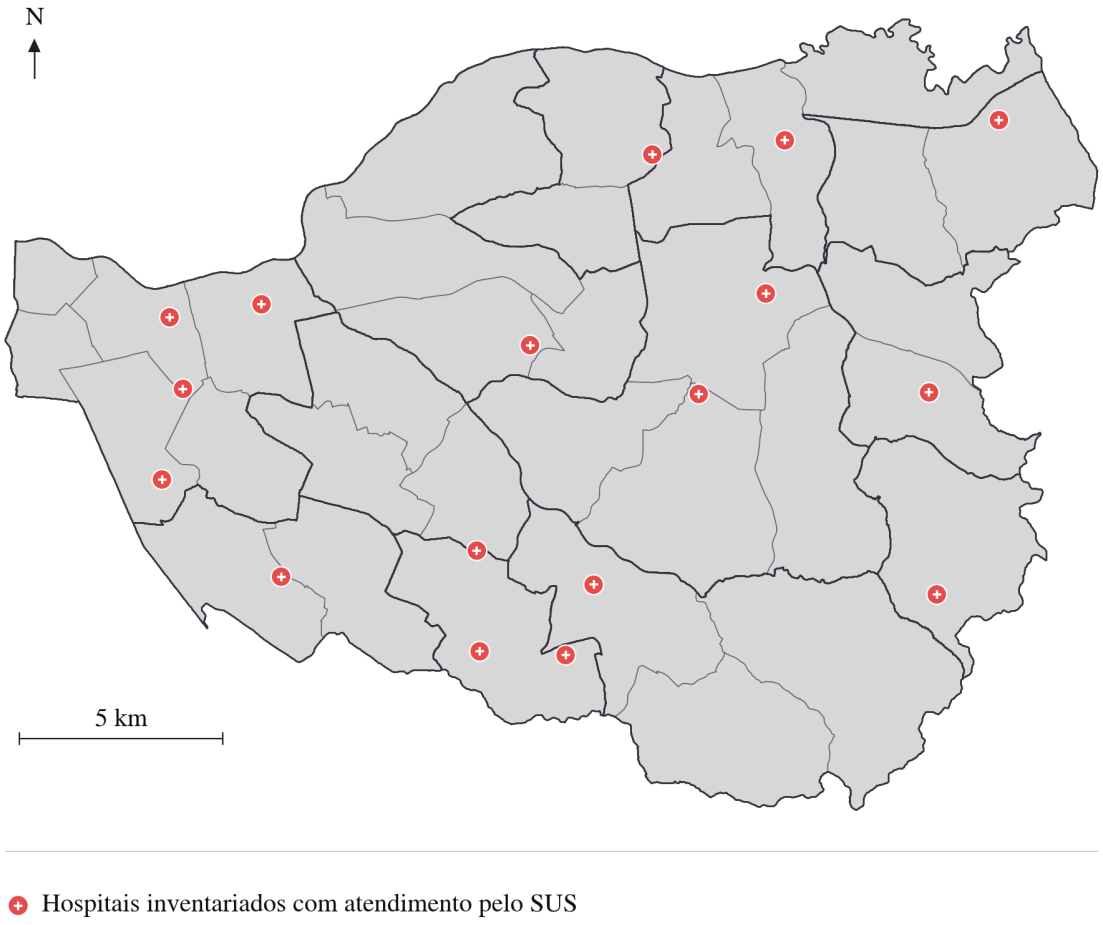
O resultado é um inventário operacional de 17 hospitais com atendimento pelo SUS. Os municipais são Alípio Corrêa Netto, Alexandre Zaio, Benedicto Montenegro, Carmen Prudente, Carmino Caricchio, Ignácio Proença de Gouvea, Tide Setubal e Waldomiro de Paula. Os estaduais são Guaianases, Itaim Paulista, São Mateus, Sapopemba, Local de Sapopemba, Vila Alpina, Leonor Mendes de Barros e Cândido Fontoura. Acrescenta-se o Hospital Santa Marcelina de Itaquera, cuja prestação ao SUS justifica sua inclusão, embora sua natureza institucional seja filantrópica (São Paulo, 2025a, 2026a, 2026e; Santa Marcelina Saúde, 2025). Trata-se do conjunto fixo selecionado para o ensaio, e não de uma auditoria exaustiva da rede assistencial. As Figuras 2 e 3 apresentam, respectivamente, os 32 registros iniciais e os 17 estabelecimentos retidos.

Figura 2. Levantamento inicial dos 32 registros hospitalares e assistenciais



Fonte: GeoSampa, com organização dos autores (São Paulo, 2026c, 2026e). Os símbolos roxos representam vinculações ao Programa Redenção; os vermelhos representam os demais registros da camada hospitalar. A sobreposição de posições impede a contagem visual de todos os registros. O total de 32 provém do Quadro 2 e não corresponde a 32 hospitais independentes.

Figura 3. Inventário dos 17 hospitais com atendimento pelo SUS



Fonte: elaboração própria a partir da depuração do Quadro 2 e da geocodificação do GeoSampa (São Paulo, 2026c, 2026e). Os símbolos representam os 17 estabelecimentos adotados como base fixa dos dois cenários.

Os 17 estabelecimentos ocupam 14 dos 33 distritos. Belém reúne duas unidades e Sapopemba, três. Os demais distritos contemplados possuem uma unidade cada. Permanecem 19 distritos sem hospital do tipo selecionado em seu interior. Aricanduva/Formosa/Carrão não apresenta unidade desse inventário, embora sua população projetada alcance 263.401 habitantes. Esses resultados descrevem diferenças de localização. A ausência dentro de um limite administrativo não informa, isoladamente, a distância até um serviço situado no distrito vizinho nem a adequação de seu perfil assistencial (Quadros 1 e 2; São Paulo, 2026c, 2026d, 2026e).

A relação entre o inventário e a população projetada resulta em aproximadamente 0,40 hospital por 100 mil habitantes. Em base cadastral mais ampla, a agregação das 12 subprefeituras na tabela de 2025 identifica 3.208 leitos SUS, diante de 15.471 no município. Assim, a Zona Leste concentra cerca de 20,7% desses leitos e 34,8% da população municipal projetada. A participação nos leitos cadastrados é inferior ao peso demográfico regional nessa série. Esse resultado contextualiza a distribuição da oferta, mas não mede um déficit assistencial: não identifica dependência do SUS, disponibilidade operacional dos leitos ou fluxos de atendimento entre regiões. O cadastro de leitos também abrange estabelecimentos além dos 17 selecionados, razão pela qual os dois universos não podem ser confundidos (São Paulo, 2026d, 2026f).

Para a população, a oportunidade de chegar ao hospital constitui apenas uma etapa do acesso. O atendimento depende da compatibilidade entre a necessidade e o perfil da unidade, da existência de leitos disponíveis e dos encaminhamentos regulados. Um hospital infantil, uma maternidade e um hospital geral não oferecem possibilidades intercambiáveis. Consequentemente, o inventário permite investigar proximidade territorial, enquanto a suficiência da assistência exige informações adicionais sobre capacidade e utilização efetiva (São Paulo, 2025a, 2026a; Geurs; Van Wee, 2004).

Monken e Barcellos (2005) propõem examinar o território utilizado, articulando objetos geográficos, práticas sociais e fluxos. Para o planejamento hospitalar, isso implica relacionar a localização do equipamento às formas pelas quais a população utiliza a cidade. O distrito organiza o cadastro, mas não esgota o território de atendimento. A interpretação precisa reconhecer conexões entre

moradia, transportes e serviços, inclusive quando ultrapassam fronteiras administrativas.

Geurs e Van Wee (2004) distinguem componentes do uso do solo, dos transportes, do tempo e das condições individuais na acessibilidade. Essa formulação amplia a leitura da proximidade: importam a distribuição dos destinos, as possibilidades de deslocamento, os horários e as restrições dos usuários. A implantação hospitalar deve, portanto, ser discutida junto às condições de caminhada, espera e transferência. A distância em linha reta constitui uma aproximação espacial desse problema, cuja interpretação requer explicitar o que ela efetivamente mede.

Binet *et al*. (2023) tratam o cuidado como atividade sustentada por uma infraestrutura urbana social e material. Os serviços de saúde participam dessa infraestrutura junto a outros recursos e relações cotidianas. Para pacientes e acompanhantes, a chegada ao hospital pode exigir tempo, disponibilidade de apoio e reorganização de outras atividades. Essa perspectiva permite avaliar a localização por suas implicações para a vida dos usuários, para além da presença física do edifício.

Buss e Pellegrini Filho (2007) relacionam as desigualdades de saúde aos determinantes sociais. A priorização territorial considera, assim, que diferentes grupos dispõem de recursos desiguais para enfrentar deslocamentos e obter atendimento. O IPVS oferece uma aproximação contextual dessas condições, sem diagnosticar pessoas ou doenças. Pereira, Schwanen e Banister (2017) acrescentam que a justiça distributiva nos transportes envolve oportunidades de acesso e atenção aos grupos desfavorecidos. A equidade admite prioridades diferenciadas quando os obstáculos também são desiguais.

A literatura sobre inteligência artificial em arquitetura situa suas aplicações entre a exploração de alternativas, o processamento de informações e a transformação dos procedimentos de projeto. Bernstein (2025) examina suas implicações práticas e profissionais; Chaillou (2022) apresenta aplicações em diferentes escalas; Leach (2025) discute possibilidades e limites das tecnologias generativas. Neste estudo, esses aportes orientam o apoio computacional aos objetivos de caracterizar o território, formular cenários e documentar suas diferenças. Não substituem os critérios espaciais ou a avaliação dos autores.

O núcleo linguístico do ambiente é um modelo de linguagem de grande escala (LLM) acessado pelo ChatGPT, identificado nos registros desta pesquisa como GPT-6.1 Sol. O arranjo de trabalho compreende instruções, arquivos de contexto e rotinas externas, organizados em diretórios de fontes, processamento, critérios e resultados. A identificação do modelo descreve o ambiente utilizado; não implica acesso à sua arquitetura ou aos seus pesos. Os parâmetros explicitados neste artigo pertencem aos procedimentos espaciais do ensaio. O fornecimento de arquivos ao contexto do assistente não corresponde a treinamento adicional do LLM (Brown *et al.*, 2020).

Mapas, documentos e tabelas foram disponibilizados como contexto. O assistente auxiliou a conferência documental, a interpretação de classes e a elaboração de código. As operações de proximidade, a seleção das posições e a composição das figuras foram executadas por rotinas determinísticas em Python. Desse modo, a produção linguística e de código pelo modelo permanece distinta da execução dos cálculos e de sua conferência pelos autores (Brown *et al.*, 2020; Malczewski, 2006).

Os registros de trabalho conservaram as posições hospitalares fixas, os parâmetros de cada cenário, as matrizes temáticas e as coordenadas aproximadas das propostas. Os cálculos foram realizados no plano da imagem de referência, com 1.472 × 777 pixels, calibrado pela barra gráfica de 5 km, equivalente a 172 pixels: aproximadamente 34,4 pixels/km. Os indicadores utilizam essa resolução analítica, independentemente do redimensionamento das figuras para impressão. Os mapas de entrada têm como referências as camadas de densidade demográfica, distritos municipais, hospitais e IPVS do GeoSampa (São Paulo, 2026b, 2026c, 2026e, 2026g). As fontes institucionais do IPVS e dos dados da Pesquisa Origem e Destino 2023 são, respectivamente, a Fundação Seade (2025) e a Companhia do Metropolitano de São Paulo (2025). As bases originais podem ser consultadas nas fontes citadas. As agregações distritais, as coordenadas indicativas das propostas e as rotinas de processamento constituem elaborações desta pesquisa. A execução das rotinas foi conferida em Python 3.12.14, com NumPy 2.3.5, SciPy 1.17.0, Matplotlib 3.10.8 e Pillow 12.3.0. Essas verificações não substituem a avaliação substantiva dos autores. Não houve validação assistencial com usuários ou observação de resultados após implantação.

O primeiro cenário propositivo operacionaliza a intenção de oferecer ao menos um hospital por distrito. A leitura inicial das lacunas é formalizada sobre as 17 posições existentes e os limites dos 33 distritos. O diagrama de Voronoi divide o plano em regiões de proximidade a cada ponto hospitalar. Suas arestas contêm posições equidistantes dos pontos geradores vizinhos. Seus vértices podem reunir equidistância em relação a três ou mais geradores. Essas propriedades orientam a busca de novas posições, sem determinar,

isoladamente, a quantidade necessária de hospitais (Aurenhammer, 1991).

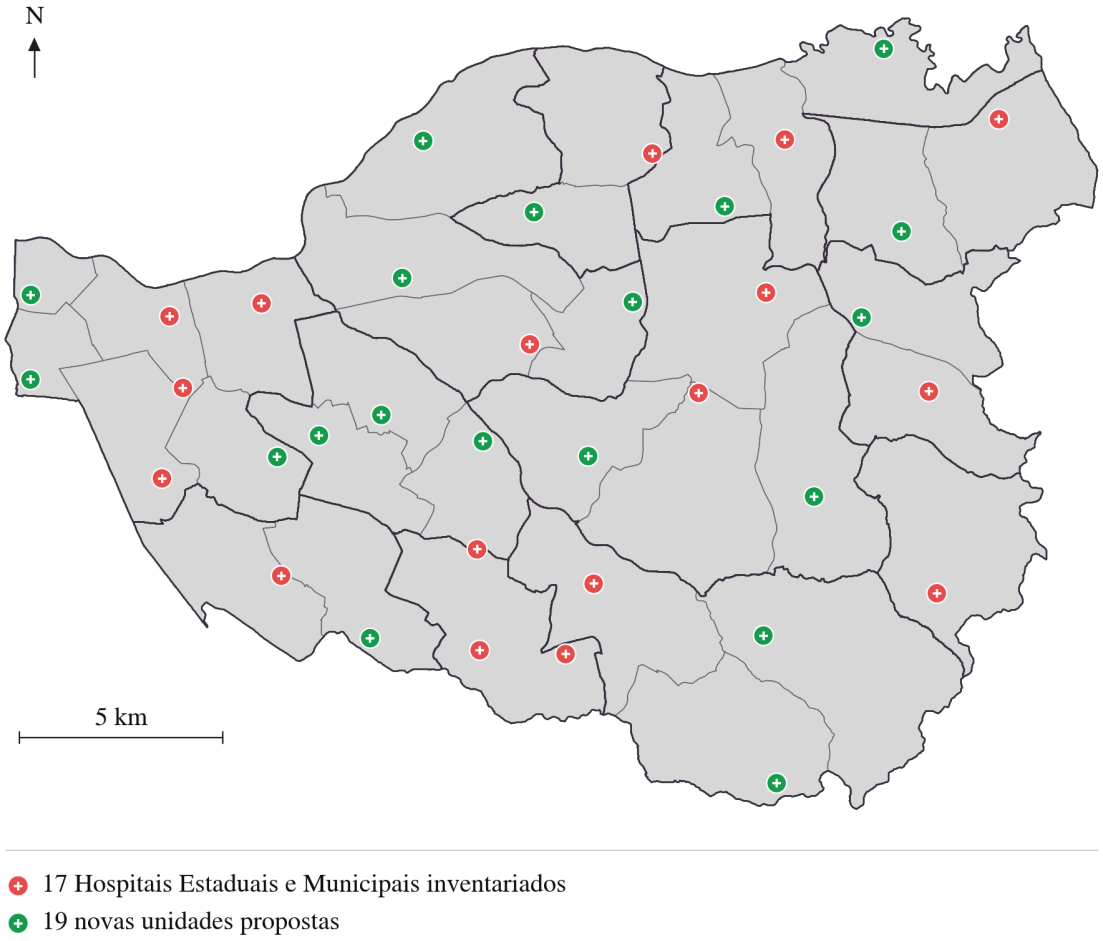
Primeiro, os símbolos da imagem foram associados às coordenadas cadastrais dos hospitais por uma transformação afim no plano de Mercator – uma planificação georreferenciada. Os limites distritais foram registrados no mesmo plano cartográfico. Identificaram-se os distritos sem unidade e calculou-se o diagrama dos hospitais fixos. Em cada distrito descoberto, buscaram-se vértices internos; na ausência de vértice elegível, examinaram-se pontos das arestas. Entre as posições admissíveis, privilegiaram-se aquelas mais afastadas dos hospitais existentes. As margens gráficas preservaram a interioridade dos símbolos, sem constituir restrições urbanísticas de implantação (Aurenhammer, 1991).

Adotou-se uma margem interna máxima de 12 pixels, reduzida conforme a largura disponível do distrito. As alternativas elegíveis foram ajustadas sucessivamente para reduzir a aglomeração entre propostas vizinhas, com limite de 30 iterações ou estabilização das posições. Preservou-se a classe geométrica de cada alternativa. Na área interna elegível do Pari, não se identificou aresta original viável. Utilizou-se, nesse caso, uma aproximação que reduz a diferença entre as distâncias aos dois hospitais mais próximos. Essa exceção impede atribuir equidistância exata a todas as inserções do primeiro cenário.

Síntese das instruções (*prompt*): *Preserve os 17 hospitais. Acrescente unidades até que cada distrito tenha ao menos uma. Oriente as posições pelas arestas e vértices de Voronoi, buscando equidistância dos hospitais vizinhos. Represente as propostas em verde e forneça também o mapa com o diagrama sobreposto*.

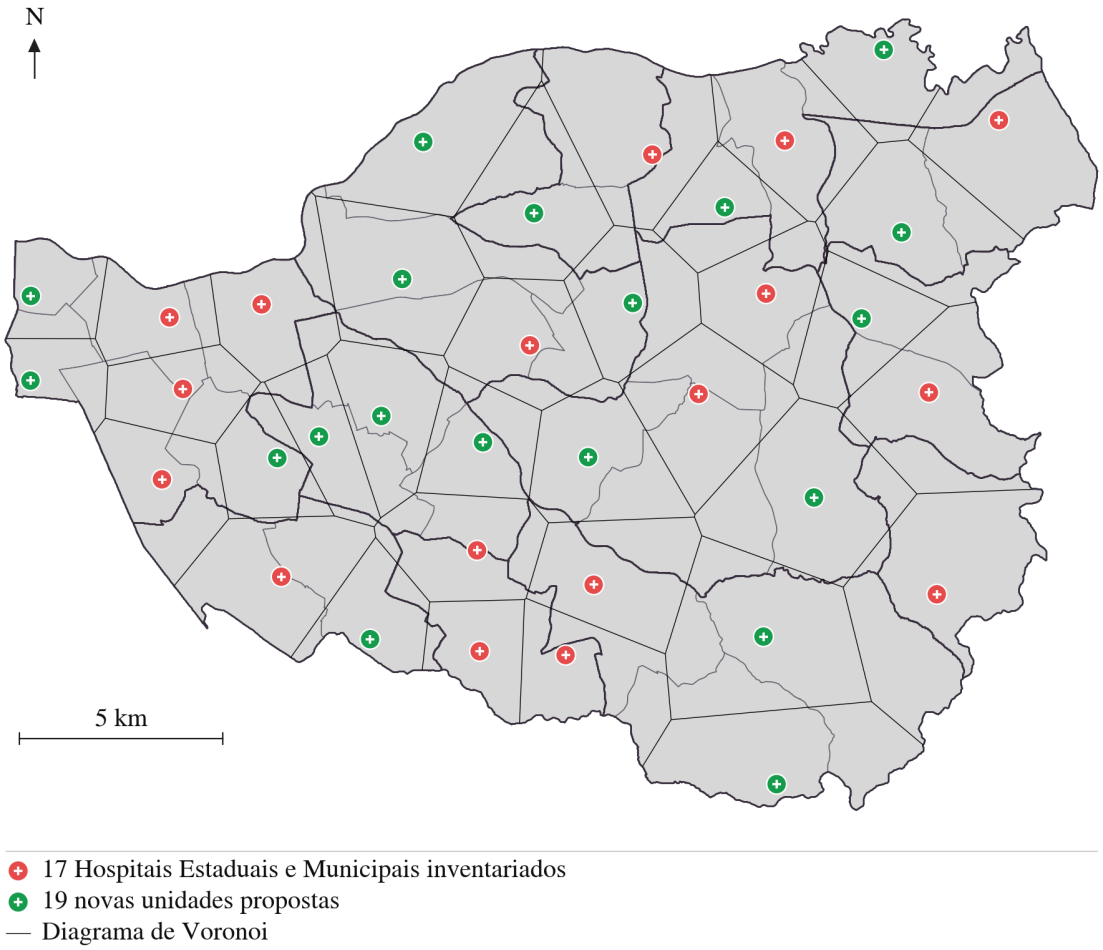
O primeiro produto apresenta os novos pontos; o segundo mostra as regiões de proximidade da configuração final. As Figuras 4 e 5 preservam a mesma base e as unidades atuais. As distâncias no plano da imagem não incorporam rede viária, declividades ou tempos de deslocamento (Aurenhammer, 1991).

Figura 4. Primeiro cenário com as novas unidades propostas



Fonte: elaboração própria com o inventário hospitalar e os limites distritais do GeoSampa (São Paulo, 2026c, 2026e). As novas unidades estão representadas pelos símbolos de fundo na cor verde.

Figura 5. Primeiro cenário com o diagrama de Voronoi sobreposto



Fonte: elaboração própria com o inventário hospitalar e os limites distritais do GeoSampa (São Paulo, 2026c, 2026e). As novas unidades estão representadas pelos símbolos de fundo na cor verde, com procedimento geométrico Voronoi fundamentado em Aurenhammer (1991).

O resultado distribui uma inserção por distrito inicialmente descoberto. Ao todo, são propostas 19 novas unidades, elevando a configuração de 17 para 36 hospitais e assegurando presença cartográfica nos 33 distritos. Sete posições decorrem de vértices, 11 de arestas e uma da aproximação condicionada ao território do Pari. Não pressupõe equivalência de população, demanda ou capacidade entre os distritos, tampouco assegura atendimento de todas as necessidades assistenciais em cada um deles (Aurenhammer, 1991; São Paulo, 2026c, 2026d).

O diagrama torna legível a proximidade relativa entre pontos, mas não garante percursos equivalentes aos usuários. A utilidade inicial do resultado está em explicitar as consequências espaciais dessa

regra, antes de acrescentar critérios sociais ao planejamento (Geurs; Van Wee, 2004).

O segundo cenário parte dos mesmos 17 hospitais e acrescenta classes de densidade demográfica, grupos do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) e informações de mobilidade. As zonas da Pesquisa Origem e Destino (OD) permitem associar as viagens aos distritos de origem. Documentos e tabelas complementam a leitura das imagens. Neste estudo, metacamadas designa a articulação dessas camadas com seus metadados e informações explicativas. A expressão não identifica um novo indicador estatístico ou uma base de treinamento do LLM. O procedimento corresponde a uma análise espacial multicritério, com regras explícitas (Malczewski, 2006).

A densidade foi examinada pelos intervalos em habitantes por hectare do mapa de 2022. Não se distribuiu a projeção global de 2025 uniformemente entre os setores. O IPVS de 2022 foi interpretado em seus seis grupos, com prioridade, neste ensaio, para os grupos 5 e 6 e consideração complementar do grupo 4 em combinações com densidade elevada. As áreas sem classificação não foram equiparadas à baixa vulnerabilidade. O índice caracteriza vulnerabilidade territorial à pobreza; não identifica, individualmente, condições de saúde ou necessidade de internação (São Paulo, 2026b, 2026g; Fundação Seade, 2025).

As imagens foram alinhadas pelos contornos distritais e classificadas por correspondência com cores de referência de cada classe, com tolerância de 20 unidades na distância euclidiana entre valores RGB. Pixels incompatíveis com as classes foram excluídos de sua leitura temática. A operação identifica classes na imagem exibida, mas não

recupera os atributos originais dos setores. Opacidade, sobreposição de camadas, contornos e redimensionamento podem interferir na correspondência cromática. Os indicadores restringem-se às áreas efetivamente classificadas; registros sem correspondência não receberam valores sociais presumidos. Não foi estimada uma matriz de erro da classificação rasterizada (São Paulo, 2026b, 2026g).

A combinação de densidade superior a 200 hab/ha e IPVS 5 ou 6 recebeu prioridade 1,00. O valor 0,60 foi atribuído à densidade superior a 100 e até 200 hab/ha associada ao IPVS 5 ou 6, ou à densidade superior a 200 hab/ha com IPVS 4. A densidade superior a 400 hab/ha recebeu atenção demográfica complementar de 0,25 quando não havia prioridade social mais elevada, inclusive em pixels com IPVS indeterminado. Nesse último caso, não se atribuiu uma condição social. Os demais pixels receberam prioridade nula no cálculo, o que não equivale a ausência de necessidade assistencial. Esses pesos são escolhas heurísticas dos autores, sem calibração epidemiológica ou normativa.

Os microdados da OD 2023 foram associados aos distritos de origem das viagens por meio da malha de zonas. Consideraram-se registros com origem nos 33 distritos do recorte, fator de expansão FE_VIA positivo, classificação como viagem coletiva e duração entre um e 240 minutos. Calculou-se a duração média ponderada pelo FE_VIA em cada distrito. O indicador introduziu um multiplicador entre 1,00 e 1,20: durações até o primeiro quartil receberam 1,00; aquelas a partir do terceiro, 1,20; entre ambos, aplicou-se interpolação linear. Os quartis das médias dos 33 distritos foram aproximadamente 53,41 e 60,62 minutos. O ajuste utiliza viagens por diferentes motivos em 2023, sem estimar tempos de chegada aos hospitais propostos (Companhia do Metropolitano de São Paulo, 2025).

Considerou-se também a distância aos hospitais fixos, por um fator de lacuna que cresce linearmente de zero a um entre 0,75 e 3 km, permanecendo nesses limites fora do intervalo. A prioridade final resulta do produto entre o peso demográfico-social, o multiplicador distrital de mobilidade e esse fator de lacuna. Sobre os pixels elegíveis, selecionou-se sucessivamente o centro cuja vizinhança circular de 2 km abrangia a maior soma de prioridade remanescente. A prioridade dessa vizinhança era então retirada das etapas seguintes. Foram examinadas até 20 seleções sequenciais em cada teste de raio. Na configuração final, retiveram-se os núcleos com ganho adicional igual ou superior a 4% da soma inicial de prioridade ponderada pela lacuna. As grandezas descrevem área temática ponderada; os círculos não equivalem a áreas reais de atendimento.

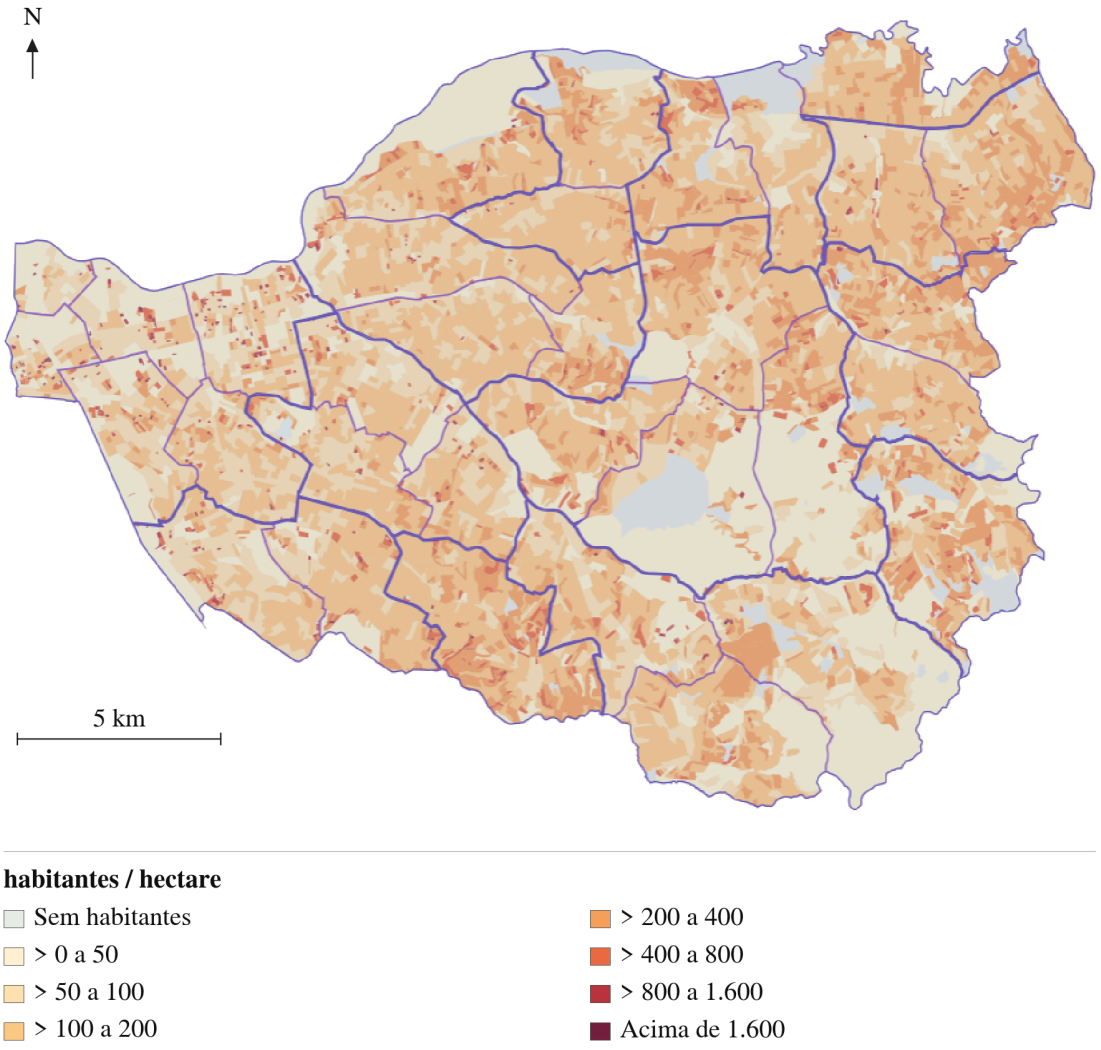
Os candidatos foram limitados a pixels com densidade superior a 100 hab/ha e IPVS ao menos igual a 4. Preservaram-se uma margem gráfica interna ao recorte e afastamento mínimo de 1 km dos símbolos existentes ou já propostos, para reduzir a repetição de núcleos. Esses afastamentos não impõem equidistância e não constituem padrões de cobertura. O procedimento é uma seleção sequencial por ganho incremental, sem demonstração de ótimo global. Testaram-se vizinhanças de 1,5, 2 e 2,5 km, mantendo as demais regras; a quantidade variou entre sete e 8 inserções. Os parâmetros foram definidos pelos autores e não calibrados por demanda assistencial.

Síntese das instruções (*prompt*): *Preserve os 17 hospitais e proponha novas unidades para ampliar o acesso territorial. Priorize núcleos habitados com maior densidade e vulnerabilidade, considerando as evidências de mobilidade. Decida quantidade e áreas de*

implantação sem quota distrital ou equidistância. Registre os critérios e represente as propostas em azul escuro.

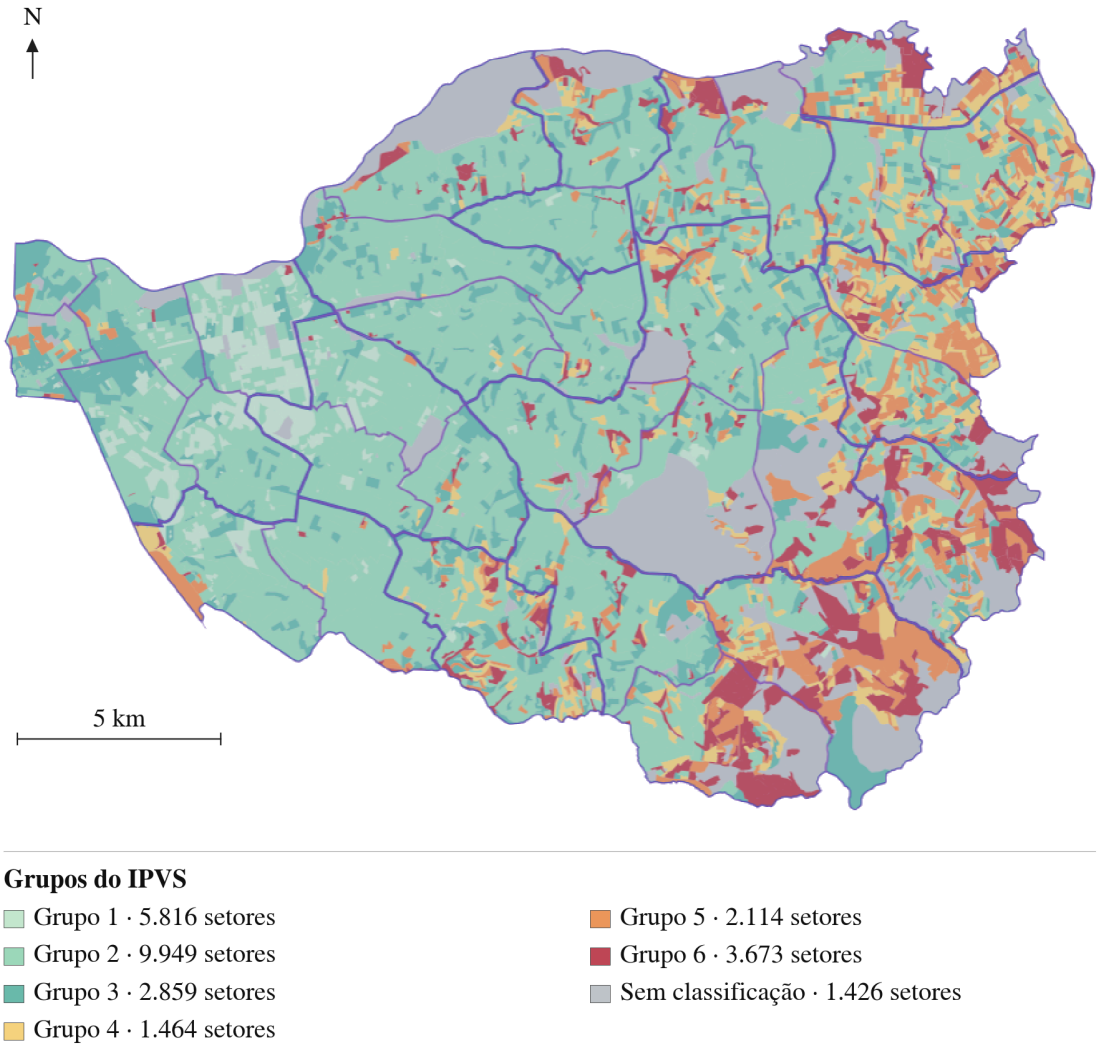
As Figuras 6, 7 e 8 apresentam, respectivamente, a densidade populacional, o índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) e a malha Origem e Destino (OD).

Figura 6. Densidade demográfica de 2022 na Zona Leste



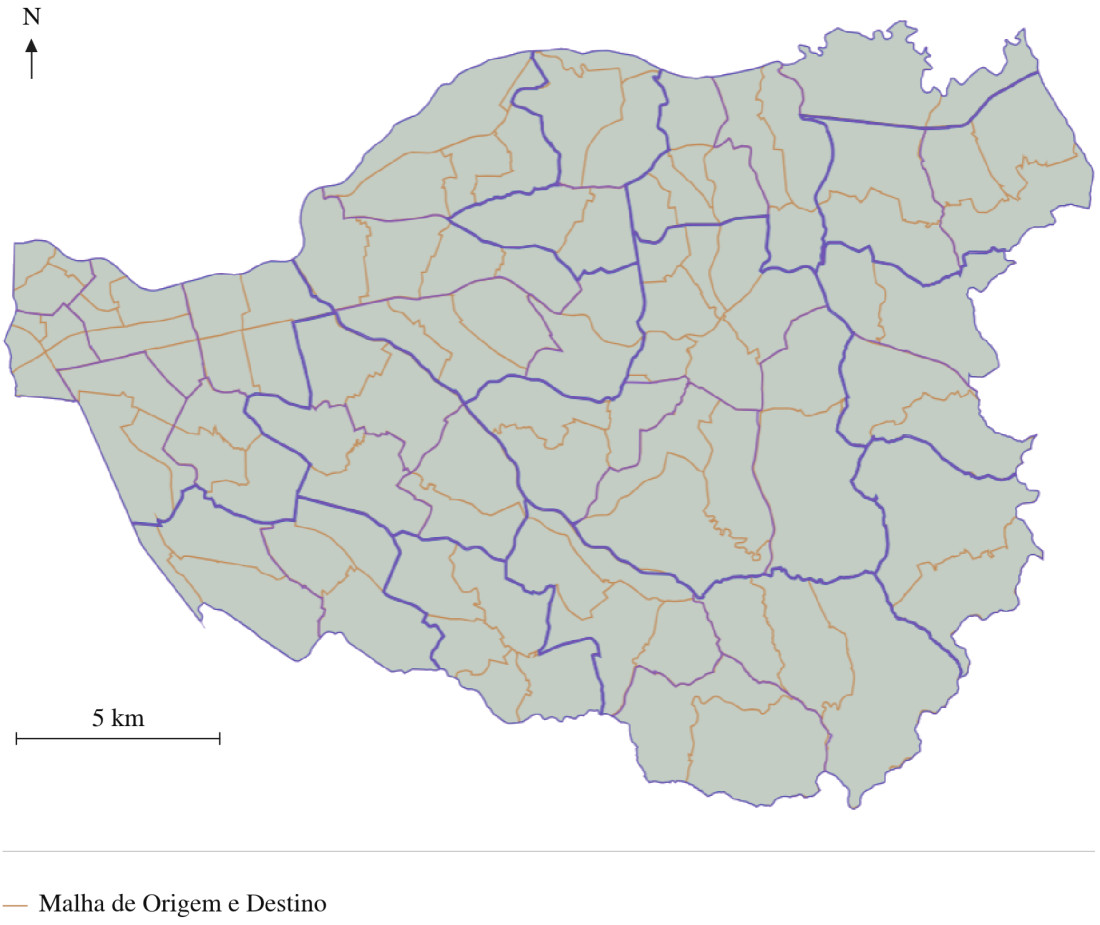
Fonte: GeoSampa, base censitária de 2022 (São Paulo, 2026b). Adaptada pelos autores.

Figura 7. Índice Paulista de Vulnerabilidade Social de 2022



Fonte: Fundação Seade (2025) e GeoSampa (São Paulo, 2026g). Adaptada pelos autores.

Figura 8. Zonas da Pesquisa Origem e Destino 2023



Fonte: OD 2023 (Companhia do Metropolitano de São Paulo, 2025). Adaptada pelos autores.

O Informe Urbano n. 70 complementa a leitura ao examinar resultados da OD 2023 por regiões e distritos. Suas subdivisões Leste 1 e Leste 2 não foram tomadas automaticamente como equivalentes às 12 subprefeituras deste recorte. A diminuição do volume de viagens desde 2017 não foi interpretada como redução da necessidade de serviços. No tratamento dos microdados deste estudo, 7.025 registros válidos de viagens coletivas com origem no recorte apresentaram média ponderada de aproximadamente 58,5 minutos. Esses registros não correspondem a 7.025 usuários hospitalares. As viagens residência–médico/dentista/saúde também foram examinadas, mas não identificam exclusivamente hospitais, internações ou atendimento pelo SUS e não integraram o cálculo da prioridade (São Paulo, 2025b; Companhia do Metropolitano de São Paulo, 2025).

Para 2025, a SPTrans informa 135 km de corredores e 590 km de faixas exclusivas no município. A velocidade comercial média do sistema era de 15 km/h nos picos considerados. As condições variam por infraestrutura e área operacional, cujos limites não coincidem com os do recorte. A CET registra extensão média das máximas lentidões de 490 km no pico da manhã e 805 km no pico da tarde para toda a cidade. São extensões de vias em lentidão, sem desagregação equivalente para as 12 subprefeituras; não medem minutos de atraso ou congestionamento de uma viagem típica. Esses valores contextualizam a circulação e não foram convertidos em pesos locacionais ou tempos de chegada a cada hospital (São Paulo Transporte, 2026; Companhia de Engenharia de Tráfego, 2026).

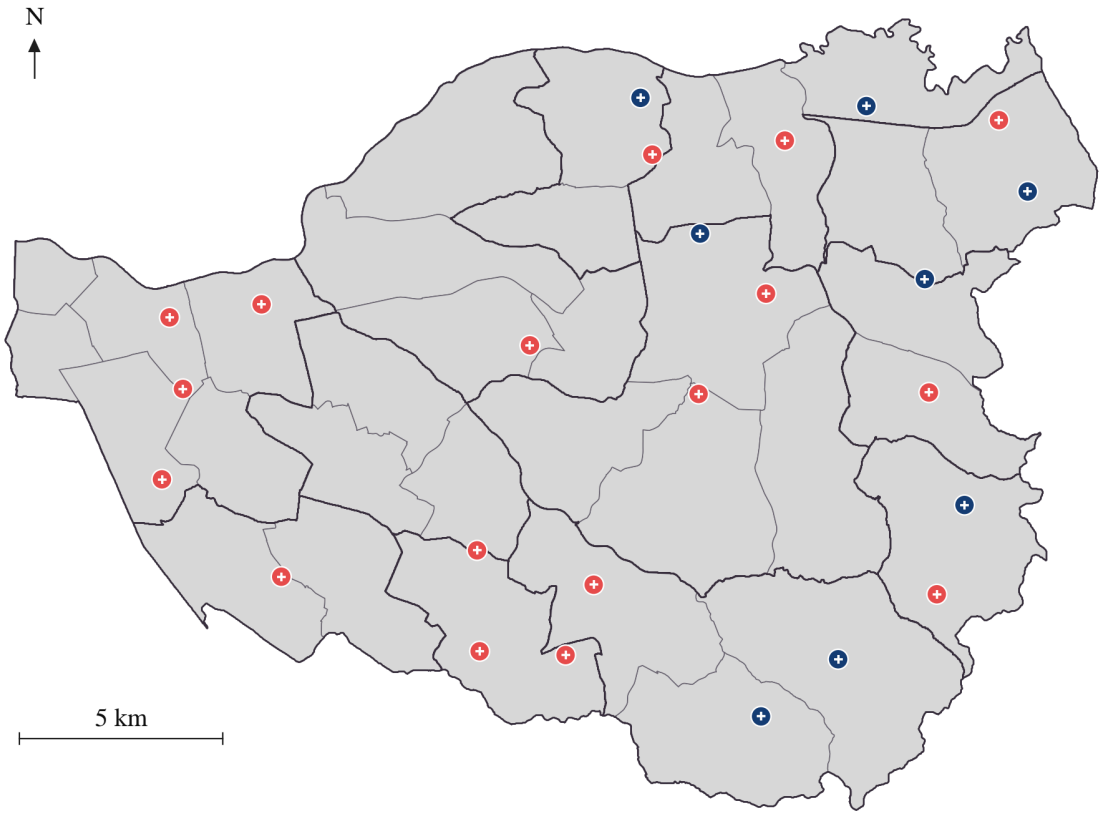
A pesquisa Viver nas Cidades realizou entrevistas em painel on-line com 700 internautas residentes em São Paulo, com 16 anos ou mais, em julho de 2025. Os participantes declararam média de 118,5 minutos nos deslocamentos diários de ida e volta, considerados os diferentes motivos e modos. Entre os 471 usuários entrevistados de ônibus, BRT ou MOVE, 50% informaram deixar de ir a consultas ou exames sempre ou às vezes em razão da tarifa. O resultado expressa as respostas desse universo de pesquisa; não corresponde a uma medida específica dos usuários do SUS ou da população da Zona Leste. Sua utilização contextualiza barreiras econômicas ao deslocamento, sem transferir os percentuais ao recorte hospitalar (Instituto Cidades Sustentáveis; Ipsos, 2025).

A demanda de passageiros por estação do Metrô em 2025 foi examinada para contextualizar os eixos de integração. Corinthians-Itaquera registrou média de 68 mil entradas e transferências em dias úteis na rubrica da Linha 3; Jardim Colonial, 13 mil na Linha 15. Esses registros não correspondem a demanda hospitalar nem a tempo de

acesso (Companhia do Metropolitano de São Paulo, 2026). Não foi reconstruída uma rede histórica de itinerários e horários de transporte coletivo, nem utilizado um conjunto de registros de GPS de 2025 para simular trajetos. O Projeto Acesso a Oportunidades oferece referência de análise da acessibilidade por modos e grupos socioeconômicos. Seus resultados referentes a 2019 não foram utilizados como observações de 2025 neste ensaio (Pereira *et al.*, 2020).

A Figura 9 apresenta os 17 hospitais inventariados em conjunto com a proposição de 8 novas unidades dentro da perspectiva metodológica do segundo cenário.

Figura 9. Segundo cenário de ampliação orientado por prioridades territoriais



Fonte: elaboração própria com o inventário hospitalar, as classes de densidade e IPVS de 2022 e o ajuste complementar derivado da OD 2023. Planejamento referido a 2025. Vermelho: 17 hospitais inventariados; azul escuro: 8 inserções indicativas.

A proposta concentra intervenções em núcleos das porções norte, leste e sul do recorte. Acrescenta 8 unidades e totaliza 25 hospitais na configuração representada. Cinco símbolos recaem em pixels classificados nos grupos 5 ou 6 do IPVS; três, no grupo 4, próximos de conjuntos prioritários considerados na vizinhança de análise. Todas as posições apresentam densidade superior a 100 hab/ha. O resultado deriva da soma de prioridade no entorno de cada posição, e não apenas da classificação do pixel ocupado pelo símbolo. O Quadro 3 descreve as posições da Figura 9 (Fundação Seade, 2025).

Quadro 3. Localizações indicativas das novas unidades do segundo cenário

Distrito	Área indicativa	Densidade na posição (hab/ha)	IPVS na posição (grupo)
Ermelino Matarazzo	Faixa norte	> 200 a 400	6
Jardim Helena	Núcleo norte/nordeste	> 100 a 200	4
Itaim Paulista	Porção sul/sudeste	> 200 a 400	4
Vila Curuçá	Articulação com Lajeado	> 100 a 200	6
Itaquera	Porção noroeste	> 100 a 200	5
Cidade Tiradentes	Porção norte	> 100 a 200	5
Iguatemi	Núcleo meridional	> 100 a 200	5
São Rafael	Núcleo meridional	> 100 a 200	4

Fonte: elaboração própria sobre as imagens temáticas fornecidas. As classes foram lidas na posição indicativa de cada símbolo; não caracterizam toda sua vizinhança, a demanda de pacientes ou a densidade observada em 2025. As localizações não equivalem a terrenos ou endereços validados. Os códigos do IPVS foram preservados conforme a base utilizada.

A composição preservou os símbolos dos hospitais inventariados e acrescentou os novos pontos por desenho computacional. As posições foram selecionadas pelas regras espaciais descritas, e não produzidas livremente por geração de imagem. A configuração constitui uma alternativa exploratória orientada à aproximação de

áreas densas e socialmente vulneráveis, segundo os critérios adotados.

3. DISCUSSÃO

A passagem do primeiro para o segundo cenário reduz as inserções de 19 para 8 (uma diferença de aproximadamente 57,9%) e a presença hospitalar de 33 para 18 distritos. Essa diferença decorre das regras locacionais e do critério de interrupção. O Quadro 4 compara as configurações sobre uma área prioritária comum: 27.038 pixels com densidade superior a 100 hab/ha e IPVS 5 ou 6. Utilizam-se distâncias euclidianas, pesos iguais por área e equivalência entre pontos hospitalares.

Quadro 4. Comparação geométrica dos cenários sobre uma área prioritária comum

Indicador	Situação atual	Primeiro cenário	Segundo cenário
Novas unidades propostas	—	19	8
Total de hospitais representados	17	36	25
Distritos com ao menos um hospital	14	33	18
Distância média na área prioritária (km)	2,44	1,44	1,38
Área prioritária até 2 km de um ponto hospitalar (%)	42,3	79,1	87,6
Área prioritária até 3 km de um ponto hospitalar (%)	74,3	99,0	96,9

Redução da distância média por inserção (m/unidade)	—	52,5	132,2
Distância média na área habitada classificada (km)	2,15	1,31	1,76

Fonte: cálculos dos autores sobre as posições dos mapas e as classes temáticas. Área prioritária: pixels com densidade > 100 hab/ha e IPVS 5 ou 6. Área habitada classificada: pixels com densidade superior a zero, independentemente do IPVS. Distâncias euclidianas calibradas por 34,4 pixels/km na imagem analítica. Redução média por inserção: diferença entre as distâncias médias da situação atual e do cenário, dividida pelo número de novas unidades, calculada antes do arredondamento dos valores apresentados. Os limiares não são padrões normativos de acesso hospitalar; as porcentagens representam área classificada, não população atendida.

Nessa área, o segundo cenário apresenta maior parcela situada até 2 km de uma unidade (87,6%, ante 79,1%) e maior redução média da distância por inserção (132,2 m, ante 52,5 m). Esse rendimento caracteriza o arranjo completo, sem atribuir impacto individual aos hospitais. A diferença entre as distâncias médias dos cenários, de aproximadamente 60 m, equivale a dois pixels e não demonstra, isoladamente, vantagem substantiva, pois não foi estimada sua incerteza posicional. O primeiro cenário, por sua vez, aproxima maior parcela da área prioritária até 3 km (99,0%, ante 96,9%) e apresenta menor distância média na área habitada classificada (1,31 km, ante 1,76 km). Nenhum arranjo domina todos os indicadores: o desempenho depende do objetivo distributivo adotado (Pereira; Schwanen; Banister, 2017).

Essa distinção também aparece nas localizações. Quatro propostas do segundo cenário recaem em distritos já contemplados – Ermelino Matarazzo, Itaim Paulista, Itaquera e Cidade Tiradentes – e quatro ampliam a presença para Jardim Helena, Vila Curuçá, Iguatemi e São Rafael. Contabilizar distritos e aproximar núcleos residenciais são objetivos diferentes, pois os deslocamentos atravessam limites administrativos (Monken; Barcellos, 2005). A prioridade social tampouco se restringe à classe do ponto selecionado: uma inserção em IPVS 4 pode aproximar áreas vizinhas dos grupos 5 e 6. Atribuir menor peso a outros setores não significa ausência de necessidades, assim como a vulnerabilidade territorial não permite inferir condições clínicas individuais (Buss; Pellegrini Filho, 2007).

A mobilidade participa do cálculo pelo ajuste distrital da duração das viagens coletivas da malha de Origem e Destino (OD); as demais fontes contextualizam restrições econômicas e operacionais. Médias distritais não descrevem todas as experiências de deslocamento. Para pacientes e acompanhantes, custos e exigências de cuidado podem agravar a chegada (Binet *et al.*, 2023; Companhia do Metropolitano de São Paulo, 2025; Instituto Cidades Sustentáveis; Ipsos, 2025). A exclusão de hospitais externos ao recorte também pode superestimar lacunas próximas às fronteiras regionais (Geurs; Van Wee, 2004; Companhia de Engenharia de Tráfego, 2026; Companhia do Metropolitano de São Paulo, 2026).

A avaliação permanece interna ao ensaio. A comparação explicita como a escolha das variáveis e dos critérios altera as prioridades territoriais e os resultados locacionais. A área prioritária e a vizinhança de 2 km também orientaram o segundo cenário, favorecendo seus indicadores. Não houve validação independente

ou comparação com igual número de inserções; diferenças de restrições e possíveis retornos decrescentes impedem isolar o efeito do método ou demonstrar economia de recursos. A variação das vizinhanças produziu 7 ou 8 propostas, sem testar exaustivamente pesos, limiares, classificação cromática e incerteza posicional. Tampouco foram estimados intervalos de incerteza para os indicadores da OD, cujas agregações podem ocultar diferenças internas. A descrição dos parâmetros e das operações no artigo explicita os procedimentos adotados, cuja consistência permanece distinta da comprovação de benefícios aos usuários (Malczewski, 2006).

4. CONCLUSÃO

A comparação evidenciou que a configuração hospitalar depende das prioridades do planejamento. O cenário distrital propôs 19 inserções e favoreceu a proximidade no conjunto da área habitada. O cenário multicritério selecionou 8 núcleos e apresentou maior rendimento geométrico por inserção nas áreas prioritárias. A vantagem de cada configuração depende, portanto, do objetivo distributivo examinado. A quantidade proposta não equivale à necessidade assistencial de novos hospitais. Na situação atual, a distância média na área prioritária foi de 2,44 km, ante 2,15 km no conjunto da área habitada classificada. Esse resultado é compatível com a hipótese de desigualdade geométrica de proximidade.

Propor e testar os dois métodos permitiu explicitar escolhas e comparar suas consequências territoriais. A leitura manual e a intuição contribuíram para reconhecer lacunas e interpretar contextos. O aporte cognitivo atribuído à articulação entre inteligência artificial, critérios e ferramentas consiste na organização

de um grande conjunto de dados e informações heterogêneas, na execução dos cálculos e na rastreabilidade das decisões.

Os resultados delimitam áreas indicativas para aprofundamento e explicitam as prioridades adotadas. Sua contribuição prática consiste em subsidiar a seleção preliminar de áreas para estudos posteriores de viabilidade e para o planejamento da rede hospitalar.

A continuidade da pesquisa deverá incorporar bases vetoriais com atributos originais, hospitais externos ao recorte e trajetos com caminhada, espera e transferências. A integração de capacidade operacional e fluxos assistenciais permitirá aproximar a análise das necessidades de cuidado. Comparações com igual número de inserções e testes de sensibilidade poderão esclarecer o efeito das regras adotadas. A participação de pacientes e acompanhantes deverá orientar a revisão das prioridades e o reconhecimento de barreiras ausentes nas bases, antecedendo estudos de viabilidade e decisões de implantação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AURENHAMMER, Franz. Voronoi diagrams: a survey of a fundamental geometric data structure. **ACM Computing Surveys,** New York, v. 23, n. 3, p. 345–405, 1991. DOI: 10.1145/116873.116880. Disponível em: https://doi.org/10.1145/116873.116880. Acesso em: 29 out. 2026.

BERNSTEIN, Phil. **Machine learning: architecture in the age of artificial intelligence.** 2. ed. London: RIBA Publishing, 2025.

BINET, Andi *et al*. The urban infrastructure of care: planning for equitable social reproduction. **Journal of the American Planning**

Association, [s. l.], v. 89, n. 3, p. 282–294, 2023. DOI: 10.1080/01944363.2022.2099955. Disponível em: https://doi.org/10.1080/01944363.2022.2099955. Acesso em: 29 out. 2026.

BROWN, Tom B. *et al*. Language models are few-shot learners. **Advances in Neural Information Processing Systems,** [s. l.], v. 33, p. 1877–1901, 2020. Disponível em: https://proceedings.neurips.cc/paper/2020/hash/1457c0d6bfcb4967418bfb8ac142f64a-Abstract.html. Acesso em: 29 out. 2026.

BUSS, Paulo Marchiori; PELLEGRINI FILHO, Alberto. A saúde e seus determinantes sociais. **Physis: Revista de Saúde Coletiva,** Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 77–93, 2007. DOI: 10.1590/S0103-73312007000100006. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0103-73312007000100006. Acesso em: 29 out. 2026.

CHAILLOU, Stanislas. **Artificial intelligence and architecture: from research to practice.** Basel: Birkhäuser, 2022.

COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO. **Relatório da administração 2025.** São Paulo: CET, 2026. Disponível em: https://www.cetsp.com.br/media/1694993/relatorio-da-administracao-cet-2025-20marco2026-.pdf. Acesso em: 29 out. 2026.

COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO. **Demanda de passageiros por estação: média dias úteis: 2025.** São Paulo: Metrô, 2026. Arquivo CSV disponibilizado em jan. 2026. Disponível em: https://transparencia.metrosp.com.br/dataset/demanda/resource/2e8d3764-ffff-4a8a-b5c0-443be898b036. Acesso em: 29 out. 2026.

COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO. **Pesquisa Origem e Destino 2023: anexos.** São Paulo: Metrô, 2025. Disponível em: https://transparencia.metrosp.com.br/dataset/pesquisa-origem-e-destino-2023-anexos. Acesso em: 29 out. 2026.

CORRÊA, Fabíola. Família denuncia descaso após morte em hospital em SP. **SBT News,** [s. l.], 16 maio 2025. Disponível em: https://sbtnews.sbt.com.br/noticia/saude/familia-denuncia-descaso-apos-morte-em-hospital-em-sp. Acesso em: 29 out. 2026.

FUNDAÇÃO SEADE. **IPVS: mapa dos setores censitários: versão 2022.** São Paulo: Fundação Seade, 2025. Base de dados; recurso criado em 12 dez. 2025 e atualizado em 15 dez. 2025. Disponível em: https://dadosabertos.des.sp.gov.br/dataset/seade-ipvs/resource/aa0725d7-eb55-4926-97bf-d4ead6d05c67. Acesso em: 29 out. 2026.

GEURS, Karst T.; VAN WEE, Bert. Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: review and research directions. **Journal of Transport Geography,** [s. l.], v. 12, n. 2, p. 127–140, 2004. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2003.10.005. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2003.10.005. Acesso em: 29 out. 2026.

INSTITUTO CIDADES SUSTENTÁVEIS; IPSOS. **Viver nas Cidades: mobilidade urbana 2025.** São Paulo: Instituto Cidades Sustentáveis; Ipsos, c2025. Versão 1, jul. 2025; pesquisa de campo realizada de 1 a 20 jul. 2025. Disponível em: https://icidadessustentaveis.org.br/wp-content/uploads/2026/02/Pesquisa-Viver-nas-Cidades-Mobilidade-Urbana_2025.pdf. Acesso em: 29 out. 2026.

LEACH, Neil. **Architecture in the age of artificial intelligence: an introduction to AI for architects.** 2. ed. London: Bloomsbury Visual

Arts, 2025.

MALCZEWSKI, Jacek. GIS-based multicriteria decision analysis: a survey of the literature. **International Journal of Geographical Information Science,** [s. l.], v. 20, n. 7, p. 703–726, 2006. DOI: 10.1080/13658810600661508. Disponível em: https://doi.org/10.1080/13658810600661508. Acesso em: 29 out. 2026.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica.** 8. ed. São Paulo: Atlas, 2019. ISBN 9788597010121.

MONKEN, Maurício; BARCELLOS, Christovam. Vigilância em saúde e território utilizado: possibilidades teóricas e metodológicas. **Cadernos de Saúde Pública,** Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 898–906, 2005. DOI: 10.1590/S0102-311X2005000300024. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0102-311X2005000300024. Acesso em: 29 out. 2026.

NEUTENS, Tijs. Accessibility, equity and health care: review and research directions for transport geographers. **Journal of Transport Geography,** [s. l.], v. 43, p. 14–27, 2015. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2014.12.006. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2014.12.006. Acesso em: 29 out. 2026.

PEREIRA, Rafael H. M.; BRAGA, Carlos Kauê Vieira; SERRA, Bernardo; NADALIN, Vanessa Gapriotti. **Desigualdades socioespaciais de acesso a oportunidades nas cidades brasileiras: 2019.** Brasília, DF: Ipea, 2020. (Texto para Discussão, n. 2535). Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9586/1/td_2535.pdf. Acesso em: 29 out. 2026.

PEREIRA, Rafael H. M.; SCHWANEN, Tim; BANISTER, David. Distributive justice and equity in transportation. **Transport Reviews,** [s. l.], v. 37, n. 2, p. 170–191, 2017. DOI: 10.1080/01441647.2016.1257660. Disponível em: https://doi.org/10.1080/01441647.2016.1257660. Acesso em: 29 out. 2026.

SANTA MARCELINA SAÚDE. **O hospital.** São Paulo: Santa Marcelina Saúde, 2025. Página institucional atualizada em 17 dez. 2025. Disponível em: https://santamarcelina.org/institucional/. Acesso em: 29 out. 2026.

SÃO PAULO (Município). **Boletim CEInfo: Saúde em Dados.** 25. ed. São Paulo: Secretaria Municipal da Saúde, 2026a. Tabelas por subprefeitura; rede física referente a dezembro de 2025. Disponível em: https://prefeitura.sp.gov.br/documents/d/saude/tabelas_ceinfo_saude dados_sub_2026_06082026. Acesso em: 29 out. 2026.

SÃO PAULO (Município). **Decreto nº 58.760, de 20 de maio de 2019.** Regulamenta a Lei nº 17.089, de 20 de maio de 2019, que institui a Política Municipal sobre Álcool e outras Drogas, na qual se insere o Programa Redenção, bem como organiza o Serviço Integrado de Acolhida Terapêutica – SIAT no Município de São Paulo. São Paulo: Prefeitura de São Paulo, 2019. Disponível em: https://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/decreto-58760-de-20-de-maio-de-2019/consolidado. Acesso em: 29 out. 2026.

SÃO PAULO (Município). **Densidade demográfica 2022.** São Paulo: GeoSampa, 2026b. Catálogo de metadados; revisão de 6 mar. 2026. Disponível em: https://novogeosampa.prefeitura.sp.gov.br/. Acesso em: 29 out. 2026.

SÃO PAULO (Município). **Distrito municipal.** São Paulo: GeoSampa, [2026c]. Base cartográfica digital, camada distrito_municipal; versão consultada em 29 out. 2026. Disponível em: https://novogeosampa.prefeitura.sp.gov.br/. Acesso em: 29 out. 2026.

SÃO PAULO (Município). **Estimativas da população 2000 a 2024 e projeções da população 2025 a 2050: município de São Paulo, regiões e distritos municipais.** São Paulo: Infocidade, 2026d. Fonte dos dados: Fundação Seade. Disponível em: https://prefeitura.sp.gov.br/documents/d/licenciamento/populacao_estimativa_projecao_seade_2000_2050_atu. Acesso em: 29 out. 2026.

SÃO PAULO (Município). **Hospitais e leitos SUS e não SUS por rede: município de São Paulo, subprefeituras e distritos municipais, 2025.** São Paulo: Infocidade, 2026f. Fonte: CNES, SMS e SES. Disponível em: https://prefeitura.sp.gov.br/documents/d/licenciamento/tabela-hospitais-e-leitos-sus-e-nao-sus-por-rede-2025-1. Acesso em: 29 out. 2026.

SÃO PAULO (Município). **Hospitais municipais.** São Paulo: Secretaria Municipal da Saúde, 2025a. Relação nominal atualizada em 17 mar. 2025. Disponível em: https://prefeitura.sp.gov.br/documents/d/saude/2025-03-17__hospital_municipal-1-pdf. Acesso em: 29 out. 2026.

SÃO PAULO (Município). **Hospital.** São Paulo: GeoSampa, [2026e]. Base cartográfica digital, camada equipamento_saude_hospital; versão consultada em 29 out. 2026. Disponível em: https://novogeosampa.prefeitura.sp.gov.br/. Acesso em: 29 out. 2026.

SÃO PAULO (Município). **IPVS: Índice Paulista de Vulnerabilidade Social.** São Paulo: GeoSampa, 2026g. Catálogo de metadados, versão 2022; revisão de 6 mar. 2026. Disponível em: https://novogeosampa.prefeitura.sp.gov.br/. Acesso em: 29 out. 2026.

SÃO PAULO (Município). **População paulistana circulando menos: pela primeira vez Pesquisa OD registra queda nos deslocamentos na cidade de São Paulo.** São Paulo: Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento, 2025b. (Informes Urbanos, n. 70). Disponível em: https://prefeitura.sp.gov.br/documents/d/licenciamento/iu_70_panorama_final-1-. Acesso em: 29 out. 2026.

SÃO PAULO (Município). **Prefeito vistoria as obras do Hospital Waldomiro de Paula durante o Prefeitura Presente em Itaquera.** São Paulo: Prefeitura de São Paulo, 10 jul. 2025c. Disponível em: https://prefeitura.sp.gov.br/w/prefeito-vistoria-as-obras-do-hospital-waldomiro-de-paula-durante-o-prefeitura-presente-em-itaquera. Acesso em: 29 out. 2026.

SÃO PAULO (Município). **Prefeitura entrega reforma da Unidade de Tratamento e do Ambulatório de Queimados do Hospital Municipal do Tatuapé.** São Paulo: Prefeitura de São Paulo, 9 out. 2026h. Disponível em: https://prefeitura.sp.gov.br/web/prefeitura-de-sao-paulo/w/prefeitura-entrega-reforma-da-unidade-de-tratamento-e-do-ambulat%C3%B3rio-de-queimados-do-hospital-municipal-do-tatuap%C3%A9. Acesso em: 29 out. 2026.

SÃO PAULO (Município). **Prefeitura investe mais de R$ 318 milhões em novo complexo de saúde em Sapopemba.** São Paulo: Prefeitura de São Paulo, 22 jan. 2026i. Disponível em:

https://prefeitura.sp.gov.br/w/prefeitura-investe-mais-de-r-318-milh%C3%B5es-em-novo-complexo-de-sa%C3%BAde-em-sapopemba. Acesso em: 29 out. 2026.

SÃO PAULO (Município). **Proposta nº 1106 de 2026: um hospital público de porta aberta no Jardim Helena.** São Paulo: Participe+, 29 abr. 2026k. Proposta individual apresentada em audiência pública na Subprefeitura São Miguel Paulista. Disponível em: https://participemais.prefeitura.sp.gov.br/budgets/7/investments/16314. Acesso em: 29 out. 2026.

SÃO PAULO (Município). **Proposta nº 804 de 2026: hospital municipal para o Itaim Paulista e Curuçá.** São Paulo: Participe+, 23 abr. 2026j. Proposta coletiva apresentada em audiência pública na Subprefeitura Itaim Paulista. Disponível em: https://participemais.prefeitura.sp.gov.br/budgets/7/investments/16012. Acesso em: 29 out. 2026.

SÃO PAULO (Município). **Relatório Rede de Ouvidorias SUS: 1º trimestre de 2025: Hospital Municipal Dr. Alexandre Zaio.** São Paulo: Secretaria Municipal da Saúde, 2025d. 32 p. Disponível em: https://prefeitura.sp.gov.br/documents/d/saude/hospital-municipal-dr-alexandre-zaio-1-tri-2025-pdf. Acesso em: 29 out. 2026.

SÃO PAULO TRANSPORTE S.A. **Relatório integrado da administração 2025.** São Paulo: SPTrans, [2026]. Disponível em: https://www.sptrans.com.br/relatorio-integrado-da-administracao-2025/. Acesso em: 29 out. 2026.

---

[1] Docente permanente do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Arquitetura e Urbanismo da Universidade São Judas

Tadeu (PGAUR-USJT), Campus Mooca. Rua Taquari, 546, Mooca, São Paulo – SP, CEP 03166-000, Brasil. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail.

[2] Doutoranda no PGAUR-USJT, Campus Mooca. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail.