

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE TRANSPORTES

ANA PAULA MANZO BEATO
BÁRBARA MENEZES ELIAS
DANILO BOCCUZZI RODRIGUES
JOÃO DE SOUZA E CASTRO TARIFA

**ACESSIBILIDADE A EQUIPAMENTOS DE SAÚDE NO
MUNICÍPIO DE SÃO PAULO**



São Paulo

2018

ANA PAULA MANZO BEATO
BÁRBARA MENEZES ELIAS
DANILO BOCCUZZI RODRIGUES
JOÃO DE SOUZA E CASTRO TARIFA

**ACESSIBILIDADE A EQUIPAMENTOS DE SAÚDE NO
MUNICÍPIO DE SÃO PAULO**

Trabalho de Formatura do Curso de Engenharia
Civil apresentado à Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo.

Orientadora: Prof.^a Dra. Mariana Abrantes Giannotti

São Paulo
2018

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catologação-na-publicação

Beato, Ana Paula Manzo

Acessibilidade a Equipamentos de Saúde no Município de São Paulo / A.

P. M. Beato, B. M. Elias, D. B. Rodrigues, J. S. C. Tarifa -- São Paulo, 2018.

125 p.

Trabalho de Formatura - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

Departamento de Engenharia de Transportes.

1. Acessibilidade 2. UBS 3. Hospital 4. Geoprocessamento 5. Análise Espacial I. Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Transportes II. t. III. Elias, Bárbara Menezes IV. Rodrigues, Danilo Boccuzzi V. Tarifa, João de Souza e Castro

AGRADECIMENTOS

O grupo agradece a todos que ajudaram à realização do trabalho, especialmente:

à Mariana e Beatriz, pela orientação e acompanhamento contínuo ao longo de todo este ano,

ao Diego, pela disponibilidade e compartilhamento de seu trabalho,

ao Marcelo, pelo contato com a Secretaria Municipal da Saúde e dados fornecidos,

aos familiares, por todo carinho e suporte ao longo desta jornada,

às modalidades e grupos de extensão da Poli, pelas amizades que nos colocaram em contato com esse projeto e pela companhia valiosa durante toda a graduação.

Obrigado!

Ana Paula, Bárbara, Danilo e João.

RESUMO

O acesso à saúde é um direito universal estabelecido pela constituição federal (BRASIL, 1988) e diz respeito à “ausência de barreiras socioculturais, organizacionais, econômicas, geográficas (...), no que tange aos cuidados da saúde” (Marziale, 2016). Assim, os requisitos para um atendimento à saúde de qualidade vão além da quantidade de equipamentos presentes e se estende para a localização espacial e a qualidade dos serviços neles prestados, bem como a vizinhança na qual o equipamento e a população que o acessa estão inseridos.

O objetivo geral deste trabalho é analisar o acesso da população do município de São Paulo a equipamentos de saúde pública, mais especificamente a Unidades Básicas de Saúde (UBS) e hospitais públicos, utilizando-se de métricas de acessibilidade e informações georreferenciadas. O estudo poderá ser tomado como base para futuras propostas de intervenção que busquem a melhoria do acesso aos serviços providos pelos equipamentos de saúde.

Nesta análise foram empregados conceitos de geoprocessamento para construção de dados através de métricas que levaram em conta deslocamentos a pé e por transporte público. As métricas de acessibilidade empregadas neste trabalho foram a cumulativa e o método 2SFCA.

O estudo apresentado engloba todas as 456 UBSs em funcionamento no município de São Paulo além de 52 hospitais públicos. As áreas de abrangência das UBSs definidas pela Secretaria Municipal da Saúde e os setores censitários do IBGE foram utilizados como unidades básicas de estudo para a geração de mapas com indicadores de segregação úteis para análises de acessibilidade sob um viés socioeconômico da cidade.

Espera-se que este trabalho possa contribuir para a melhoria do acesso a saúde no município de São Paulo.

Palavras-Chave: acessibilidade; equipamentos de saúde pública; UBS; hospitais; análise espacial; geoprocessamento.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mudança dos sistemas piramidais e hierárquicos para as redes de atenção à saúde. Fonte: Mendes (2011, p.84)	8
Figura 2: Distribuição espacial dos equipamentos de saúde	9
Figura 3: Distribuição das UBSs nos distritos administrativos do município de São Paulo.....	11
Figura 4: Série histórica do número de leitos públicos a cada mil habitantes para o Brasil e para a cidade de São Paulo. Fonte: IBGE (2009).....	12
Figura 5: Relação entre os componentes de acessibilidade	14
Figura 6: Representação do método cumulativo	18
Figura 7: Representação do método 2SFCA. Adaptação de Neutens (2015, p.17) ..	21
Figura 8: Metodologia do trabalho representada através de fluxograma	23
Figura 9: Mapa dos pontos de origem utilizados na análise de acessibilidade	26
Figura 10: Malha da rede utilizada para deslocamento a pé	29
Figura 11: Rede de transporte público com linhas de ônibus, trem e metrô	29
Figura 12: Metodologia da análise das UBSs representada através de fluxograma .	35
Figura 13: Distribuição dos hospitais nos distritos administrativos do município São Paulo.....	37
Figura 14: Ilustração dos setores censitários e seus centroides para o município de São Paulo	39
Figura 15: Metodologia da análise dos hospitais representada através de fluxograma	42
Figura 16: Número de UBSs alcançadas a pé dentro do limite mínimo de tempo (10 minutos)	45
Figura 17: Número de UBSs alcançadas a pé dentro do limite máximo de tempo (20 minutos)	46
Figura 18: Número de UBSs alcançadas com transporte público dentro do limite mínimo de tempo (15 minutos).....	47
Figura 19: Número de UBSs alcançadas com transporte público dentro do limite máximo de tempo (30 minutos)	48
Figura 20: Profissionais por mil habitantes alcançados a pé dentro do limite mínimo de tempo (10 minutos)	49

Figura 21: Profissionais por mil habitantes alcançados a pé dentro do limite máximo de tempo (20 minutos)	50
Figura 22: Profissionais por mil habitantes alcançados com transporte público dentro do limite mínimo de tempo (15 minutos).....	51
Figura 23: Profissionais por mil habitantes alcançados com transporte público dentro do limite máximo de tempo (30 minutos).....	52
Figura 24: Acessibilidade a UBSs (em profissionais a cada mil habitantes) calculada pelo método 2SFCA para deslocamento a pé no tempo mínimo (10min).....	53
Figura 25: Acessibilidade a UBSs (em profissionais a cada mil habitantes) calculada pelo método 2SFCA para deslocamento a pé no tempo máximo (20min)	54
Figura 26: Acessibilidade a UBSs (em profissionais a cada mil habitantes) calculada pelo método 2SFCA para transporte público no tempo mínimo (15min)	55
Figura 27: Acessibilidade a UBSs (em profissionais a cada mil habitantes) calculada pelo método 2SFCA para transporte público no tempo máximo (30min).....	56
Figura 28: Distribuição das UBSs nos distritos administrativos do município de São Paulo.....	58
Figura 29: Distribuição da rede de transporte público em São Paulo	59
Figura 30: Vista da mancha urbana do município de São Paulo. Fonte: Google Earth	62
Figura 31: Distribuição das pessoas com mais de 75 anos em São Paulo	63
Figura 32: Distribuição das pessoas com dificuldades de locomoção em São Paulo.....	64
Figura 33: Número de domicílios com renda per capita de até 1 salário mínimo.....	66
Figura 34: Número de domicílios particulares permanentes ligados à rede de esgoto geral ou pluvial.....	67
Figura 35: Áreas de serviço para a UBS República	68
Figura 36: Áreas de serviço para a AMA UBS integrada Jardim Santo André.....	69
Figura 37: Áreas de serviço para a AMA UBS integrada Vila Nova Jaguaré	69
Figura 38: Áreas de serviço para a UBS Santo Amaro.....	69
Figura 39: Número de hospitais públicos alcançados com transporte público dentro do limite de tempo de 30 minutos (às 03h00).....	71
Figura 40: Número de hospitais públicos alcançados com transporte público dentro do limite de tempo de 60 minutos (às 03h00).....	72
Figura 41: Número de hospitais públicos alcançados com transporte público dentro do limite de tempo de 90 minutos (às 03h00).....	73

Figura 42: Número de hospitais públicos alcançados com transporte público dentro do limite de tempo de 30 minutos (às 07h00).....	74
Figura 43: Número de hospitais públicos alcançados com transporte público dentro do limite de tempo de 60 minutos (às 07h00).....	75
Figura 44: Número de hospitais públicos alcançados com transporte público dentro do limite de tempo de 90 minutos (às 07h00).....	76
Figura 45: Número de leitos/mil habitantes alcançados com transporte público dentro do limite de tempo de 30min (às 03h00)	78
Figura 46: Número de leitos/mil habitantes alcançados com transporte público dentro do limite de tempo de 60min (às 03h00)	79
Figura 47: Número de leitos/mil habitantes alcançados com transporte público dentro do limite de tempo de 90min (às 03h00)	80
Figura 48: Número de leitos/mil habitantes alcançados com transporte público dentro do limite de tempo de 30min (às 07h00)	81
Figura 49: Número de leitos/mil habitantes alcançados com transporte público dentro do limite de tempo de 60min (às 07h00)	82
Figura 50: Número de leitos/mil habitantes alcançados com transporte público dentro do limite de tempo de 90min (às 07h00)	83
Figura 51: Comparação dos valores de acessibilidade obtidos às 07h00 para o limite de tempo de 60 minutos com as referências do SUS e OMS.....	85
Figura 52: Mapa representando a demanda pelos hospitais públicos para casos de obstetrícia em 2016.....	89
Figura 53: Distribuição das faixas de acessibilidade em função das faixas etárias ..	91
Figura 54: Boxplots da distribuição dos tempos (em minutos) de viagem em função das principais faixas etárias	91
Figura 55: Boxplots da distribuição dos valores de acessibilidade calculados pelo 2SFCA em função das principais faixas etárias	92
Figura 56: Viagens realizadas pelas grávidas de até 15 anos de idade	93
Figura 57: Mapa das viagens realizadas pelas gestantes de 20 a 29 anos	94
Figura 58: Distribuição das faixas de acessibilidade em função da raça/cor declarada	95
Figura 59: Boxplots da distribuição dos valores de acessibilidade calculados em função da raça/cor declarada	95

Figura 60: Boxplots da distribuição dos tempos (em minutos) de viagem em função da raça/cor declarada	96
Figura 61: Fluxo das mulheres brancas para os hospitais públicos.....	97
Figura 62: Fluxo das mulheres negras para os hospitais públicos	98
Figura 63: Fluxo das mulheres de raça/cor não declarada para os hospitais públicos	99
Figura 64: Boxplots da distribuição dos valores de acessibilidade calculados pelo 2SFCA em função das pacientes dos quatro hospitais mais solicitados	100
Figura 65: Boxplots da distribuição do tempo de viagem (em minutos) das pacientes dos quatro hospitais mais solicitados	100
Figura 66: Fluxo das mulheres até os quatro hospitais mais solicitados	101
Figura 67: Distribuição de todos os equipamentos analisados neste estudo no município de São Paulo.	105
Figura 68: Comparação entre as zonas de maior acessibilidade para UBS e Hospitais pela métrica cumulativa, para 30 minutos de tempo limite utilizando transporte público.	106

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Relação dos estabelecimentos de saúde pública no município de São Paulo	5
Tabela 2: Relação entre a perspectiva das métricas e os componentes de acessibilidade	16
Tabela 3: Divisão modal das viagens realizadas por motivos de saúde em São Paulo no ano de 2012. Fonte: Pesquisa de Mobilidade Urbana 2012	27
Tabela 4: Resultado dos cálculos dos limites de tempo a partir da Pesquisa de Mobilidade Urbana 2012	30
Tabela 5: Resultado dos cálculos dos limites de tempo a partir da Pesquisa OD 2007	31
Tabela 6: Resultado dos cálculos dos limites de tempo ajustados a partir da pesquisa OD 2007	31
Tabela 7: Limites de tempo a serem usados na análise cumulativa	32
Tabela 8: Análise da raça/cor declarada pelas pacientes de obstetrícia nas AIHs de 2016.....	87
Tabela 9: Análise do grau de escolaridade das pacientes de obstetrícia nas AIHs de 2016.....	87
Tabela 10: Análise da faixa etária das pacientes de obstetrícia nas AIHs de 2016. .	87
Tabela 11: Análise da frequência das gravidezes de risco nas AIHs de 2016.....	87
Tabela 12: Distribuição da demanda pelos hospitais públicos para obstetrícia em 2016	88

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

2SFCA	Método em duas etapas de áreas de captação flutuantes
AIH	Autorização de Internação Hospitalar
APS	Atenção Primária à Saúde
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde
OMS	Organização Mundial da Saúde
PNAB	Política Nacional de Atenção Básica
PNHOSP	Política Nacional de Atenção Hospitalar
RAS	Rede de Atenção à Saúde
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SMS	Secretaria Municipal da Saúde
SUS	Sistema Único de Saúde
UBS	Unidade Básica de Saúde

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
2	Objetivos.....	3
2.1	Objetivos específicos	3
3	CONTEXTUALIZAÇÃO.....	4
3.1	Saúde	4
3.1.1	Sistema Único de Saúde (SUS).....	4
3.1.2	Rede de Atenção à Saúde e níveis de atenção	6
3.1.3	Unidade Básica de Saúde (UBS).....	9
3.1.4	Hospitais.....	12
3.2	Acessibilidade	13
3.2.1	Métricas de acessibilidade.....	14
3.2.2	Acessibilidade cumulativa.....	16
3.2.3	Métricas gravitacionais	19
3.2.4	Método 2SFCA	20
4	METODOLOGIA	23
4.1	Acessibilidade a UBSs	24
4.1.1	Equipamento	24
4.1.2	Métricas de acessibilidade.....	25
4.1.3	Origens.....	25
4.1.4	Oportunidades	27
4.1.5	Meios de transporte	27
4.1.6	Tempo de viagem.....	28
4.1.7	Limites de tempo	30
4.1.8	Sistema de Informação Geográfica (SIG)	32
4.1.9	Grupos de indivíduos.....	32
4.1.10	Geração de resultados	34
4.2	Acessibilidade a hospitais	36
4.2.1	Equipamentos.....	36
4.2.2	Métricas de acessibilidade.....	36
4.2.3	Origens.....	38
4.2.4	Oportunidades	40
4.2.5	Meios de transporte	40

4.2.6	Tempo de viagem	40
4.2.7	Limites de tempo	40
4.2.8	Sistemas de Informação Geográfica (SIG)	41
4.2.9	Grupos de indivíduos.....	41
4.2.10	Geração de resultados	41
5	RESULTADOS E ANÁLISES	43
5.1	UBS	44
5.1.1	Método cumulativo	44
5.1.2	Método 2SFCA	53
5.1.3	Análise.....	57
5.2	Hospitais	70
5.2.1	Método cumulativo	70
5.2.2	Método 2SFCA	78
5.2.3	Análises.....	84
6	Conclusão.....	102
6.1	Aplicação das métricas e comparação dos resultados	102
6.2	Comparação da acessibilidade com indicadores socioeconômicos.....	103
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	107
	ANEXO A.....	110
	ANEXO B.....	111
	ANEXO C.....	120
	ANEXO D.....	121
	ANEXO E.....	125

1 INTRODUÇÃO

A importância do acesso a serviços de saúde é indiscutível. Se fizermos o exercício de perguntar a uma pessoa acerca dos direitos básicos de todo homem, muito provavelmente ela considerará a saúde como um dos principais. De fato, este é assegurado pela Constituição Federal, através da conhecida frase presente no artigo 196: “a saúde é direito de todos e dever do Estado”. Porém, este trecho nem sempre condiz com a realidade dos cidadãos:

“A OMS (Organização Mundial da Saúde) divulga oficialmente (...) um ranking inédito sobre os sistemas de saúde de 191 países. O Brasil aparece na 125ª posição, atrás de países como Paraguai, El Salvador ou Butão (...).

É a primeira vez que a OMS faz o ranking dos sistemas de saúde em todo o mundo e avalia as redes de acordo com sua eficácia, custo por habitantes, igualdade no financiamento da saúde e a capacidade de promover justiça social.

Considerando-se só o quesito igualdade no pagamento do sistema, o Brasil despenca para a 189ª posição. Ou seja, é o terceiro país mais desigual, e só é melhor que Myanmar e Serra Leoa”.¹

A Política Nacional de Atenção Básica (2017) também estabelece como responsabilidade de todos os governos “assegurar ao usuário o acesso universal, equânime e ordenado às ações e serviços de saúde do SUS”². Assim, entende-se que não basta que exista disponibilidade de equipamentos de saúde pública, mas estes precisam estar amplamente distribuídos pelo território, de modo a se tornarem acessíveis a toda população.

Frente aos excertos citados, vê-se que a avaliação e proposição de melhorias relativas ao atendimento de serviços de saúde são de interesse da sociedade como um todo, o que constitui a motivação deste trabalho. O instrumento escolhido para esta análise é a medição da acessibilidade através de indicadores.

¹ Disponível em <<https://www1.folha.uol.com.br/fsp/cotidian/ff2106200030.htm>>

² Portaria Nº 2436 de 21 de setembro de 2017: Artigo 7, parágrafo V.

Embora o termo *acesso* represente uma palavra de uso cotidiano, ao qual todos estão habituados, este trabalho apresenta uma abordagem aprofundada do conceito, de forma que se possa mensurá-lo, e, com isso, fornecer embasamento técnico para tomadas de decisões pelo setor público. Para isso, faz-se análise de aspectos que englobem não apenas o que diz respeito à capacidade de se chegar até o local, mas também a quantidade de serviços que ele pode fornecer.

O estudo visa, portanto, desenvolver e analisar criticamente, através do uso de conceitos de geoprocessamento e sob a ótica da engenharia civil, indicadores de acessibilidade a equipamentos de saúde pública do município de São Paulo, mais especificamente a 52 Hospitais públicos e às 456 Unidades Básicas de Saúde (UBSs) de forma que se obtenha relações entre as métricas de acessibilidade e a caracterização socioeconômica dos grupos populacionais.

Ao se valer de medidas e análises baseadas em métricas de acessibilidade, os gestores poderão avaliar de maneira mais objetiva a eficácia das ações tomadas pela gestão pública até o momento, além de poder planejar de forma mais assertiva as futuras políticas a serem implementadas.

2 OBJETIVOS

Este trabalho tem por objetivo analisar o acesso da população do município de São Paulo a equipamentos de saúde pública, mais especificamente a Unidades Básicas de Saúde (UBS) e hospitais públicos, utilizando-se de métricas de acessibilidade e informações georreferenciadas para que ao final dele possa-se indicar métricas para o planejamento urbano.

2.1 Objetivos específicos

- Analisar a acessibilidade de indivíduos a UBSs e hospitais públicos no município de São Paulo, a partir da aplicação de métricas de acessibilidade (análise cumulativa e método 2SFCA).
- Comparar as diferenças de acessibilidade nas diferentes regiões do município de São Paulo e entre diferentes perfis de grupos sociais, através de indicadores socioeconômicos de renda, idade, instrução e raça.

3 CONTEXTUALIZAÇÃO

3.1 Saúde

Para a compreensão deste trabalho, é importante entender o papel das Unidades Básicas de Saúde (UBS) e hospitais dentro do sistema de saúde, bem como as diretrizes e forma de organização deste sistema no Brasil, que se dá através do SUS (Sistema Único de Saúde) e seus equipamentos.

Vale ressaltar que, apesar de se tratar de um estudo de engenharia, o trabalho em questão apresentará decisões tomadas a partir de diversos aspectos referentes à saúde, o que faz necessário o aprofundamento de temas não abordados no curso de engenharia civil. Estes fatores serão apresentados a seguir e servirão de base para o restante de nossa análise.

3.1.1 Sistema Único de Saúde (SUS)

O SUS é o sistema de saúde público existente no Brasil, implementado com a Constituição Federal de 1988. O sistema tem como princípios a universalização do atendimento, garantindo acesso a toda população independentemente de sexo, raça, ocupação ou condição social; a equidade, cujo objetivo é diminuir as desigualdades e assegurar melhor investimento em locais onde a carência é maior; e a integralidade, para que o conjunto de ações atue de maneira articulada na promoção da saúde, prevenção de doenças, tratamento e reabilitação (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018).

A gestão do SUS é feita nos três níveis administrativos do poder público: nacional, estadual e municipal, e possui órgãos atuantes em diferentes esferas, como o Ministério da Saúde, a Secretaria Estadual da Saúde (SES), e a Secretaria Municipal da Saúde (SMS), sendo estes órgãos referentes aos respectivos níveis de administração apresentados.

Assim, a cada órgão cabem competências específicas – Ministério da Saúde fica responsável por repasse de verba federal para atenção básica aos níveis inferiores de administração, e a SMS é responsável por executar e gerenciar os serviços e ações da Atenção Básica em seu território, por exemplo (BRASIL, 2017).

Os serviços realizados pelo SUS são fornecidos em diversos estabelecimentos, que se encontram sob administração da SMS responsável. Abaixo se encontra o levantamento dos equipamentos de saúde pública existentes no município de São Paulo.

Tabela 1: Relação dos estabelecimentos de saúde pública no município de São Paulo
Fonte: Secretaria Municipal da Saúde de São Paulo (2018)

AMB ESPEC	Ambulatório de Especialidades
AMA	Assistência Médica Ambulatorial
AMA E	Assistência Médica Ambulatorial de Especialidades
CAPS AD	Centro de Atenção Psicossocial Álcool e Drogas
CAPS ADULTO	Centro de Atenção Psicossocial Adulto
CAPS IJ	Centro de Atenção Psicossocial Infantojuvenil
CECCO	Centro de Convivência e Cooperativa
CEO	Centro de Especialidades Odontológicas
CER	Centro Especializado em Reabilitação
CR DST/AIDS	Centro de Referência em DST/AIDS
CRST	Centro de Referência Saúde do Trabalhador
CTA DST/AIDS	Centro de Testagem e Aconselhamento em DST/AIDS
HM	Hospital Municipal
NIR	Núcleo Integrado de Reabilitação
NISA	Núcleo Integrado de Reabilitação
PA	Pronto Atendimento
PSM	Pronto Socorro Municipal
SAE DST/AIDS	Serviço de Atendimento Especializado em DST/AIDS
UBS	Unidade Básica de Saúde
UPA	Unidade de Pronto Atendimento
URSI	Unidade de Referência à Saúde do Idoso

Dentre os equipamentos relacionados, pode-se destacar a importância das UPAs, AMAs e UBSs, sendo a primeira responsável por atendimentos emergenciais, com uma estrutura de hospital em menor escala, a segunda encarregada de atender casos de média complexidade encaminhados por uma UBS, sendo que esta é a responsável pelo atendimento inicial, preventivo e clínico geral.

Percebe-se que os equipamentos que fazem parte da rede que compõe o SUS contemplam um extenso grupo de ações e serviços de saúde, variando em grau de complexidade e especialidades do atendimento, como mostra a Tabela 1. Alguns dos conceitos e fundamentos importantes para o entendimento deste tipo de rede e a função de cada elemento que a compõe são comentados no tópico a seguir.

3.1.2 Rede de Atenção à Saúde e níveis de atenção

A organização do atendimento a serviços de saúde é complexa, e por isso adota configurações que possibilitem o aumento de produtividade, expressas através das Redes de Atenção à Saúde (RAS).

A Portaria nº 4279 do Ministério da Saúde (2010) conceitua a RAS da seguinte maneira:

“A Rede de Atenção à Saúde é definida como arranjos organizativos de ações e serviços de saúde, de diferentes densidades tecnológicas, que integradas por meio de sistemas de apoio técnico, logístico e de gestão, buscam garantir a integralidade do cuidado.”

Para uma maior eficiência, os arranjos das Redes de Atenção à Saúde devem ser feitos de forma a combinar a concentração de certos serviços com a dispersão de outros. Serviços que exigem menor densidade tecnológica devem ser mais dispersos, enquanto serviços de grande densidade tecnológica como hospitais, unidades de processamento de exames, equipamentos de imagem etc. tendem a ser mais concentrados (OMS, 2000).

Além disso, a organização das Redes de Atenção à Saúde deve levar em conta alguns fundamentos para ser implementada de maneira efetiva, como a qualidade do acesso, integração horizontal e vertical e os diferentes níveis de atenção de saúde (MENDES, 2011 p.71). Cada nível é caracterizado pelo tipo de serviço prestado e complexidade dos casos atendidos, e são divididos em três esferas:

- Atenção Primária à Saúde (APS)³: é a porta de entrada ao sistema de saúde e responsável pela organização do cuidado à saúde dos indivíduos, suas famílias e da população, de maneira contínua ao longo do tempo (STARFIELD, 1994 p.1129). Recebe os casos crônicos, de maior complexidade, e engloba as ações de promoção, prevenção, recuperação do estado de saúde e mudanças de comportamento (não-fumar, prática de atividades físicas e melhor alimentação).
- Atenção Secundária: estágio em que a doença já foi detectada e necessita um atendimento especializado (i.e. oncologista, cardiologista, oftalmologista).
- Atenção Terciária: atendimento de eventos agudos e de menor complexidade, que envolvem internação e carecem de maior tecnologia instalada (por exemplo, atendimento em Unidades de Tratamento Intensivo e Atenção Hospitalar).

É importante ressaltar que a complexidade aqui não diz respeito à tecnologia instalada necessária para o atendimento, mas sim à quantidade e diversidade dos fatores envolvidos no atendimento⁴ (MENDES, 2011 p.50).

Desta forma, rompe-se uma visão hierarquizada dos níveis de saúde baseada em um conceito dicionarizado da complexidade, que supervaloriza os níveis secundário e terciário, considerando estes os mais complexos, e tende a banalizar a Atenção Básica. Esta mudança de abordagem é representada na Figura 1, resultando

³ No Brasil, a Atenção Primária é mais comumente tratada como Atenção Básica.

⁴ Um acompanhamento de uma mulher de 50 anos, com obesidade, hipertensão e com marido etilista configura uma situação de análise complexa, devido à grande gama de fatores envolvidos, porém, não carece de grande tecnologia para o atendimento (atenção básica). Uma pessoa que possui um estágio avançado de neoplasia, no entanto, possui sua condição bem definida, mas necessita maior tecnologia para seu tratamento (atenção secundária-terciária).

em uma rede poliárquica de atenção à saúde, que respeita as diferentes densidades tecnológicas e as relações entre os níveis (MENDES, 2011 p.84).

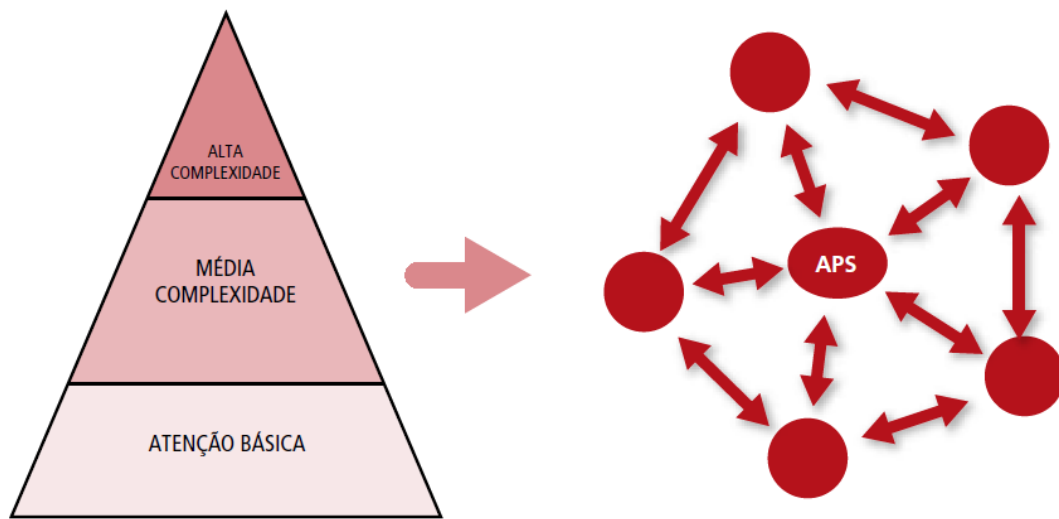


Figura 1: Mudança dos sistemas piramidais e hierárquicos para as redes de atenção à saúde.
Fonte: Mendes (2011, p.84)

Percebe-se que o núcleo da Rede de Atenção à Saúde é representado pela Atenção Básica, visto que representa o primeiro contato com o sistema de saúde e é o nível responsável por grande parte dos atendimentos – as evidências mostram que a Atenção Primária à Saúde é capaz de responder por 85% dos problemas de saúde (STARFIELD, 1994). Assim, vê-se a importância deste nível de atenção, e, conseqüentemente, das UBSs, equipamentos responsáveis pela Atenção Básica na saúde brasileira.

Ressalta-se, porém, que a população brasileira e gestores públicos tendem a hipervalorizar a atenção terciária, sendo que uma porção considerável dos casos que poderiam ser atendidos a priori em UBSs é recebida em hospitais, a exemplo de pacientes com doenças crônicas em grau avançado. Essa inversão de atribuições, que diminui a produtividade das RAS, é motivada tanto por um preconceito cultural referente à atenção básica, por dispor de menos tecnologia, quanto pela pressa do paciente em ter seu problema de saúde resolvido, visto que os equipamentos de atenção a urgências “aparentam” fazê-lo de maneira rápida. O enfrentamento das condições crônicas em unidades de pronto-atendimento ambulatoriais ou hospitais ao invés das APSs constitui uma estratégia ineficaz de atendimento, tanto no que diz respeito à saúde do paciente quanto à quantidade de recursos empregados (MENDES, 2011 p. 307-310).

As RAS devem ser organizadas de forma a dispersar os equipamentos de Atenção Básica, e concentrar os hospitais, que dispõem de maior densidade tecnológica. Dessa forma, além de aproximar espacialmente as UBSs da população, a implantação de serviços mais onerosos presentes nos hospitais é possibilitada através de economia de escala (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012 p.13).

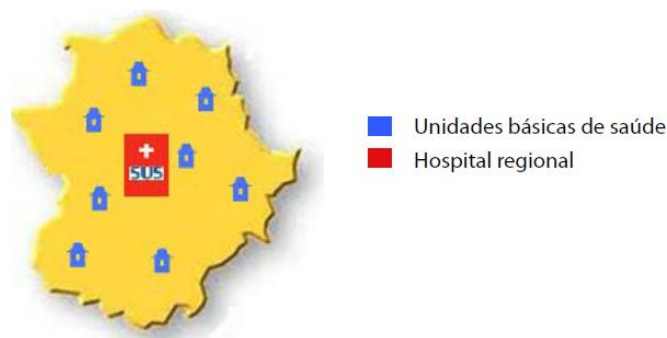


Figura 2: Distribuição espacial dos equipamentos de saúde
Fonte: Ministério da Saúde (2012, p. 13)

3.1.3 Unidade Básica de Saúde (UBS)

De acordo com a Política Nacional de Atenção Básica, “todos os estabelecimentos de saúde que prestem ações e serviços de Atenção Básica, no âmbito do SUS (...) serão denominados Unidade Básica de Saúde – UBS”. O documento ainda ressalta a importância do equipamento como “porta de entrada preferencial do SUS” e elemento ordenador da Rede de Atenção à Saúde (BRASIL, 2017 p.3).

Para a distribuição dos serviços no território, fica a cargo da Secretaria Municipal de Saúde planejar e realizar a divisão territorial de áreas denominadas *regiões de saúde*, que são “recortes espaciais estratégicos para fins de planejamento, organização e gestão de redes de ações e serviços de saúde em determinada localidade”. Assim, cada UBS é distribuída em uma *região de saúde*, e tem sua infraestrutura adequada à densidade populacional da região e ao perfil desta população.

As recomendações de atendimento para cada estabelecimento são de 40 horas/semana, e cinco dias por semana, no mínimo, de forma que o acesso à

população seja facilitado. Os profissionais atuantes nas equipes da UBS são preferencialmente médicos da saúde da família, dentistas e enfermeiros, e o número de equipes de atendimento⁵ da UBS deve ser proporcional à respectiva população atendida, com a recomendação de 2000 a 3500 pessoas por equipe (BRASIL, 2017 p.12).

É importante ressaltar que a diretriz para o atendimento realizado pela UBS é de sempre fornecê-lo à população de sua *região de saúde*. No entanto, o PNAB ressalta que cada profissional “deve atender todos as pessoas (sic) que chegarem na UBS, conforme sua necessidade, e não apenas determinados grupos populacionais”, o que garante os princípios de universalidade e equidade propostos pelo SUS (BRASIL, 2017 p.29).

No município de São Paulo, existem atualmente 456 Unidades Básicas de Atendimento distribuídas por todo seu território (GEOSAMPA, 2018), como mostra a Figura 3, e estes equipamentos serão utilizados para o estudo de acessibilidade deste trabalho.

⁵ As principais equipes de atendimento são denominadas por: *equipe de Atenção Básica (eAB)*: composta normalmente por um médico generalista, um clínico, um pediatra, um obstetra-ginecologista e enfermeiro; e *equipe de Saúde da Família (eSF)*, composta por médico de saúde da família, um profissional de enfermagem e um agente comunitário da saúde, que auxilia a equipe na relação com a população e execução das visitas domiciliares no território atendido (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013 p.13).

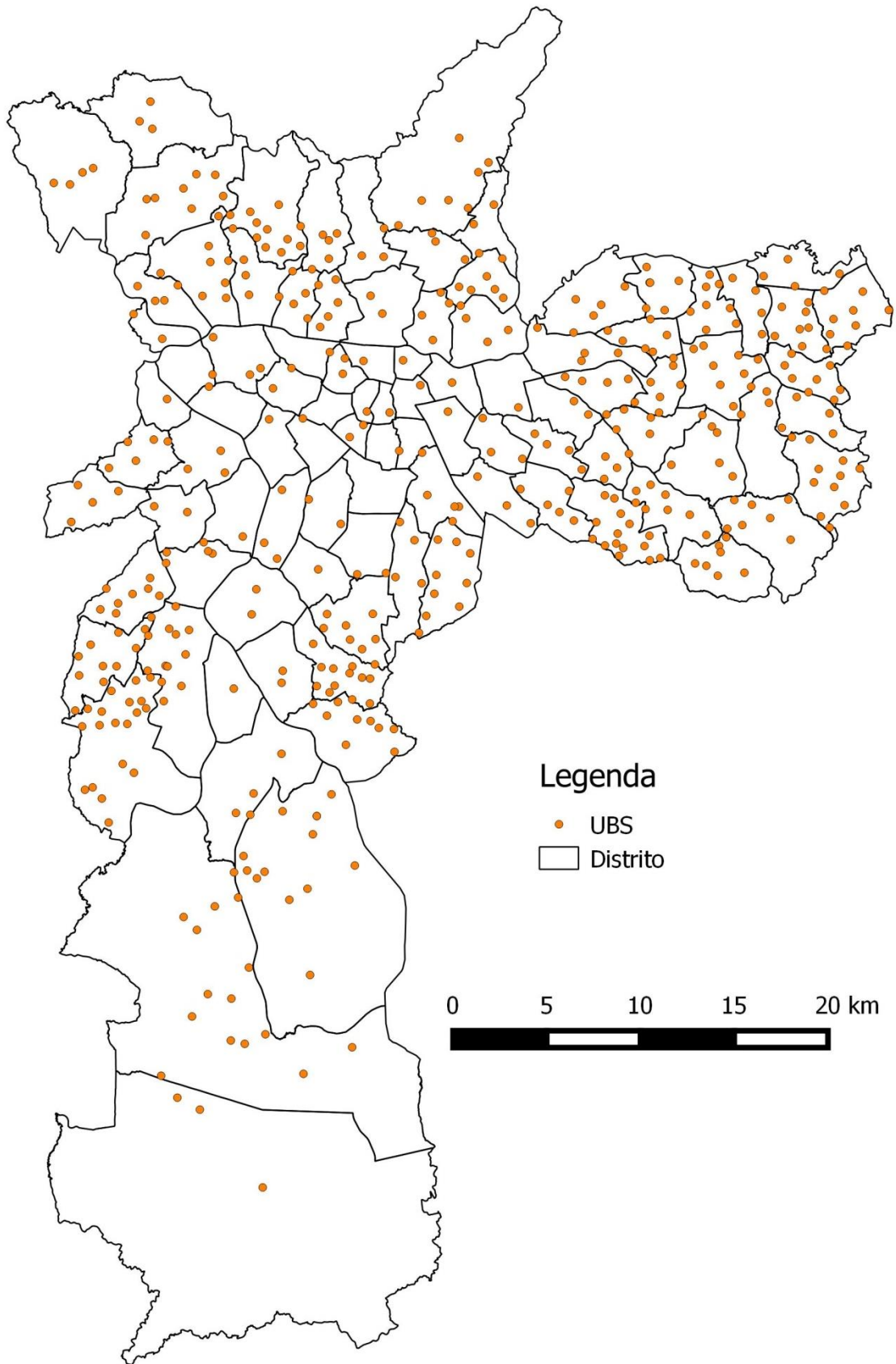


Figura 3: Distribuição das UBSs nos distritos administrativos do município de São Paulo
Fonte: GeoSampa – Prefeitura de São Paulo (acesso em maio de 2018)

3.1.4 Hospitais

A Política Nacional de Atenção Hospitalar (PNHOSP) define os hospitais como “instituições complexas, com densidade tecnológica específica, de caráter multiprofissional e interdisciplinar, responsável pela assistência aos usuários com condições agudas (...), exigindo-se assistência contínua em regime de internação e ações que abrangem a promoção da saúde”. O documento ainda reforça que os hospitais devem atuar de maneira articulada à Atenção Básica, sendo que esta é responsável pela ordenação da RAS (BRASIL, 2013).

Os hospitais são os equipamentos que mais se beneficiam com a implantação de uma RAS bem estruturada, sendo que, com uma produtividade maior da rede, é possível reduzir o número de hospitalizações desnecessárias e até o número de hospitais. Com isso, pode-se aumentar a relação de leitos por hospital, que é um indicador da eficiência e economia de escala do hospital. O tamanho ótimo de um hospital é tido para uma relação entre 100 e 450 leitos, sendo que, no Brasil, há predominância de hospitais com baixa escala, com menos de 50 leitos (MENDES, 2011, p.64, 72 e 217).

Conforme ilustra a Figura 4, a relação de leitos públicos para a população do país e da cidade de São Paulo é inferior ao considerado ideal tanto pelas diretrizes do SUS⁶ quanto pelas recomendações da OMS⁷. (IBGE, 2009).

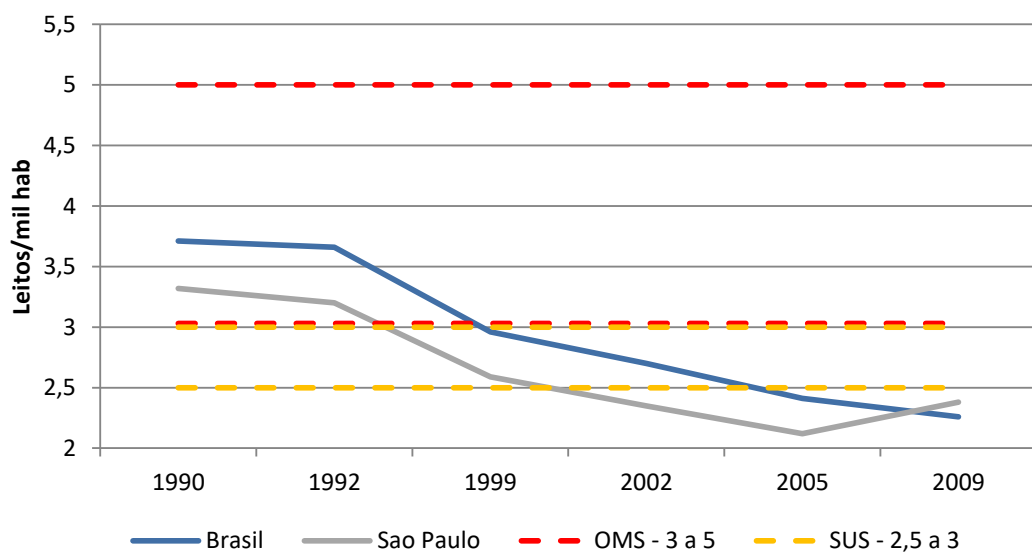


Figura 4: Série histórica do número de leitos públicos a cada mil habitantes para o Brasil e para a cidade de São Paulo. Fonte: IBGE (2009)

⁶ BRASIL (2002).

⁷ Indicador referenciado em diversas fontes, como AHSEB (2014) e G1 (2015).

3.2 Acessibilidade

O conceito de acessibilidade foi estudado ao longo das últimas décadas com diferentes formulações. Uma grande dificuldade era a de atribuir um significado operacional ao termo, fato abordado por Gould (1969 p.64) da seguinte forma: “acessibilidade é um conceito escorregadio... um desses termos comuns que todos utilizam até serem confrontados com o problema de defini-lo e medi-lo”.

Frente a esta situação, diversos autores buscaram definir o termo em suas pesquisas, de forma que sua descrição varia em função do objetivo do trabalho. De acordo com Neutens (2015 p.15), o conceito de acessibilidade “se refere ao quanto os sistemas de transporte permitem que as pessoas cheguem aos locais de atividades desejados”. Geurs e Eck (2001 p.36) abordam esse conceito de maneira mais ampla ao incluir o uso do solo, dizendo que acessibilidade é “a extensão com a qual sistemas de transporte e de uso do solo permitem que (grupos de) indivíduos alcancem atividades ou destinos por meio de (combinação de) modo(s) de transporte”. Já de acordo com Páez, Scott e Morency (2012 p.141), acessibilidade é “o potencial de alcançar oportunidades⁸ distribuídas espacialmente”.

Apesar das divergências nas definições, percebe-se que elas se baseiam em torno de conceitos semelhantes. Geurs e Eck (2001) identificaram estas semelhanças através de quatro componentes principais: *uso do solo* (ou componente espacial), fator que engloba a distribuição das oportunidades no espaço e demanda nas origens; *transporte*, componente que exprime o modo de transporte entre origem e oportunidade, de forma a levar em conta a impedância ou custo de viagem; componente *temporal*, que diz respeito a diferente disponibilidade de acesso às oportunidades nos períodos do dia, ou ao longo do ano; e, por último, o componente *individual*, que engloba a influência das características próprias (i.e. gênero, classe econômica, idade) de cada indivíduo ou grupo de indivíduos para o acesso às oportunidades. A inter-relação entre os componentes é apresentada na Figura 5.

⁸ É importante entender que o termo *oportunidade* será abordado neste trabalho sempre como vaga disponível (ou o próprio local que possui a vaga) que confere a possibilidade do indivíduo realizar a atividade desejada (i.e. vagas para alunos ou escolas, empregos disponíveis ou estabelecimentos contratantes) (SANTOS, 2016 p.10).

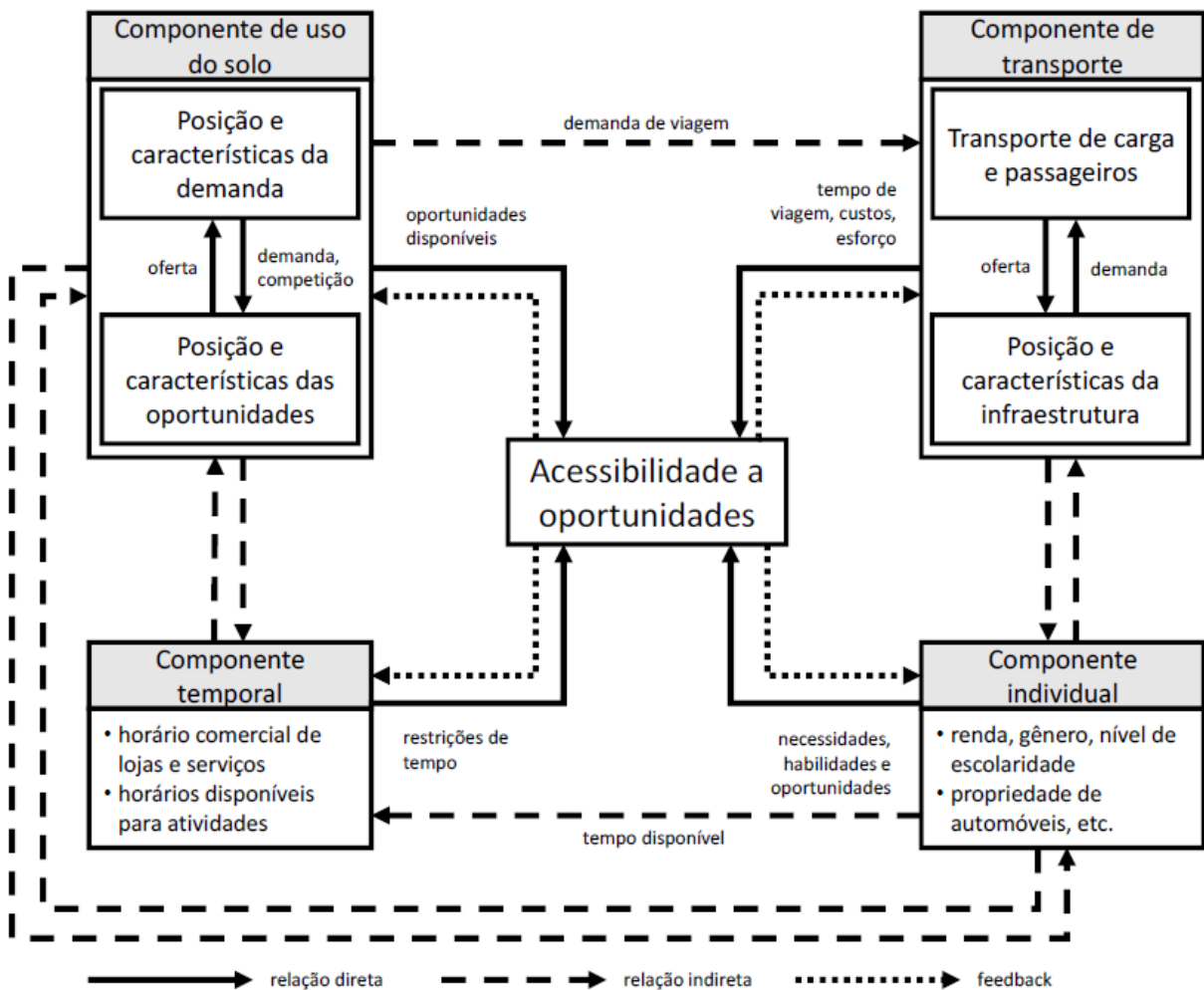


Figura 5: Relação entre os componentes de acessibilidade
 Fonte: Geurs e Eck (2001 p. 44). Adaptação extraída de Santos (2016 p. 21)

Assim sendo, qualquer que seja a métrica de acessibilidade escolhida, ela deve levar em consideração os pontos em comum apresentados para que os resultados gerados representem a acessibilidade da melhor forma possível.

3.2.1 Métricas de acessibilidade

O recurso quantitativo utilizado para mensurar a acessibilidade é chamado de métrica de acessibilidade. Existem diferentes tipos de métricas e cada uma apresenta características específicas que usualmente são definidas através de critérios que o estudo em questão deseja priorizar.

Geurs e Eck (2001) distribuíram as métricas de acessibilidade em quatro grupos, de acordo com a perspectiva que possui:

- Baseados na infraestrutura: exprimem o desempenho de serviço da infraestrutura de transporte instalada como um todo. Valores como “velocidade média da rede” e “nível de congestionamento” são exemplos destas métricas.
- Baseados na localização: são métricas que exprimem o acesso a oportunidades distribuídas espacialmente a partir de uma origem definida. São amplamente utilizadas para planejamento urbano, e exprimem relações do tipo “número de vagas disponíveis em escolas que se pode alcançar em 30min”.
- Baseados na pessoa: medem as restrições da liberdade de ação do indivíduo para acessar as atividades em um meio específico. O limite de velocidade permitido em vias de tráfego é um exemplo destes indicadores.
- Baseada na utilidade: métricas que exprimem os benefícios gerados aos indivíduos de acordo com o acesso às oportunidades.

Cada grupo de métricas se relaciona de maneira diversa com os componentes de acessibilidade citados anteriormente, como é exposto na Tabela 1. Portanto, a escolha do indicador deve ser pautada em qual tipo de estudo está sendo realizado e qual componente se deseja enfatizar.

Tabela 2: Relação entre a perspectiva das métricas e os componentes de acessibilidade
Fonte: Geurs e van Wee (2004 p. 129). Tradução livre.

Medida	Componentes			
	Transporte	Usos do solo	Temporal	Individual
Baseada na Infraestrutura	Velocidade de viagem; Horas perdidas no congestionamento	-	Horário de pico, período de 24h	Estratificação baseada na viagem, p.e. casa/trabalho, negócio
Baseada na localização	Tempo de viagem e/ou custos entre locais de atividades	Quantidade e distribuição espacial da procura e/ou oferta de oportunidades	Tempo de viagem e os custos podem variar, p.e. entre as horas do dia, entre os dias da semana ou épocas	Estratificação da população (p.e. por renda, escolaridade)
Baseada na pessoa	Tempo de viagem entre locais de atividades	Quantidade e distribuição espacial de oportunidades fornecidas	Restrição temporal para as atividades e do tempo disponível para realiza-las.	Acessibilidade é analisada a nível individual.
Baseada na utilidade	Custos de viagem entre os locais de atividades.	Quantidade e distribuição espacial de oportunidades fornecidas.	Tempo de viagem e os custos podem variar, p.e. entre as horas do dia, entre os dias da semana ou épocas	Utilidade é estimada para grupos de indivíduos

Devido ao tipo de estudo desenvolvido neste trabalho, atribui-se maior relevância às métricas baseadas na localização, escolhidas para o cálculo da acessibilidade⁹. A seguir, dá-se a descrição de três tipos de medidas baseados na localização: cumulativa, gravitacional, e pelo método 2SFCA.

3.2.2 Acessibilidade cumulativa

Uma das métricas mais difundidas no estudo da acessibilidade é a cumulativa (algumas vezes referida como métrica isócrona ou de contorno), que contabiliza o número de oportunidades que se pode atingir a partir de uma origem estabelecendo uma distância ou tempo de viagem limite.

⁹ Para maiores detalhes acerca das vantagens e usos de cada métrica, consultar tabela comparativa no Anexo A.

A Equação 1, $A_{ik} = \sum_j W_{jk} f(c_{ij})$, extraída e adaptada de Páez et al (2012 p.143), apresenta o cálculo da métrica cumulativo de acessibilidade.

Equação 1:
$$A_{ik} = \sum_j W_{jk} f(c_{ij})$$

Equação 2:
$$f(c_{ij}) = \begin{cases} 1, & \text{se } c_{ij} \leq \gamma \\ 0, & \text{se } c_{ij} > \gamma \end{cases}$$

- A_{ik} = acessibilidade da origem i para oportunidades do tipo k .
- W_{jk} = número de oportunidades do tipo k na localização j .
- c_{ij} = custo generalizado de deslocamento entre i e j .
- γ = limite de tempo adotado para área de serviço.

A origem i pode ser definida através de um local específico (uma residência, por exemplo) ou de uma região. Neste caso, a divisão territorial (Figura 6a) deve ser feita de acordo com o critério de interesse do trabalho, como distribuição de renda, setores censitários ou malha geométrica. Para cada região de interesse, determina-se um ponto representativo (centro de massa, por exemplo) que será considerado o ponto de origem (i) (Figura 6b).

A partir da origem, é possível delimitar uma *área de serviço* que representa o conjunto de pontos possíveis de se atingir a partir da origem com um limite de tempo arbitrado (γ) (Figura 6c). O valor de γ deve ser escolhido em função do modo, motivo da viagem (i.e. trabalho, estudo, lazer) e grupo estudado (i.e. idosos, mulheres). A área de serviço também pode ser definida por uma distância limite, ao invés do uso tempo de viagem, caso isto represente a condição estudada. O valor adotado será determinante nos resultados obtidos, e todas as considerações devem ser feitas para obter um tempo/distância que represente o quão longe é razoável deslocar-se para um dado tipo de viagem (PÁEZ et al., 2012 p.151).

Uma vez que foi estabelecida a área de serviço, pode-se verificar para um local j , em que uma ou mais oportunidades se encontram, se é possível alcançá-las em um tempo menor que γ (o tempo de viagem entre i e j neste caso representa o *custo generalizado de deslocamento* (c_{ij}), também chamado de impedância). Caso seja viável, o número de oportunidades no local j (W_{jk}) é contabilizado, e, caso contrário, é rejeitado. Esta avaliação pode ser feita pelo operador booleano $f(c_{ij})$ definido na

Equação 2 ou através de interseção de camadas da área de serviço com a da distribuição espacial das oportunidades (Figura 6d). O valor final da acessibilidade (A_{ik}) será a somatória do número de todas as oportunidades contabilizadas.

Figura 6: Representação do método cumulativo

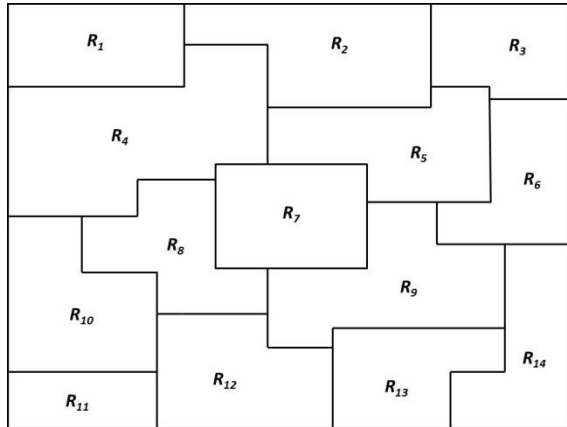


Figura 6a: Divisão das áreas

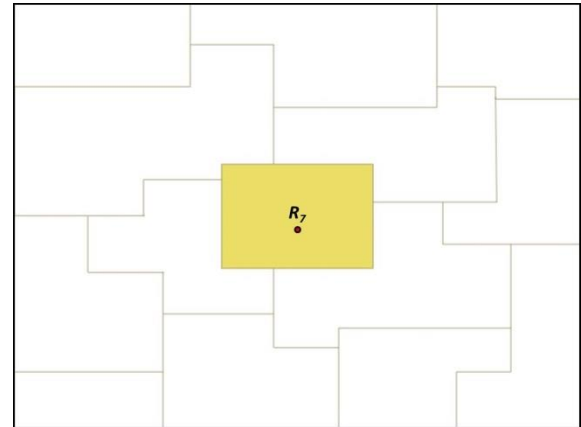


Figura 6b: Definição do ponto de origem

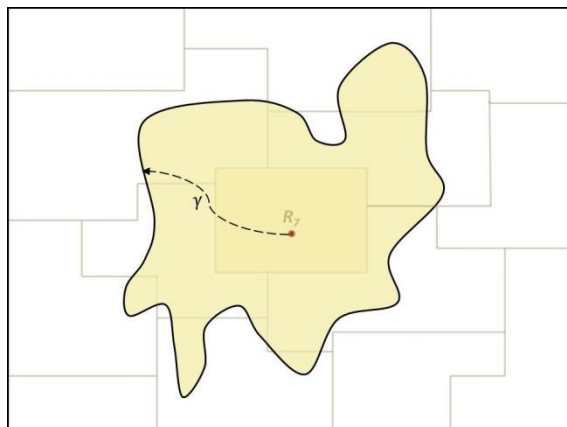


Figura 6c: Delimitação da área de serviço

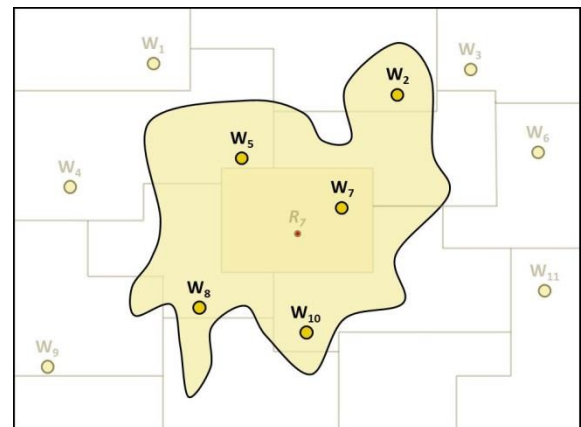


Figura 6d: Interseção de camadas

A métrica cumulativa apresenta algumas limitações, como o fato de não conseguir analisar com eficiência viagens de diferentes finalidades ao mesmo tempo, e, principalmente, não ponderar a distância das oportunidades em relação à origem (uma oportunidade que se encontra sobre o perímetro da área de serviço possui o mesmo peso no resultado final que outra localizada muito próxima ao ponto de origem). A métrica também não considera a competição existente entre as oportunidades ofertadas (GEURS e WEE, 2004 p133). No entanto, pela sua simplicidade de aplicação e por ser o indicador de acessibilidade de interpretação mais elementar, as métricas cumulativas são consideradas como as mais adequadas em debates públicos e tomada de decisões (NEUTENS, 2015 p.15-16).

3.2.3 Métricas gravitacionais

As métricas gravitacionais (também abordadas como métricas potenciais) possuem como grande característica levar em conta a influência da distância das oportunidades em relação à origem. Os modelos utilizados se baseiam na formulação proposta por Hansen (1959), representada na Equação 3:

Equação 3:
$$A_{ik} = \sum_j W_{jk} f(c_{ij})$$

- A_{ik} = acessibilidade da origem i para oportunidades do tipo k .
- W_{jk} = qualidade/número das oportunidades do tipo k na localização j .
- c_{ij} = custo generalizado de deslocamento entre i e j .
- $f(c_{ij})$ = função de decaimento.

Percebe-se pela formulação que as métricas gravitacionais quantificam a relação entre a qualidade ofertada com a impedância da viagem. Por isso, tendem a obter resultados mais precisos e representativos da acessibilidade que os cumulativos, no qual oportunidades muito distantes da origem e/ou com pouca atratividade tendem a ter baixa participação no resultado (GEURS e WEE, 2004 p.133).

Os valores atribuídos ao termo D_{jk} podem ser o próprio número de oportunidades em j , de acordo com definição de Geurs e Eck (2001 p.52) ou uma grandeza que represente o tamanho, atratividade ou qualidade do serviço da oportunidade desejada (área construída ou número de médicos em um hospital, por exemplo), conforme Neutens (2015 p.14).

A função de decaimento usualmente considerada é a exponencial negativa $f(c_{ij}) = e^{-\beta c_{ij}}$, na qual β é um parâmetro de sensibilidade do custo de viagem, que pode ser obtido empiricamente. Existem diferentes funções de decaimento utilizadas, como potenciais e gaussianas, porém, a exponencial negativa é aquela que melhor se adapta à teoria do comportamento de viagens (HANDY e NIEMEIER, 1997).

Interpretando-se as equações 1 e 3 percebe-se que tanto a métrica cumulativa quanto a gravitacional são casos específicos de uma mesma formulação (Páez et al, 2012 p.143). O que diferencia as duas é justamente a função decaimento.

Apesar das vantagens já mencionadas, a expressão tradicional da métrica gravitacional (Equação 3) não contempla o efeito da competição entre locais fornecedores de um mesmo serviço, o que culminou no surgimento de outras formas de medida, como o 2SFCA.

3.2.4 Método 2SFCA

O *2 step floating catchment area method*, ou método em duas etapas de áreas de captação flutuantes¹⁰, possui como característica principal o cálculo de uma medida de acessibilidade que leva em conta a competitividade entre diferentes fornecedores de uma mesma oportunidade desejada. Como o próprio nome deixa claro, o procedimento consiste em duas etapas:

- 1) Cálculo da relação fornecedor-população para cada fornecedor das oportunidades.

Para cada local que possibilite o atendimento ou realização da atividade desejada, deve ser traçada uma *área de captação*. Esta área pode ser definida como um círculo de raio pré-definido e centro em j , ou como área de serviço para um tempo de viagem limite γ (como definido no item 3.2.2). A partir desta configuração, pode-se realizar o cálculo do número de fornecedores disponíveis no local j para o número de habitantes englobados pela área de captação, através da seguinte fórmula, adaptada de Luo e Wang (2003 p.872):

¹⁰ Tradução livre retirada de Santos (2016 p.22).

Equação 4:
$$R_{jk} = \frac{W_{jk}}{\sum_j P_i} f(c_{ij})$$

Equação 2:
$$f(c_{ij}) = \begin{cases} 1, & \text{se } c_{ij} \leq \gamma \\ 0, & \text{se } c_{ij} > \gamma \end{cases}$$

- R_{jk} = relação fornecedor-população para fornecedores de oportunidades do tipo k em j .
- W_{jk} = número de fornecedores de oportunidades do tipo k em j .
- P_i = população da zona de centro em i .
- c_{ij} = custo generalizado de deslocamento entre i e j .
- γ = limite de tempo adotado para área de captação.

O termo W_{jk} pode assumir valores de “número de médicos em um hospital”, ou “número de empregos em um estabelecimento”, por exemplo, e a população computada no cálculo será toda aquela cujo centroide da zona em que reside está dentro da área de captação. A exemplificação da primeira etapa é apresentada na Figura 7a, que apresenta as áreas de captação dos fornecedores A e B , a partir de um tempo ou distância pré-determinado, representado por γ . Percebe-se que a zona de interseção das áreas de captação é onde se dá os efeitos da competição, com uma maior proporção fornecedor-população, que resultará numa maior acessibilidade para os habitantes da região 9. Este cálculo é realizado na segunda etapa do método.

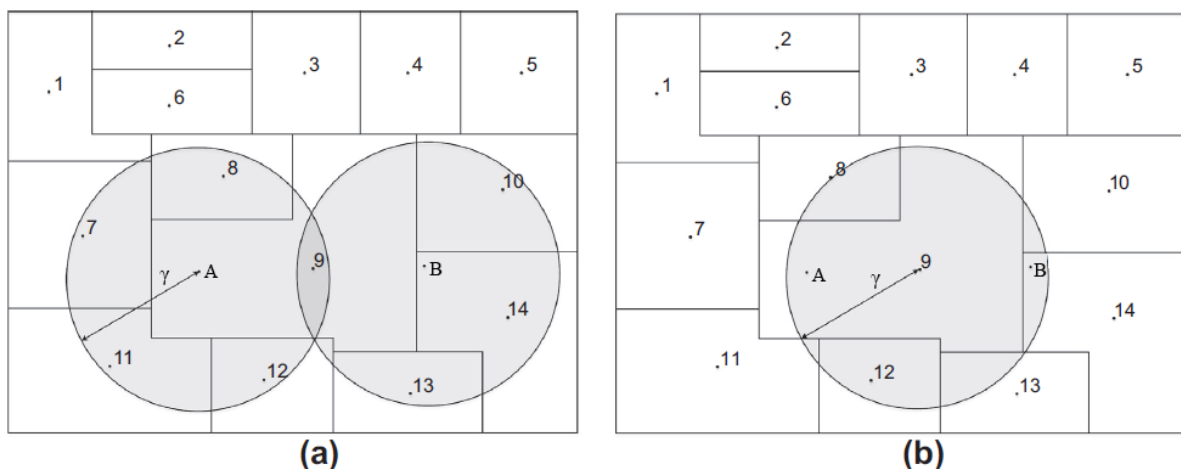


Figura 7: Representação do método 2SFCA. Adaptação de Neutens (2015, p.17)

2) Cálculo da acessibilidade para cada zona considerada.

O segundo passo consiste em delimitar outra área de captação, agora a partir dos centroides das zonas de divisão populacional (Figura 7b). A acessibilidade é obtida ponderando-se os locais fornecedores de serviço captados com seus respectivos parâmetros R_{jk} , através da Equação 5:

Equação 5:
$$A_{ik} = \sum_j R_{jk} f(c_{ij})$$

Equação 2:
$$f(c_{ij}) = \begin{cases} 1, & \text{se } c_{ij} \leq \gamma \\ 0, & \text{se } c_{ij} > \gamma \end{cases}$$

- A_{ik} = acessibilidade da origem i para oportunidades do tipo k .
- R_{jk} = relação fornecedor-população para fornecedores de oportunidades do tipo k em j .
- c_{ij} = custo generalizado de deslocamento entre i e j .

O 2SFCA se mostrou uma opção muito atraente para utilização em diversos estudos de acessibilidade, como a serviços de saúde, uma vez que consegue exprimir o efeito de capacidade e competição entre os diferentes equipamentos fornecedores dos serviços (NEUTENS, 2015 p16).

Luo e Qi (2009) realizaram um estudo no qual foi introduzida ao método a influência da distância entre os centroides das zonas com os destinos desejados. Para isso, de maneira análoga ao que foi apresentado nas métricas anteriores, substitui-se a função booleana $f(c_{ij})$ apresentada na Equação 2 pela função de decaimento utilizada nas métricas gravitacionais. O método foi chamado de 2SFCA melhorado, e possibilita um resultado semelhante ao do 2SFCA convencional, porém com maior refinamento dos dados (LUO e QI, 2009 p. 1103).

4 METODOLOGIA

O método adotado para a realização da análise da acessibilidade é o de geração de métricas para diferentes áreas através de instrumentos de manipulação de dados georreferenciados. As decisões que caracterizam o método (descritas nos itens subsequentes) foram embasadas na revisão apresentada no item “CONTEXTUALIZAÇÃO”, de forma que o processo como um todo pode ser resumido através do seguinte fluxograma:

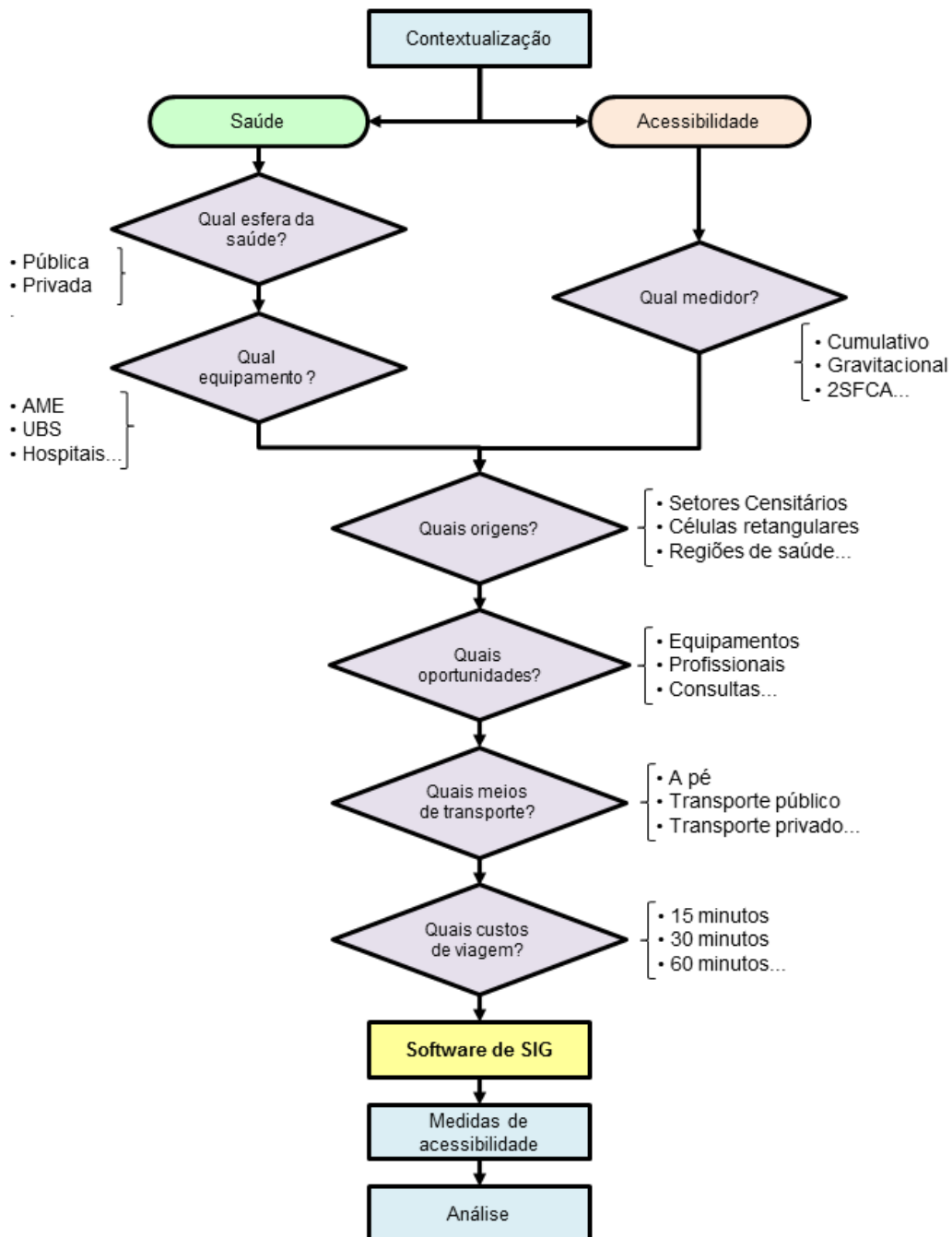


Figura 8: Metodologia do trabalho representada através de fluxograma

4.1 Acessibilidade a UBSs

Antes de comentar a escolha dos equipamentos adotados, é importante explicitar que neste trabalho não será feita qualquer análise referente aos serviços de saúde fornecidos pela esfera particular (i.e. consultas particulares, atendimentos por convênio). O critério para esta tomada de decisão é a representatividade dos serviços disponíveis para a população como um todo. Sabe-se que atualmente 150 milhões de brasileiros dependem exclusivamente do SUS para atendimento em saúde, o que representa 72,2% da população (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017). Assim, realizar a análise pela esfera da saúde pública significa não só estudar a situação da grande maioria da população, mas também da parcela que possui menos recursos para procurar outras alternativas de atendimento, ou seja, os que possuem pior acesso aos serviços.

4.1.1 Equipamento

Dentre os equipamentos existentes no atendimento do SUS, foi vista a importância desempenhada por aqueles responsáveis pela Atenção Básica, as UBSs, por constituírem o núcleo da Rede de Atenção à Saúde e serem aptos a resolver a maioria dos atendimentos (ver página 8). Além disso, a UBS é a porta de entrada do sistema de saúde, ou seja, mesmo que um indivíduo deva/venha a ser atendido em outros níveis de atenção, muito provavelmente teve algum atendimento inicial em uma UBS.

A Pesquisa Nacional de Saúde realizada em 2013 constatou que 48% das pessoas que buscam qualquer tipo de atendimento de saúde no Brasil se dirigem às UBSs (IBGE, 2013). Desta forma, os equipamentos escolhidos para análise do acesso à saúde serão as UBSs uma vez que possuem representatividade do em relação ao sistema de saúde como um todo, visto as pessoas que desejam quaisquer serviços de saúde tendem a ter contato com a UBS.

A distribuição espacial das 456 UBSs em SIG foi obtida através do site GeoSampa¹¹, e suas identificações são facilitadas pelo conhecimento do número do Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde (CNES)¹². Esta informação foi utilizada para corresponder os atributos desejados aos respectivos estabelecimentos.

4.1.2 Métricas de acessibilidade

Devido às características de simples interpretação e eficiência em estudos para políticas públicas, o grupo decidiu adotar a métrica cumulativa para o início das análises de acessibilidade¹³. As medidas cumulativas são úteis para introdução e contato inicial com os cálculos de acessibilidade, o que também justifica sua adoção na primeira etapa do trabalho.

Após o cálculo da métrica cumulativa, será feito também o cálculo da acessibilidade pelo método 2SFCA, para aprofundar o estudo da acessibilidade, uma vez que ele permite levar em conta fatores como a qualidade da oportunidade alcançada e o efeito da competição por ela entre a população do município na acessibilidade.

4.1.3 Origens

Para a definição dos pontos de origem, foram utilizados arquivos fornecidos pela SMS de São Paulo, que delimitam as *áreas de abrangência* referentes a cada UBS existente no município (área cujos habitantes são atendidos pela UBS em questão). A escolha por essa solução se deu pela política existente dos atendimentos de uma região serem concentrados na respectiva UBS instalada¹⁴. Essa abordagem possibilita uma coerência com a política vigente, que a divisão de áreas em setores censitários ou células de dimensões pré-fixadas não permitiriam. Pelo critério das áreas de abrangência, não foram incluídas neste trabalho as origens externas ao município, o que também tornaria mais difícil a obtenção e análise de dados.

¹¹ Disponível em: <http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx#>

¹² A relação das UBSs analisadas neste trabalho se encontra no Anexo B.

¹³ Para maiores detalhes acerca das vantagens e usos de cada métrica, consultar tabela comparativa no Anexo A.

¹⁴ Ver página 8.

Os pontos de origem de cada área são definidos a partir de centroides posicionados sobre o baricentro de sua área correspondente, como ilustra a Figura 9. Percebe-se que cada área possui um ponto correspondente no centro de seu território.

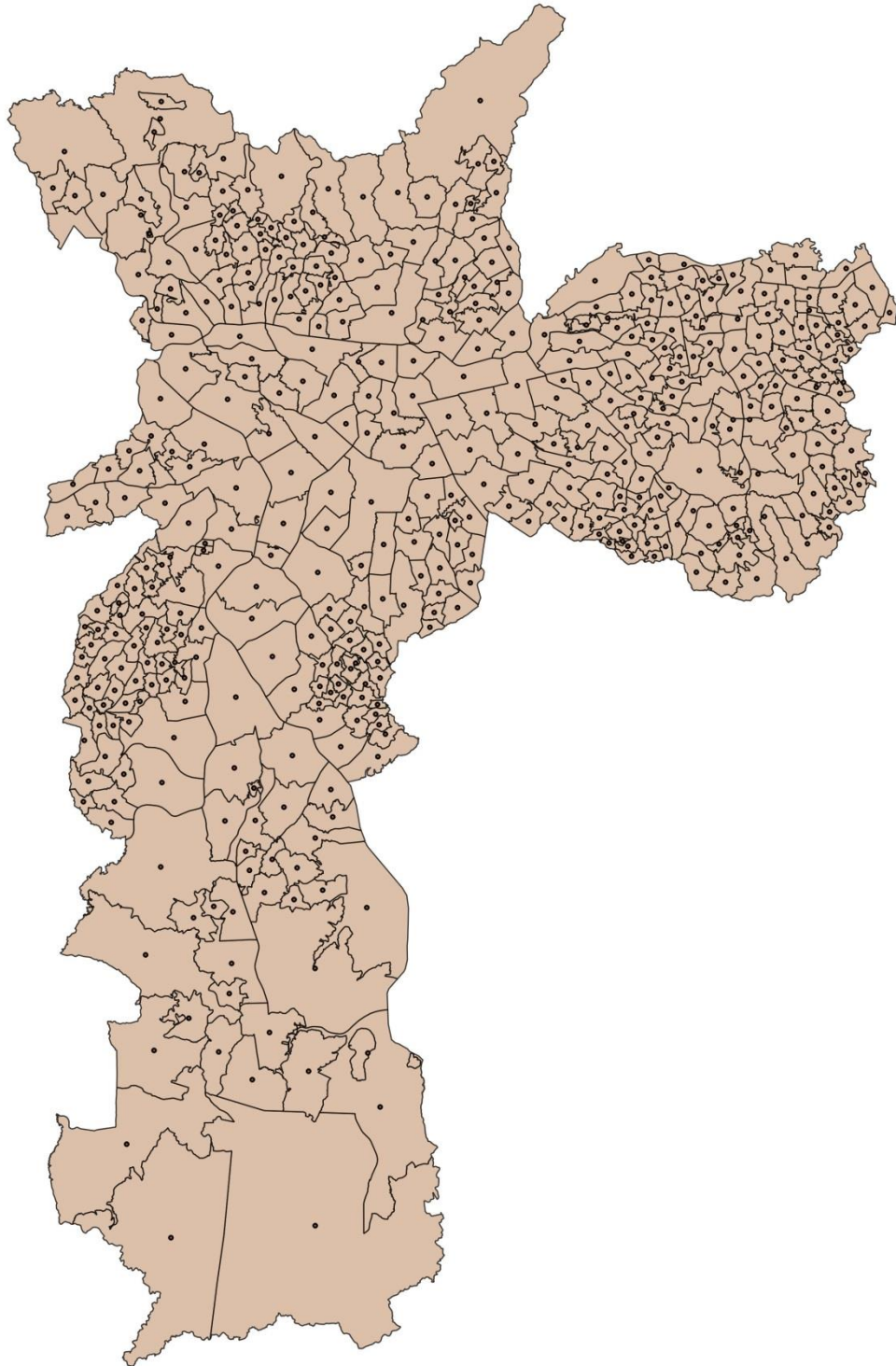


Figura 9: Mapa dos pontos de origem utilizados na análise de acessibilidade

4.1.4 Oportunidades

A partir da definição de oportunidade utilizada na mensuração de acessibilidade¹⁵, o grupo adotou para esta etapa parcial os atributos de *número de UBSs* e *números de profissionais* como oportunidades desejadas, uma vez que representam o atendimento de serviços de saúde que se poderá alcançar. Os dados de números de profissionais por estabelecimento foram retirados do site da Prefeitura de São Paulo¹⁶.

Foram obtidos junto à SMS da Prefeitura de São Paulo dados sobre o funcionamento das UBSs referentes a absenteísmo, atendimento, fila de espera, tempo médio de agendamento e vagas. Porém, foram encontrados muitos problemas nesses dados, tais como: grande quantidade de zeros nas planilhas; valores negativos de tempo de espera (calculados pelo sistema); motivos do não atendimento não especificados (falta do médico e do paciente não foram diferenciados). Assim sendo, não foi possível uma análise mais detalhada da qualidade das UBSs com o método 2SFCA além do número de profissionais.

4.1.5 Meios de transporte

A escolha dos meios de transporte considerados nos deslocamentos entre os centroides das áreas de abrangência e as UBSs se norteou em critério semelhante à escolha da abordagem do sistema de saúde público, ou seja, em uma busca por uma representatividade do comportamento da população, e que priorize a inclusão em nosso estudo da situação dos indivíduos que dispõem de menos recursos para o acesso a serviços de saúde. Essa escolha pode ser feita com base nos dados da Tabela 3.

Tabela 3: Divisão modal das viagens realizadas por motivos de saúde em São Paulo no ano de 2012. Fonte: Pesquisa de Mobilidade Urbana 2012

Modo de Viagem	Viagens (x 1000)	Viagens (%)
Transporte Coletivo	705	44,1%
Particular (motorizado)	656	41,0%
Não motorizado	238	14,9%
Total	1599	100,0%

¹⁵ Ver página 11.

¹⁶ Disponível em: <<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/saude/tabnet/>>

A partir dos dados apresentados, vê-se que os três modos de viagem apresentados representam parcelas expressivas do total das viagens realizadas. Assim, decidiu-se abordar no trabalho tanto o transporte particular, quanto o transporte coletivo (transporte público) e o transporte não motorizado (a pé)¹⁷.

No entanto, o estudo da acessibilidade considerando o transporte particular foi prejudicado devido a inconsistências no modelo de rede de transporte utilizado.¹⁸ Portanto, em nossa análise serão considerados os deslocamentos por *transporte público* e *a pé*, que expressam a maior parcela das viagens que se deseja estudar (59%) e representam uma situação mais desfavorável de acesso, que pode se aplicar a qualquer indivíduo sem a posse de um veículo próprio.

4.1.6 Tempo de viagem

Os custos de viagem serão expressos através do *tempo de viagem necessário para o deslocamento*, visto que esta medida é de fácil obtenção e tem significado mais realista para análise do que a simples distância euclidiana.

Definidos os pontos de origem e destino, para se calcular o tempo de viagem entre eles será utilizado o modelo de rede de transporte desenvolvida por TOMASIELLO (2016). Com esta rede, será possível simular os tempos gastos em viagens a pé e transporte público. Para o primeiro caso, fixa-se uma velocidade de 5km/h para o movimento, que se dá pelo sistema viário referenciado ao espaço¹⁹ (Figura 10).

O modelo também permite a obtenção dos tempos de viagem com transporte particular, a partir de uma rede específica deste modal. Porém, os resultados obtidos através desta simulação foram incoerentes com os de outros modos de transporte. Posteriormente, foram constatadas inconsistências na rede de transporte particular, e por isso decidiu-se descartar estes resultados de nossa análise.²⁰

¹⁷ O transporte não motorizado inclui as viagens a pé e com bicicletas, sendo que estas últimas não foram consideradas para análise neste trabalho por representarem menos de 1% do total de viagens registradas na pesquisa do Metrô.

¹⁸ As particularidades do modelo da rede de transporte são descritas no item 4.1.6.

¹⁹ O modelo de rede não considera vias expressas para viagens a pé. (i.e. Marginal Tietê, Marginal Pinheiros)

²⁰ Os resultados obtidos a partir da rede de transporte particular se encontram no Anexo D.

No caso da rede de transporte público, o modelo considera as linhas existentes de ônibus, trem e metrô na cidade de São Paulo, bem como suas estações, pontos de parada e conexões modais. As velocidades para cada modo de transporte coletivo são consideradas como valores médios de operação naquele trecho para um horário específico. Nos trechos que não são contemplados pela rede (início e fim dos deslocamentos), considera-se o deslocamento a pé descrito anteriormente.

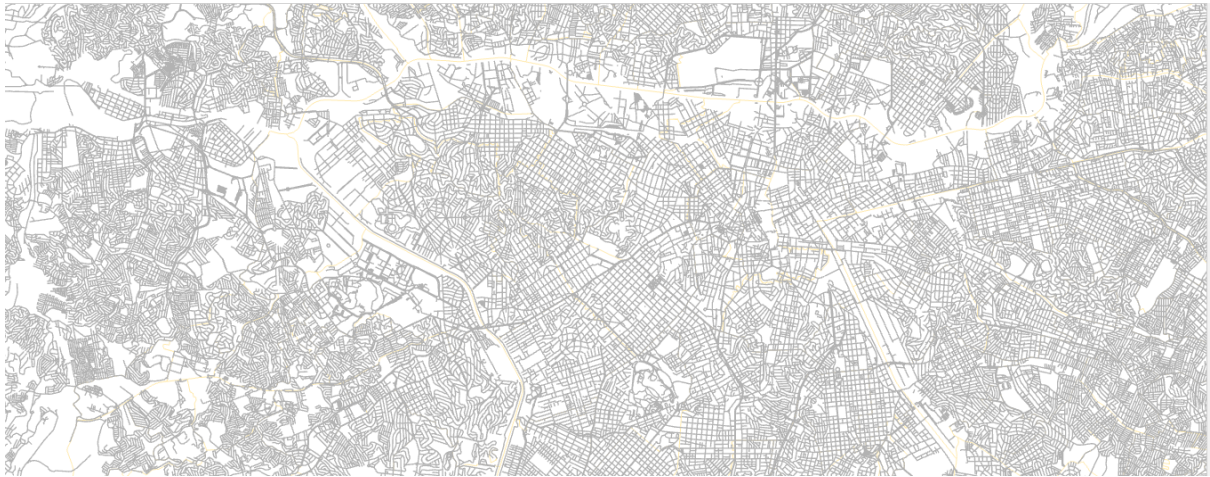


Figura 10: Malha da rede utilizada para deslocamento a pé

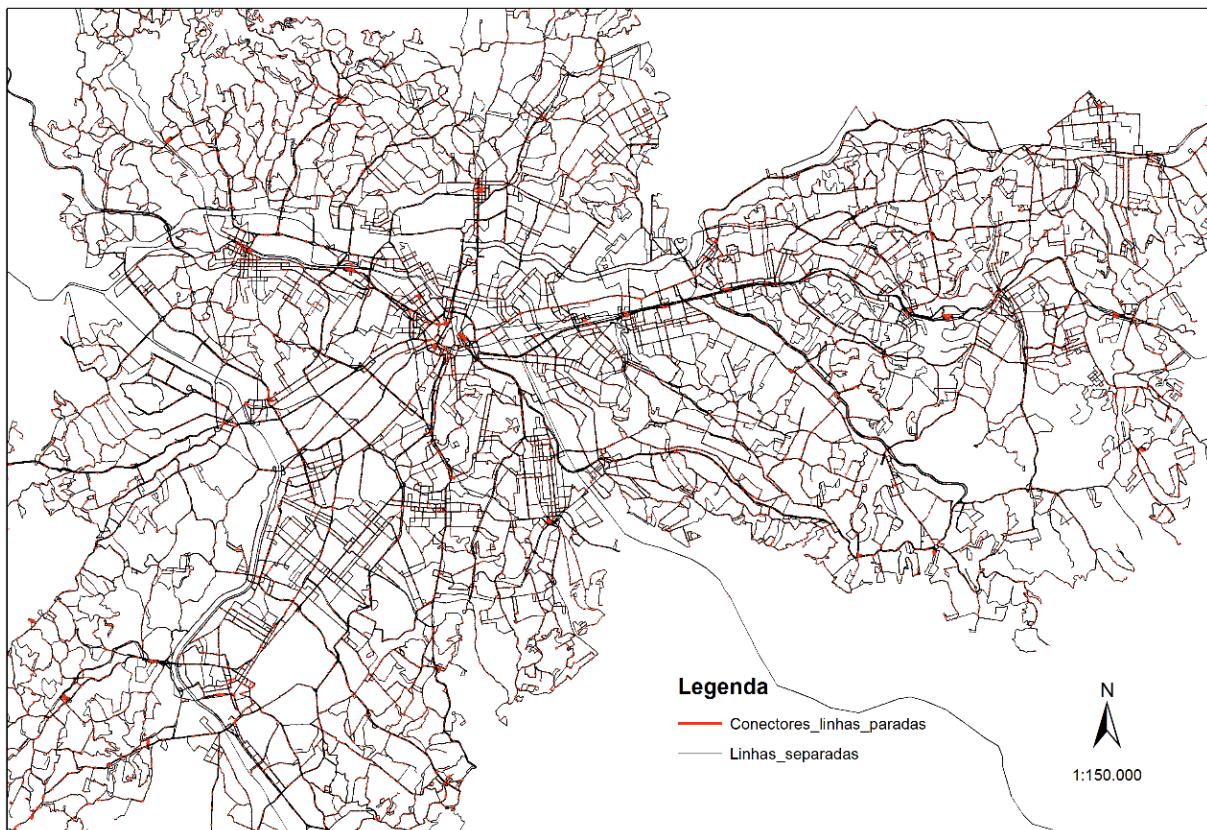


Figura 11: Rede de transporte público com linhas de ônibus, trem e metrô

Fonte: Tomasiello (2016 p.34)

4.1.7 Limites de tempo

Como a análise cumulativa exige um limite de tempo γ para a delimitação da área de serviço e/ou comparação com os valores dos custos de cada viagem, faz-se necessária a determinação destes valores.

Para o cálculo dos tempos limite, foram seguidas as recomendações do *Accessibility Statistics: Guidance - Frequently Asked Questions* do Departamento de Transportes Britânico (DfT)²¹, onde o tempo limite inferior vem da mediana dos tempos de viagem com o motivo sendo analisado e o tempo limite superior é aquele que representa o tempo de viagem de 80% das viagens feitas com o mesmo motivo analisado.

Para a obtenção destes tempos foi consultada primeiramente a Pesquisa de Mobilidade Urbana 2012 e analisados os tempos de viagem dos modos coletivo e a pé. Como a Pesquisa de Mobilidade Urbana abrange toda a região metropolitana de São Paulo antes foi necessário separar apenas os dados das regiões correspondentes ao município de São Paulo, uma vez que apenas este é o objeto de estudo deste trabalho. Os tempos obtidos estão exibidos na tabela abaixo:

Tabela 4: Resultado dos cálculos dos limites de tempo a partir da Pesquisa de Mobilidade Urbana 2012

Modo de Viagem	Limite inferior (min)	Limite superior (min)
Transporte Coletivo	66	74
A pé	14	15

Apesar de ser a fonte de dados mais recente, a Pesquisa de Mobilidade Urbana 2012 possui poucas zonas pesquisadas (23) no município de São Paulo, além do fato destas zonas aglomerarem vários bairros diferentes. Assim sendo, serão utilizados os tempos de viagem da Pesquisa Origem e Destino 2007, que apesar de ser mais antiga, possui muito mais zonas analisadas no município de São Paulo (320). Assim como a Pesquisa de Mobilidade Urbana, a Pesquisa Origem Destino abrange toda a região metropolitana de São Paulo, tornando-se novamente necessário separar

²¹ Disponível em: <https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/230789/accessibility-statistics-guidance.pdf>.

apenas os dados das regiões correspondentes ao município de São Paulo. Assim, obtiveram-se os seguintes valores:

Tabela 5: Resultado dos cálculos dos limites de tempo a partir da Pesquisa OD 2007²²

Modo de Viagem	Limite inferior (min)	Limite superior (min)
Transporte Coletivo	69	81
A pé	16	18

Entretanto, para facilitar o entendimento dos resultados, serão usados como tempos limite apenas múltiplos de cinco, arredondando para baixo o limite inferior e arredondando para cima o limite superior. Assim sendo, os tempos limites ajustados são mostrados na tabela a seguir:

Tabela 6: Resultado dos cálculos dos limites de tempo ajustados a partir da pesquisa OD 2007

Modo de Viagem	Limite inferior (min)	Limite superior (min)
Transporte Coletivo	65	85
A pé	15	20

Uma consideração a ser feita é que os tempos de viagem da Pesquisa Origem Destino 2007 não estão discriminados por motivo, apenas por modo de deslocamento utilizado (coletivo, individual, a pé e bicicleta). Outra consideração é que as viagens a pé com motivo que não fosse trabalho e escola só foram consideradas quando ultrapassavam a distância de 500 metros. Ou seja, o uso destes dados implica em ter que adaptar as recomendações do Department for Transport, pois os tempos achados podem não representar a real disposição das pessoas a sair de casa em busca de atendimento médico.

Nota-se também que os tempos limite para o modo transporte coletivo estão muito altos quando se considera que o destino é uma UBS. Assim sendo, serão adotados para este modo os tempos de 15 e 30 minutos para os limites inferior e superior, respectivamente, por considerar que são tempos mais representativos da real disposição das pessoas a se deslocar até uma UBS quando houver a necessidade. Chega-se então na Tabela 7, com os tempos que serão de fato usados na análise cumulativa.

²² Disponível em: <www.metro.sp.gov.br/pesquisa-od/arquivos/OD_2007_Sumario_de_Dados.pdf>

Já no modo de viagens a pé, nota-se que o tempo limite mínimo está muito próximo do tempo limite máximo, além de ser um valor alto para viagens a pé. Assim sendo, será adotado o tempo de 10 minutos para o tempo limite inferior. Chega-se então à Tabela 7, com os tempos que serão de fato usados na análise cumulativa e na análise pelo método 2SFCA.

Tabela 7: Limites de tempo a serem usados na análise cumulativa

Modo de Viagem	Limite inferior (min)	Limite superior (min)
Transporte Coletivo	15	30
A pé	10	20

4.1.8 Sistema de Informação Geográfica (SIG)

A ferramenta principal para realizar a manipulação dos dados e informações espaciais obtidas é o software de SIG ArcGIS. O programa será responsável por receber as camadas com os pontos de origem, destinos desejados e malhas de transporte, e por calcular o tempo necessário para o deslocamento entre os pontos. Uma vez que o software reconhece os atributos de todos os equipamentos (destinos) e consegue gerar uma matriz com os custos de transporte de todas as origens para todos os equipamentos, pode-se exportar este produto e calcular as métricas de acessibilidade para cada ponto de origem.

4.1.9 Grupos de indivíduos

Cada área de abrangência de UBS possui o seu próprio perfil de população, o que permite associar as características sociais ao local através de SIG, e fornecer informações de acessibilidade de acordo com temas e grupos desejados.

Através de consulta às informações da SMS de São Paulo²³, o grupo conseguiu os seguintes dados para cada área de abrangência:

- Domicílios particulares permanentes
- Domicílios particulares permanentes ligados à rede geral de esgoto ou pluvial
- Total de cômodos em cortiços

²³ Disponível em: <<http://areasdeabrangencia.blogspot.com/p/tabelas-das-a.html>>.

- Domicílios em favelas
- Pessoas de 10 anos ou mais Sem Instrução/Fund Incompleto
- Pessoas de 10 anos ou mais Superior Completo
- Pessoas não alfabetizadas com 60 anos ou mais de idade
- Pessoas com dificuldade permanente de enxergar
- Pessoas com dificuldade permanente de ouvir
- Pessoas com dificuldade permanente de caminhar ou subir degraus
- Pessoas com deficiência mental / intelectual permanente
- Pessoas responsáveis, do sexo feminino
- Rendimento domiciliar per capita de até 1 salário mínimo.
- Rendimento domiciliar per capita maior que 3,00 salários mínimos.
- Total de Pessoas
- Pessoas de 0 a 4 anos de idade
- Pessoas de 5 a 9 anos de idade
- Pessoas de 10 a 14 anos de idade
- Pessoas de 15 a 19 anos de idade
- Pessoas de 20 a 24 anos de idade
- Pessoas de 25 a 29 anos de idade
- Pessoas de 30 a 34 anos de idade
- Pessoas de 35 a 39 anos de idade
- Pessoas de 40 a 44 anos de idade
- Pessoas de 45 a 49 anos de idade
- Pessoas de 50 a 54 anos de idade
- Pessoas de 55 a 59 anos de idade
- Pessoas de 60 a 64 anos de idade
- Pessoas de 65 a 69 anos de idade
- Pessoas de 70 a 74 anos de idade
- Pessoas de 75 anos de idade ou mais

A partir dessas informações, o grupo poderá fazer análises mais específicas, explorando renda, faixa etária e grupos com deficiência, por exemplo, o que determinaria o componente *individual* da medida de acessibilidade obtida.

4.1.10 Geração de resultados

A partir de todas as decisões tomadas, serão obtidos valores de número de UBSs e funcionários de Saúde alcançados dentro dos tempos limites estabelecidos (10min e 20min para caminhada e 15min e 30min para transporte público) para cada área de abrangência, através da medida cumulativa. Já para o método 2SFCA, serão obtidos valores numéricos que representam a acessibilidade de cada área de abrangência às UBSs do município de São Paulo em função do número de funcionários alcançados por cada mil habitantes.

Com isso, o método adotado toma o modelo da Figura 12. A partir do número de funcionários alcançados é possível ainda calcular o número de habitantes por funcionário de saúde para cada área.

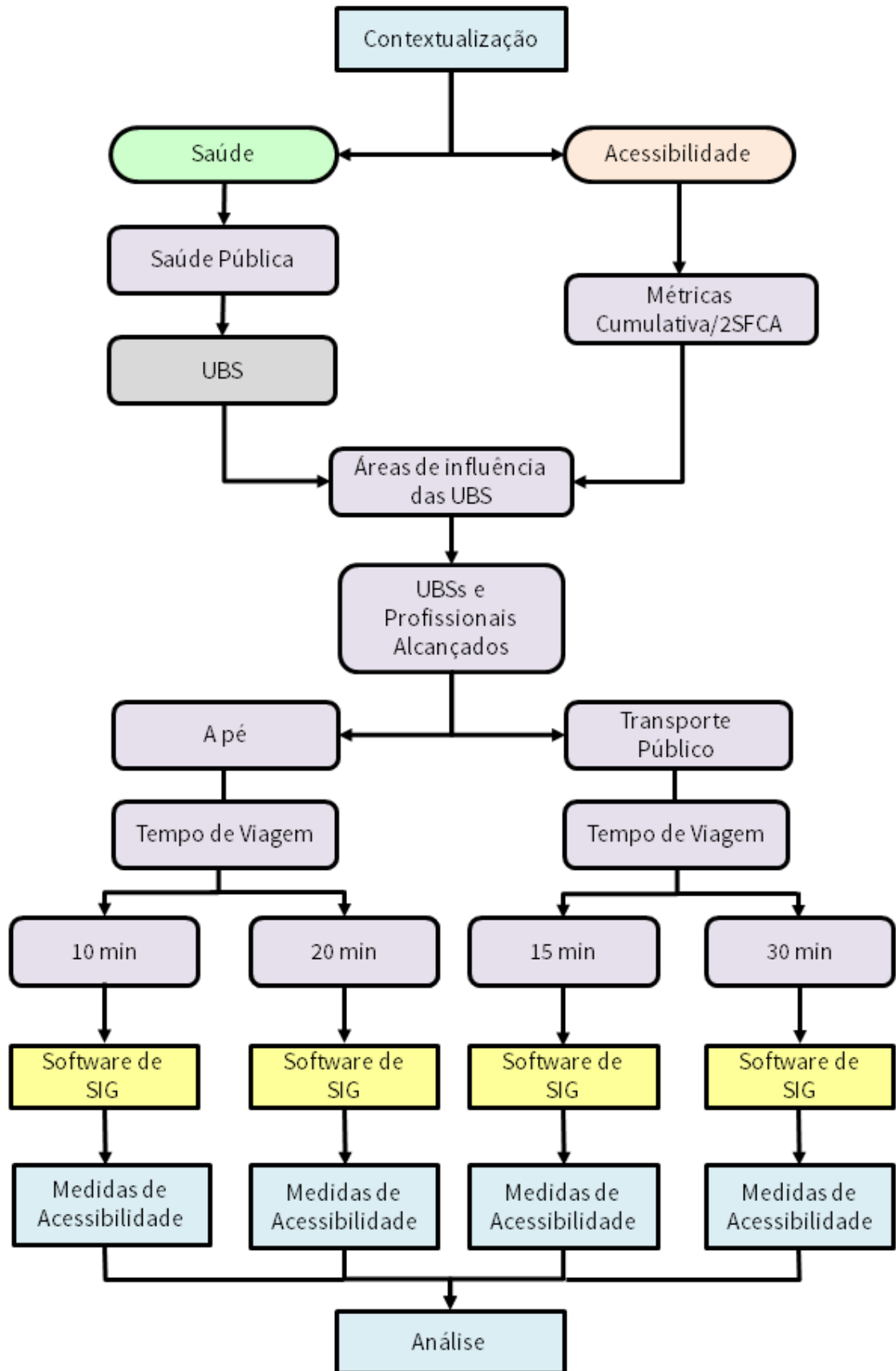


Figura 12: Metodologia da análise das UBSs representada através de fluxograma (com definições)

4.2 Acessibilidade a hospitais

Conforme citado anteriormente, os dados obtidos para as UBSs não permitiram uma análise de acessibilidade mais aprofundada destes equipamentos. Assim decidiu-se analisar também a acessibilidade a hospitais públicos do município de São Paulo devido, principalmente, à maior quantidade e confiabilidade dos dados disponíveis.

4.2.1 Equipamentos

Com base na revisão realizada, sabe-se da importância dos hospitais no atendimento especializado nas RASs, bem como a valorização atribuída a este tipo de equipamento pela população na busca de atendimento rápido. Devido a essas características, e também por ser o equipamento de saúde que mais se utiliza da economia de escala (tende a estar menos distribuído territorialmente para a população), justifica-se a escolha de hospitais para complemento do estudo de acessibilidade a equipamentos de saúde.

Mantendo o critério adotado previamente, a análise será focada apenas em equipamentos de saúde pública, mais especificamente, em 52 hospitais públicos. A distribuição espacial destes equipamentos em SIG, apresentada na Figura Figura 13, foi obtida através do site GeoSampa²⁴, e suas identificações são facilitadas pelo conhecimento do número do Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde (CNES)²⁵. Esta informação foi utilizada para relacionar os atributos desejados aos respectivos estabelecimentos.

4.2.2 Métricas de acessibilidade

Analogamente ao item 4.1.2, será analisada a acessibilidade aos hospitais pela métrica cumulativa e pelo método 2SFCA.

²⁴ Disponível em: <http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx#>

²⁵ A relação dos hospitais analisados neste trabalho se encontra no Anexo C.

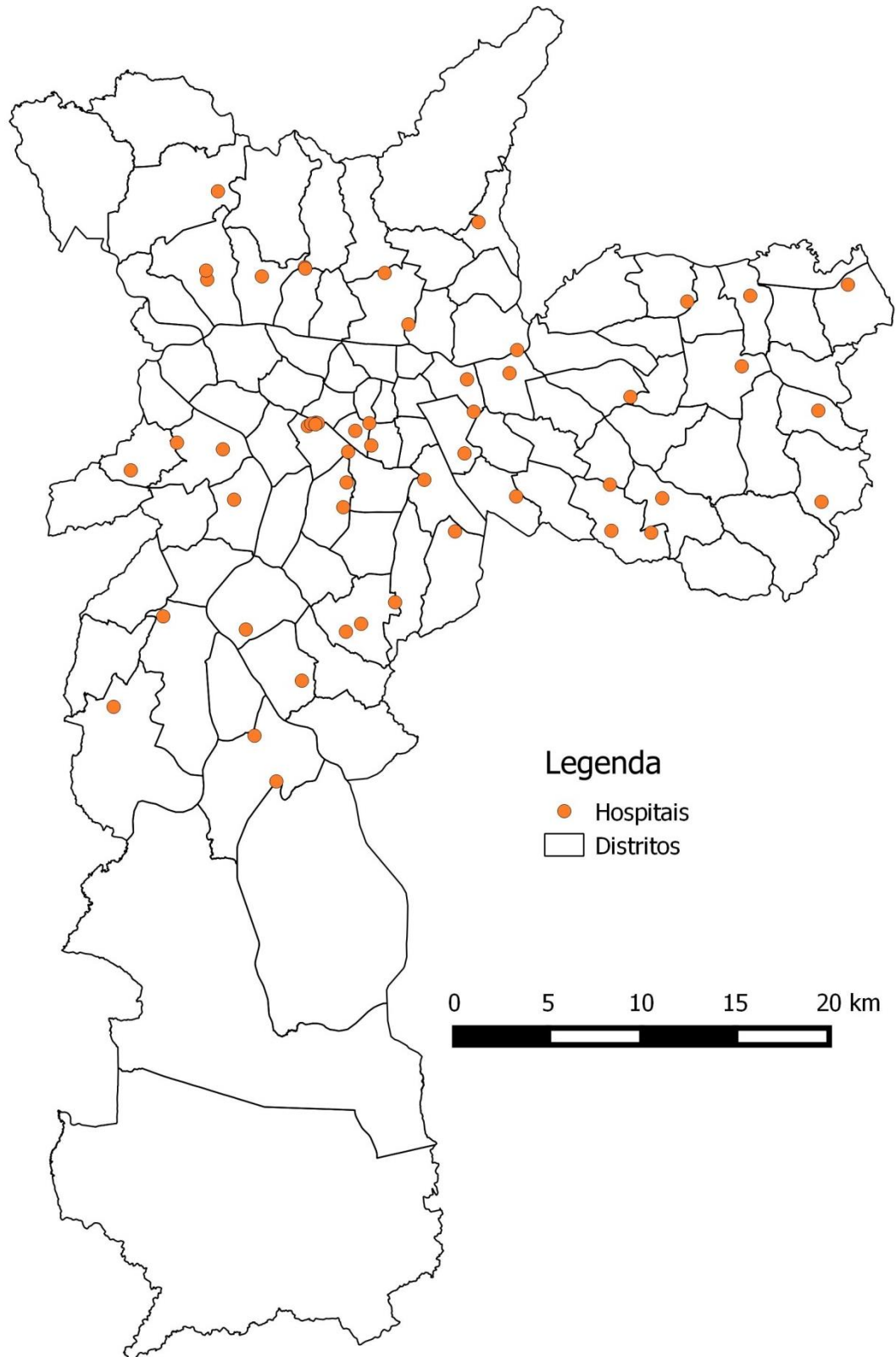


Figura 13: Distribuição dos hospitais nos distritos administrativos do município São Paulo
Fonte: GeoSampa – Prefeitura de São Paulo (acesso em novembro de 2018)

4.2.3 Origens

Ao contrário das UBSs, os hospitais não possuem áreas de abrangência definidas para seu atendimento, sendo instalados com o objetivo de cobrir a demanda da população por atendimento médico mais especializado e/ou de emergência.

Para a definição dos pontos de origem, foram utilizados arquivos fornecidos pela Prefeitura de São Paulo, que delimitam os 18.975 setores censitários do IBGE referentes ao município de São Paulo, oriundos do Censo 2010. Devido ao grande número de setores no município, os dados de origens serão analisados de forma muito mais desagregada do que se fossem escolhidos setores administrativos, por exemplo, permitindo que as diferenças regionais fiquem mais explicitadas no resultado.

Os pontos de origem são definidos a partir de centroides posicionados sobre o baricentro da área do setor censitário correspondente, conforme ilustra a Figura 14: Ilustração dos setores censitários e seus centroides para o município de São Paulo.

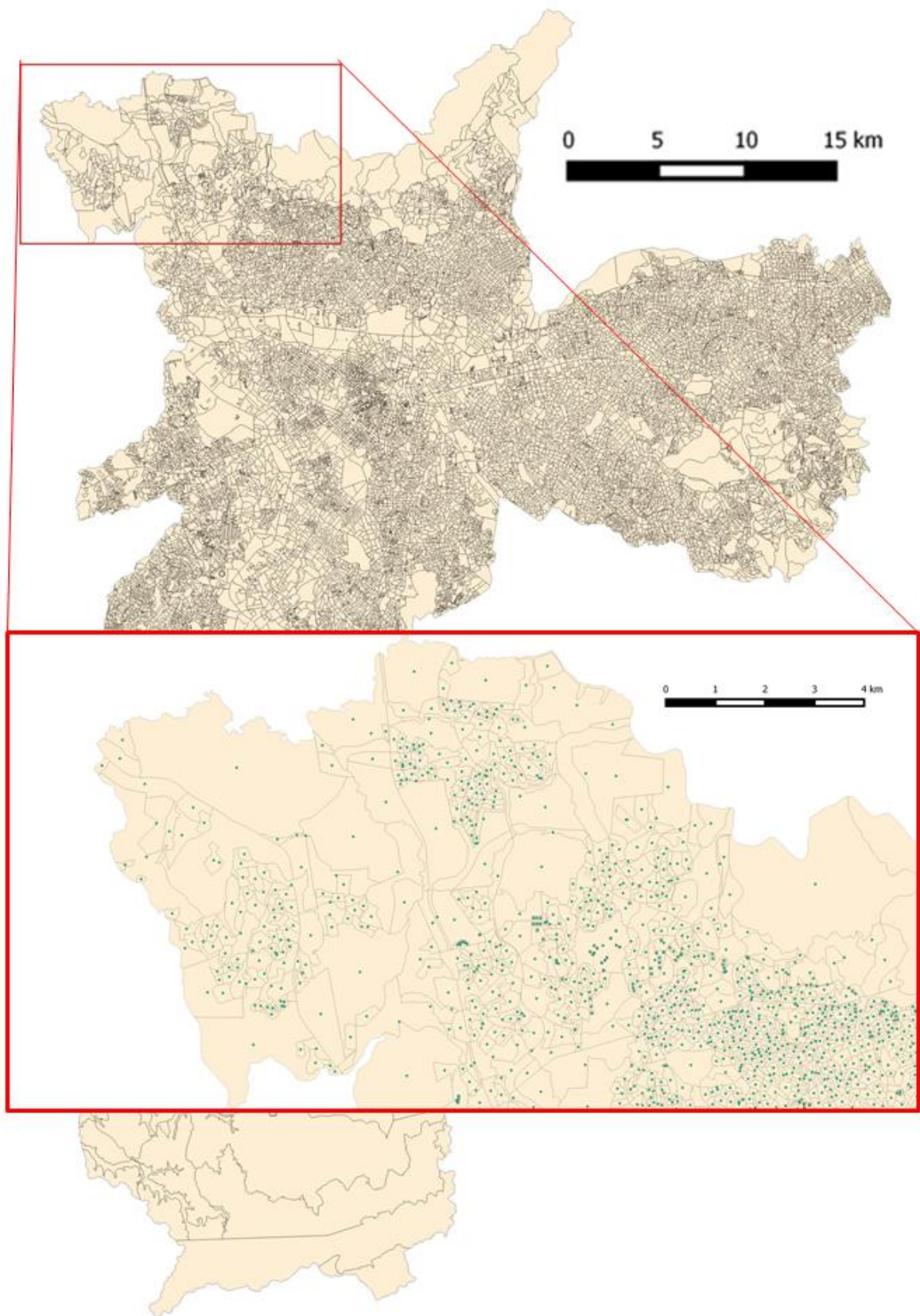


Figura 14: Ilustração dos setores censitários e seus centroides para o município de São Paulo

4.2.4 Oportunidades

Serão consideradas como oportunidades 52 hospitais públicos do município de São Paulo e a quantidade de leitos de cada um deles. As informações das quantidades de leitos por hospital foram retiradas do site GeoSampa²⁶.

4.2.5 Meios de transporte

Para a análise da acessibilidade a hospitais, serão considerados apenas o deslocamento por transporte público, diferentemente da acessibilidade às UBSs, que também incluem o transporte a pé. O motivo desta exclusão é a consideração de que, ao se tratar de hospitais, o deslocamento a pé não é o mais utilizado pela população, seja pela distância do domicílio até o hospital ou pelo fato dos enfermos não estarem em condições de caminhar até o hospital.

4.2.6 Tempo de viagem

De maneira análoga ao item 4.1.6, o custo de viagem será expressado pelo tempo necessário para o deslocamento.

Para calcular o tempo de viagem será utilizada a mesma rede de transporte explicada no item 4.1.6, com o adendo que desta vez serão analisadas as condições de deslocamento em dois horários diferentes: 03h00, para que se possa analisar as condições de acessibilidade daqueles que necessitam de cuidados médicos urgentes na madrugada, e 07h00 para que sejam analisadas as condições de deslocamento em um horário de pico do município.

4.2.7 Limites de tempo

Os limites de tempo adotados serão de 30, 60 e 90 minutos, para ambos os métodos de cálculo da acessibilidade. Foram escolhidos estes limites por considerar que estes representam a disposição das pessoas de se deslocar até um hospital.

²⁶ Disponível em: <http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx#>

4.2.8 Sistemas de Informação Geográfica (SIG)

De maneira análoga ao item 4.1.8, será usado o software de SIG ArcGIS para a manipulação dos dados. Também será utilizado para geração de mapas de fluxo dos grupos de indivíduos descritos no item 4.2.9 o software online Kepler²⁷, que receberá as coordenadas de origem e de destino e permitirá filtrar as viagens de acordo com o subgrupo delas que se deseja estudar.

4.2.9 Grupos de indivíduos

Para compor a análise individual da acessibilidade serão utilizados os dados das Autorizações de Internações Hospitalares (AIHs) de 2016, que contém informações sobre todas as internações hospitalares que ocorreram no município de São Paulo durante o referido ano, tais como:

- CEP do domicílio do paciente
- Hospital onde o paciente foi internado
- Nome, CNES e endereço do hospital
- Motivo da internação
- Raça, idade e escolaridade do paciente

As informações acima foram georreferenciadas para os domicílios dos pacientes para cada internação pelo Centro de Estudos da Metrópole (CEM), e serão utilizadas para verificar relações entre o perfil dos pacientes e os valores de acessibilidade calculados.

4.2.10 Geração de resultados

A partir de todas as decisões tomadas, serão obtidos valores de número de hospitais dentro dos tempos limites estabelecidos (30, 60 e 90 minutos) para cada setor censitário, através da medida cumulativa. Já para o método 2SFCA, serão obtidos valores numéricos que representam a acessibilidade de cada setor censitário aos hospitais do município de São Paulo em função do número de leitos alcançados por cada mil habitantes. Com isso, o método adotado toma o modelo da Figura 15.

²⁷ Disponível em <www.kepler.gl>

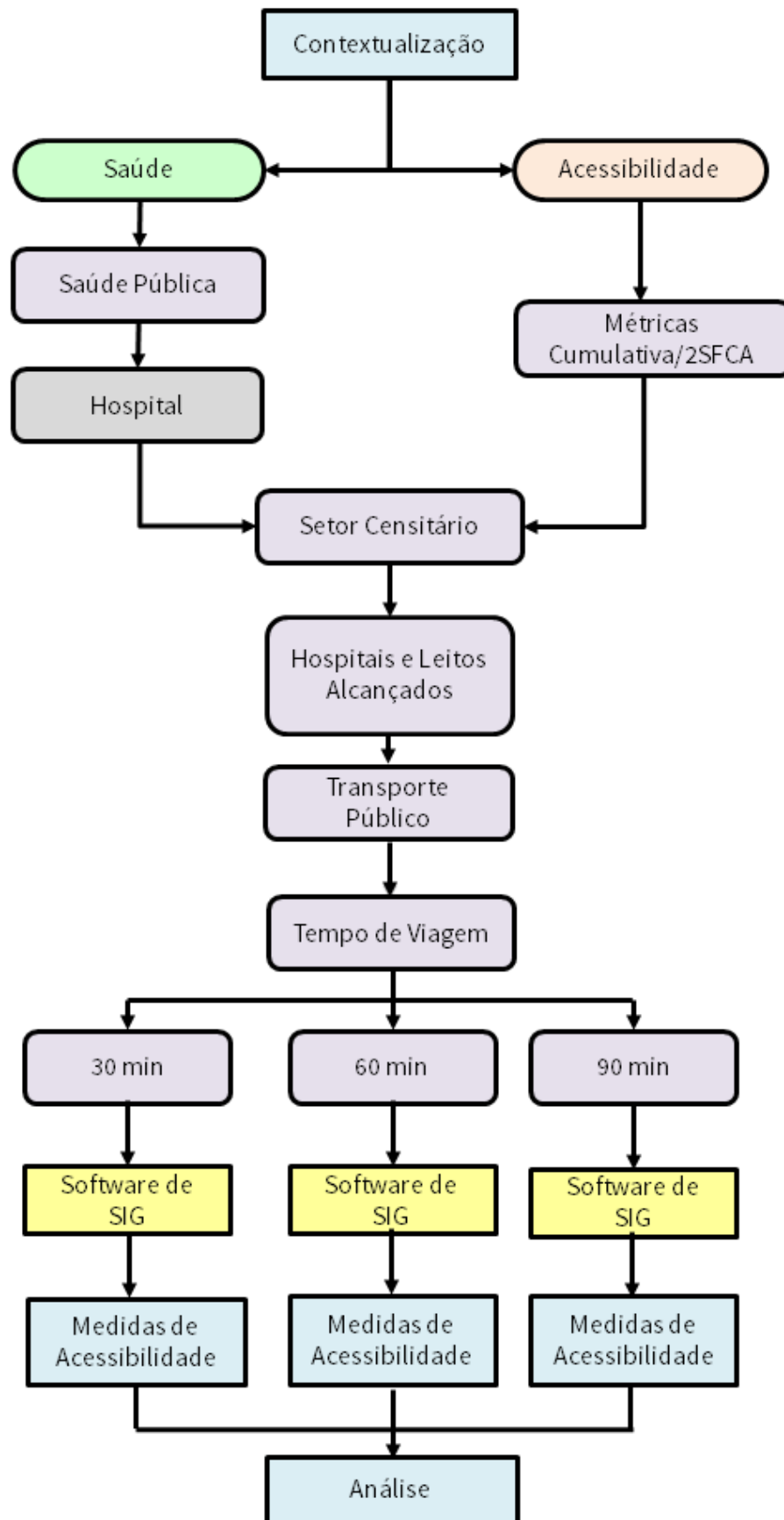


Figura 15: Metodologia da análise dos hospitais representada através de fluxograma (com definições)

5 RESULTADOS E ANÁLISES

Os produtos obtidos através da metodologia (valores de acessibilidade atribuídos para cada origem) podem ser expressos através de mapas, de maneira que os valores sejam apresentados de uma forma que facilite a visualização e interpretação dos dados.

Assim, os próximos tópicos são destinados a apresentar todos os mapas gerados a partir dos métodos anteriormente descritos. Os mapas se encontram divididos de acordo o tipo de equipamento (UBS ou hospital), métrica de acessibilidade utilizada (cumulativa ou 2SFCA) e tipo de oportunidade avaliada (quantidade de equipamentos ou profissionais ou leitos alcançados), sendo que os tópicos a seguir apresentam esta mesma classificação.

Por fim, após a apresentação dos mapas, faz-se uma análise dos dados apresentados a partir de comparação entre os mesmos e através do estabelecimento de relações entre os mapas e os indicadores sociais.

5.1 UBS

Os mapas apresentados neste item são o produto da aplicação das métricas de acessibilidade às UBSs no município de São Paulo, primeiramente para o método cumulativo, e, posteriormente, o 2SFCA.

5.1.1 Método cumulativo

Para o método cumulativo, foram gerados mapas para as condições de transporte a pé ou transporte público, obtendo valores representativos do número de UBSs alcançadas ou número de profissionais alcançados.

5.1.1.1 Número de UBSs alcançadas

O estudo do número de UBSs alcançadas com o método cumulativo resultou nos mapas das Figuras 16 a 19, de acordo com os diferentes modos de transporte e seus respectivos tempos limites de viagem (10 e 20 minutos para transporte a pé e 15 e 30 minutos para transporte público).

ACESSIBILIDADE DE PEDESTRES A UBS NO TEMPO MÍNIMO

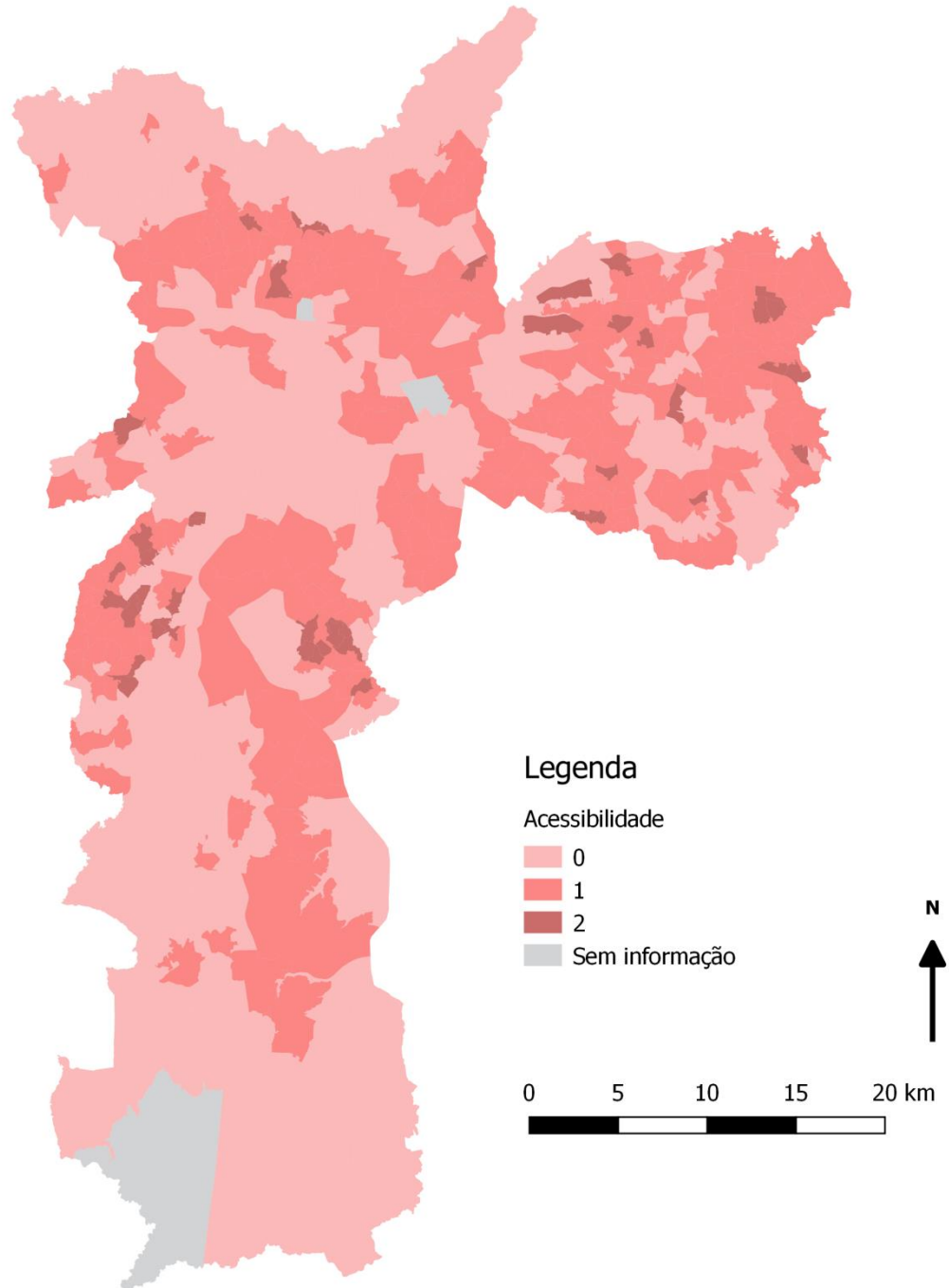


Figura 16: Número de UBSs alcançadas a pé dentro do limite mínimo de tempo (10 minutos)

ACESSIBILIDADE DE PEDESTRES A UBS NO TEMPO MÁXIMO

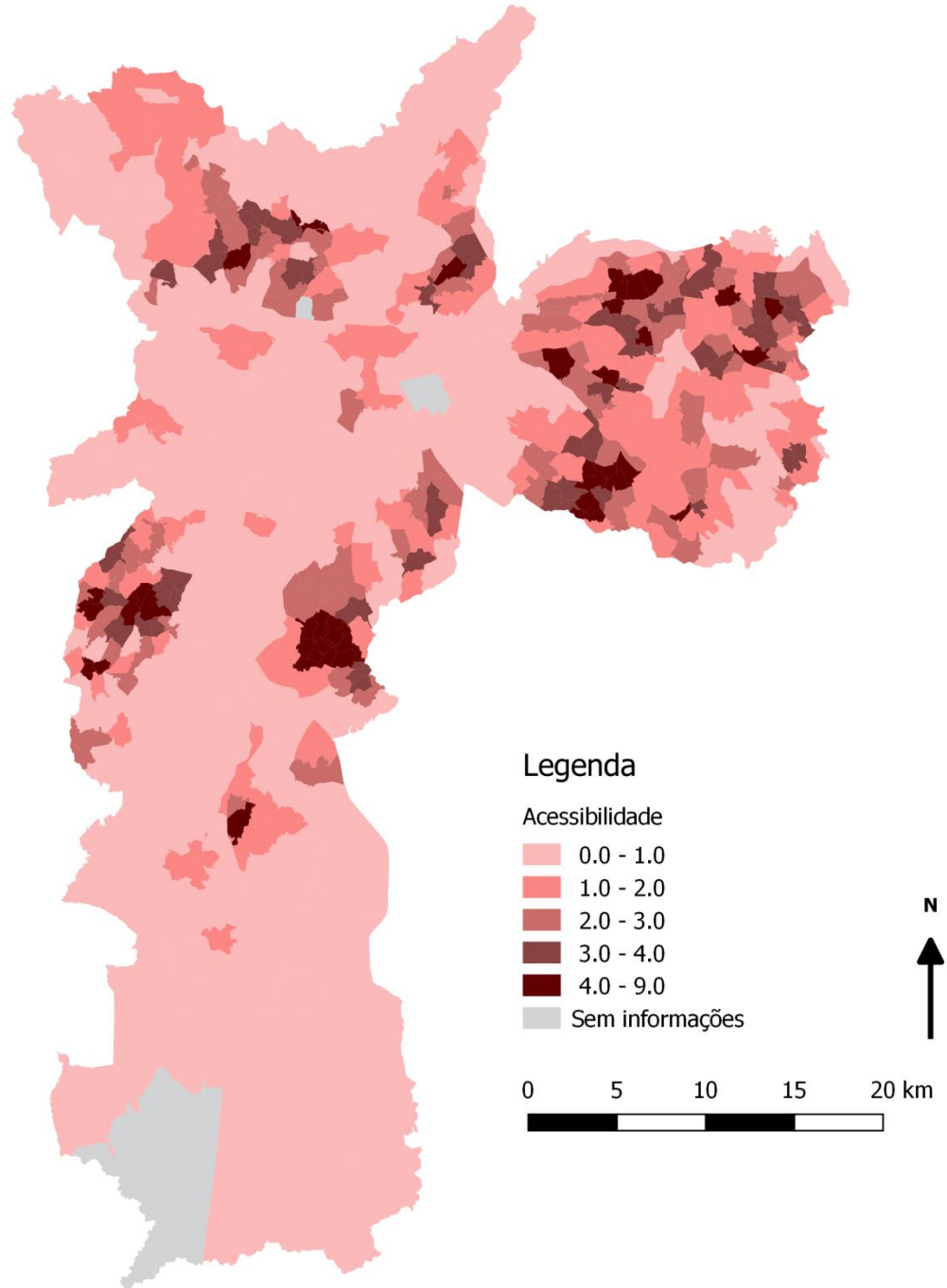


Figura 17: Número de UBSs alcançadas a pé dentro do limite máximo de tempo (20 minutos)

NÚMERO DE UBSs ACESSÍVEIS DENTRO DO LIMITE MÍNIMO DE TEMPO

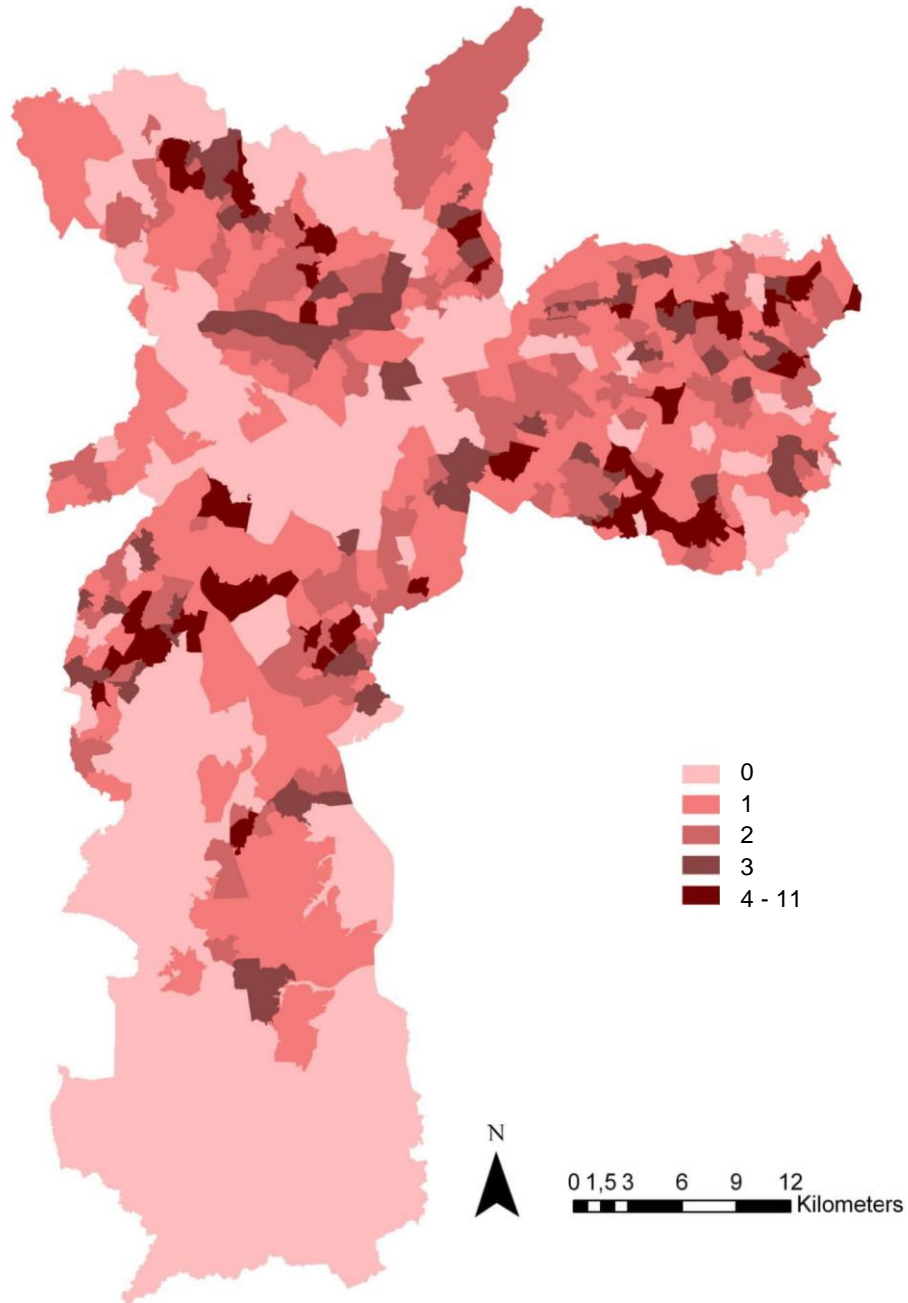


Figura 18: Número de UBSs alcançadas com transporte público dentro do limite mínimo de tempo (15 minutos)

NÚMERO DE UBSs ACESSÍVEIS DENTRO DO LIMITE MÁXIMO DE TEMPO

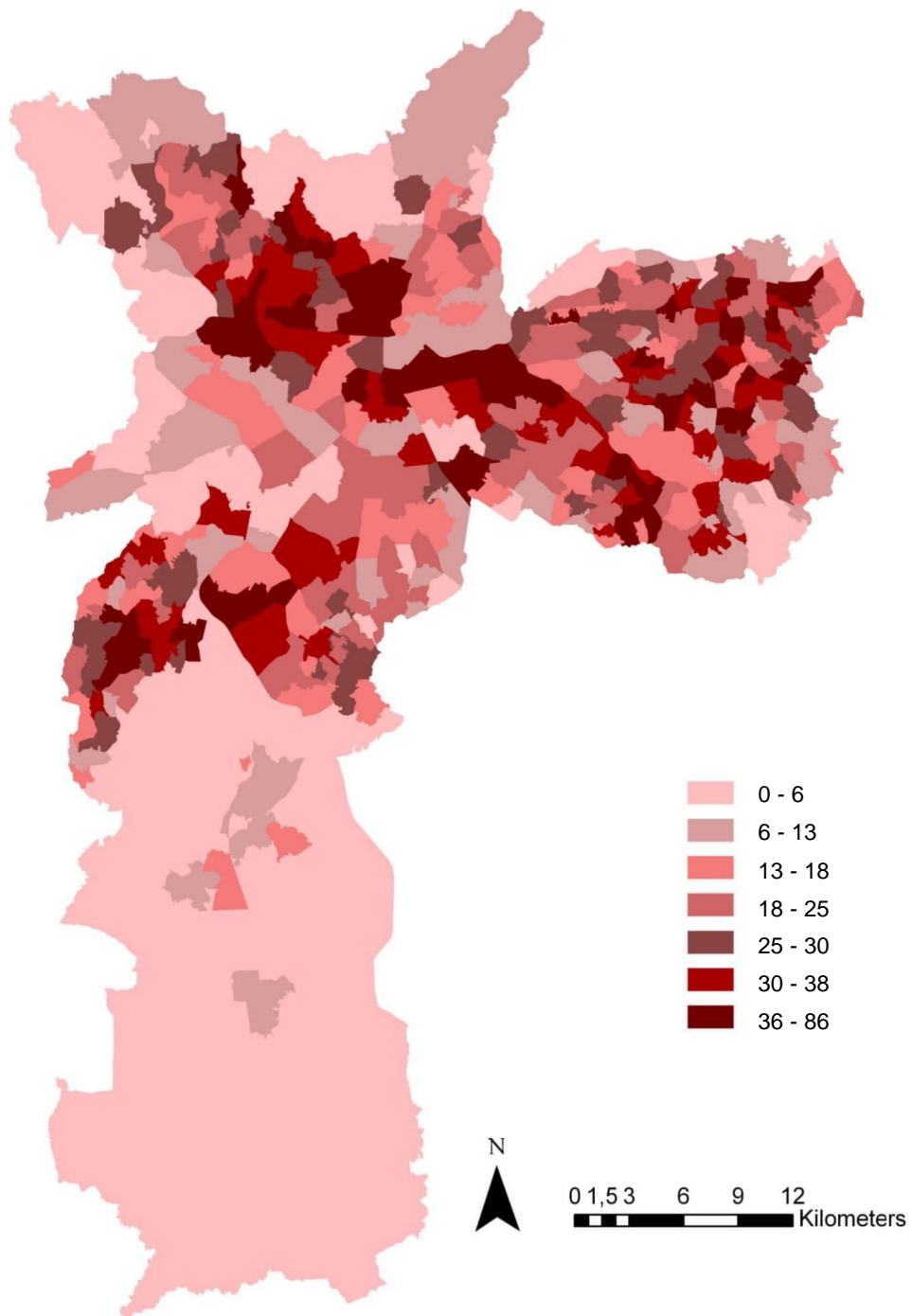


Figura 19: Número de UBSs alcançadas com transporte público dentro do limite máximo de tempo (30 minutos)

5.1.1.2 Número de profissionais alcançados

De maneira análoga ao item anterior, foram obtidos os mapas das Figuras 20 a 23, com a diferença de, em vez de considerar a quantidade de UBSs, contabilizou-se o número de profissionais totais contidos nestes equipamentos alcançados.

PROFISSIONAIS/1000 PESSOAS NO TEMPO MINIMO

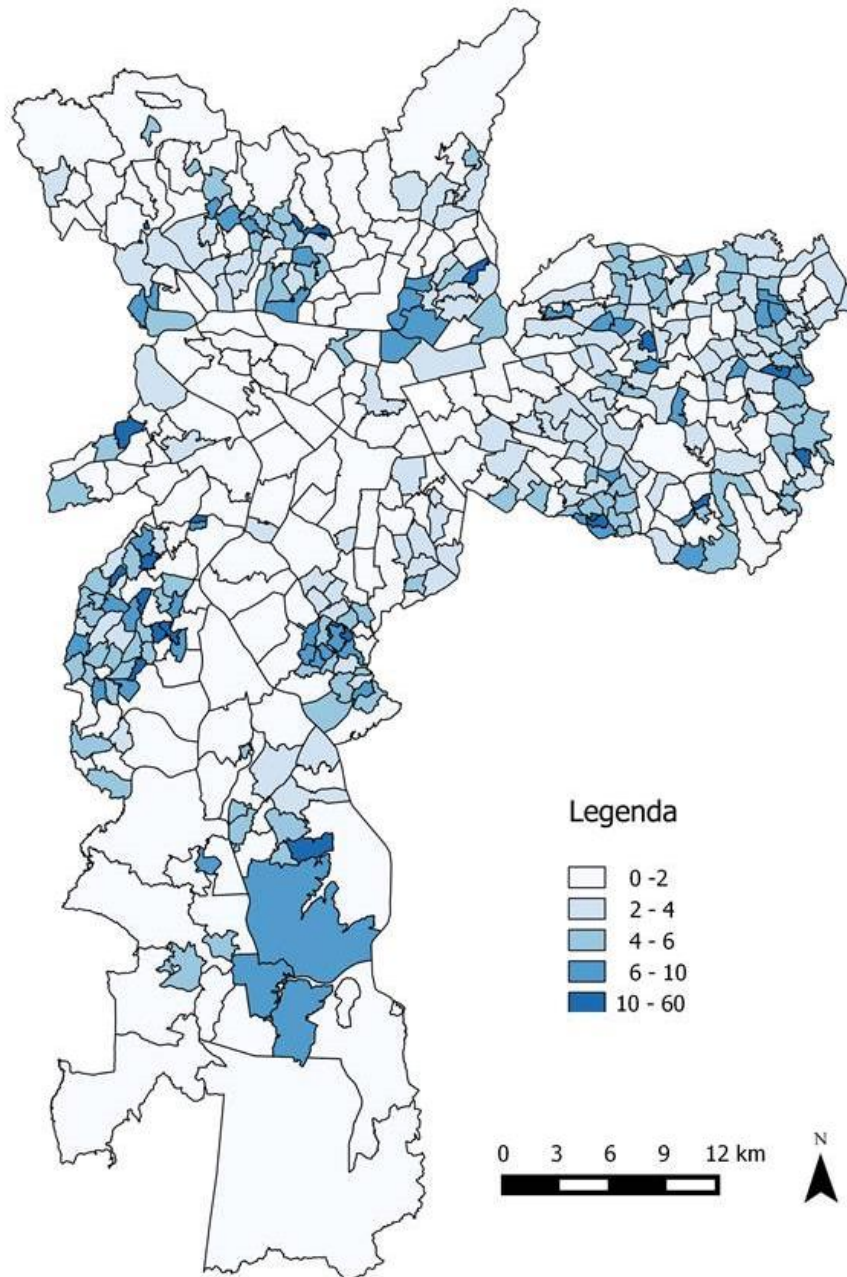


Figura 20: Profissionais por mil habitantes alcançados a pé dentro do limite mínimo de tempo (10 minutos)²⁸

²⁸ A relação profissionais por mil habitantes foi obtida dividindo-se o número de profissionais da UBS pela população residente da área de abrangência da respectiva UBS, de forma a ponderar a quantidade de profissionais pela população que deve utilizar aquele equipamento.

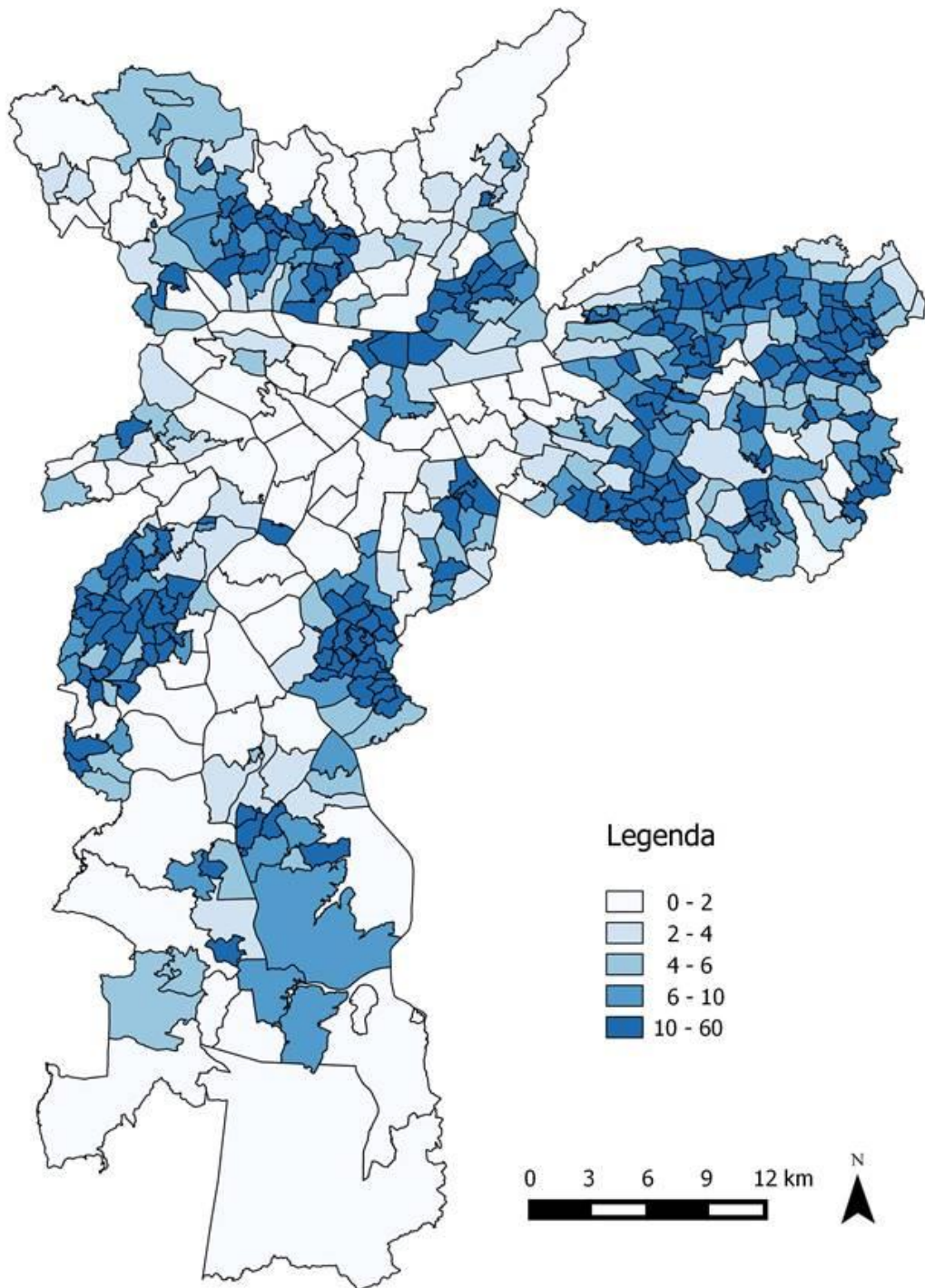
PROFISSIONAIS/1000 PESSOAS NO TEMPO MÁXIMO

Figura 21: Profissionais por mil habitantes alcançados a pé dentro do limite máximo de tempo (20 minutos)

PROFISSIONAIS/1000 PESSOAS NO TEMPO MÍNIMO

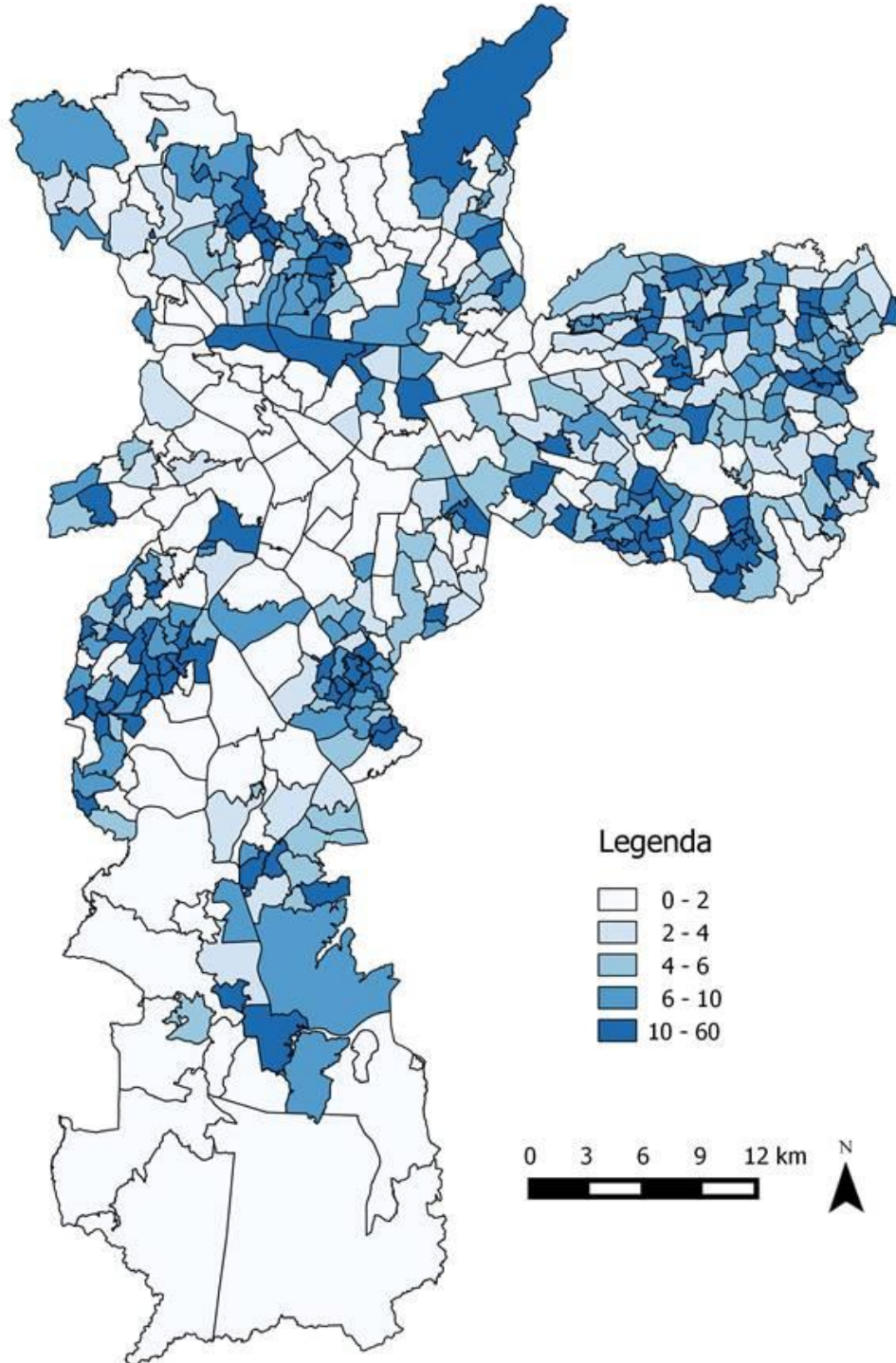


Figura 22: Profissionais por mil habitantes alcançados com transporte público dentro do limite mínimo de tempo (15 minutos)

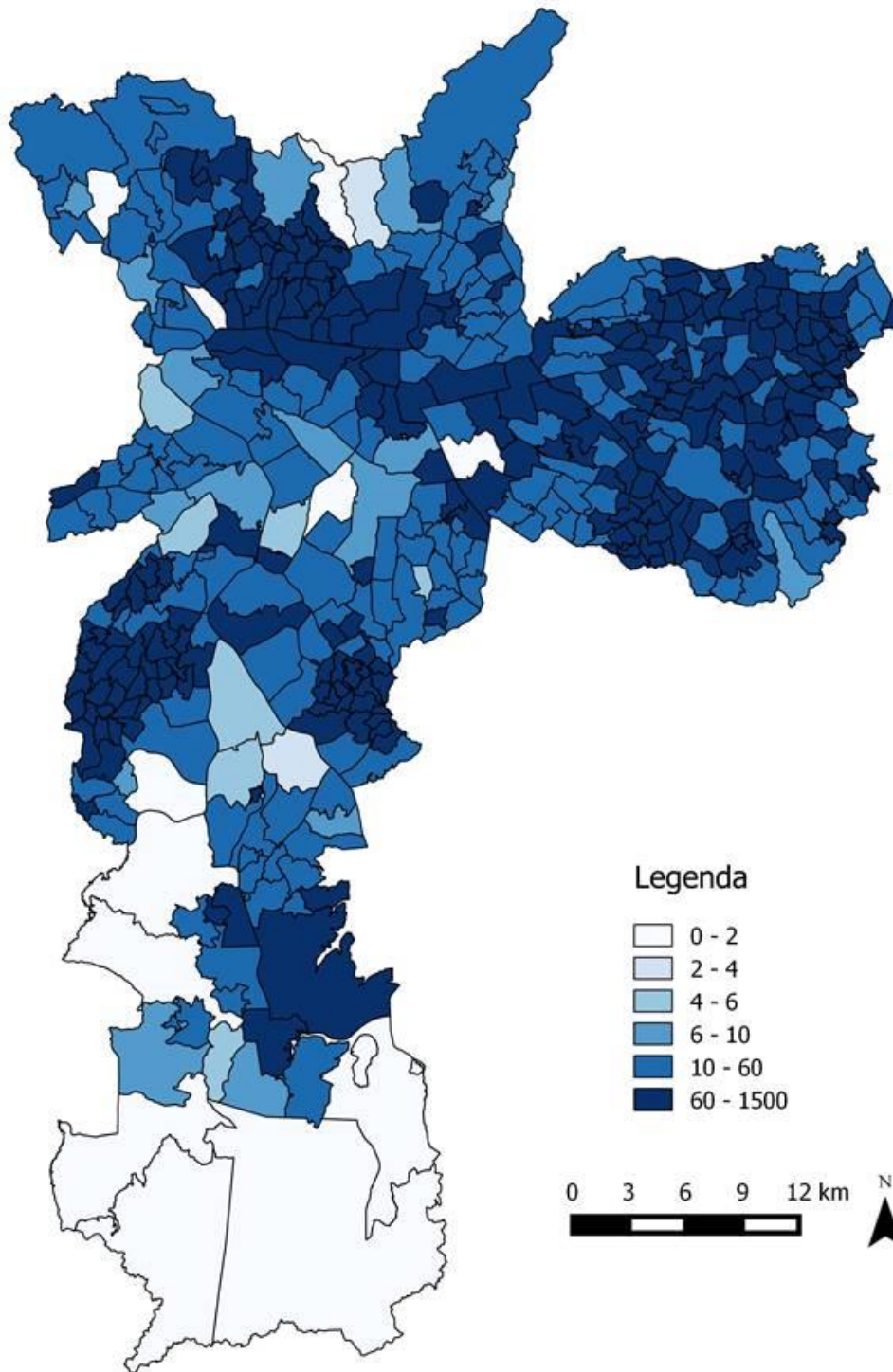
PROFISSIONAIS/1000 PESSOAS NO TEMPO MÁXIMO

Figura 23: Profissionais por mil habitantes alcançados com transporte público dentro do limite máximo de tempo (30 minutos)

5.1.2 Método 2SFCA

Assim como o realizado para o método cumulativo, foram gerados mapas para o método 2SFCA considerando as condições de transporte a pé ou transporte público, porém, obtendo agora valores representativos do número profissionais pela população alcançados (Figuras 24 a 27).

5.1.2.1 Número de profissionais alcançados

ACESSIBILIDADE A UBSs A PÉ NO TEMPO LIMITE DE 10MIN – 2SFCA

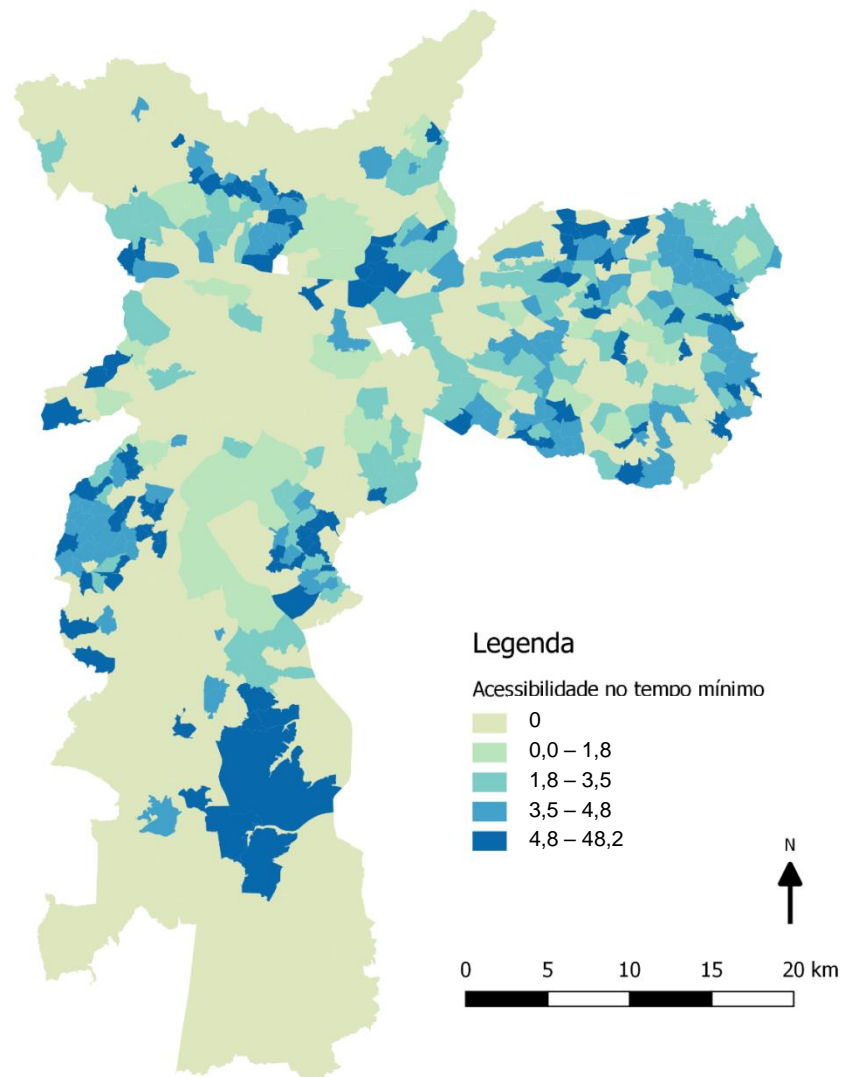


Figura 24: Acessibilidade a UBSs (em profissionais a cada mil habitantes)²⁹ calculada pelo método 2SFCA para deslocamento a pé no tempo mínimo (10min)

²⁹ Os valores de acessibilidade para o método 2SFCA são expressos em “profissionais/pessoas”, de acordo com o cálculo do termo R_{jk} (ver página 22). O valor foi multiplicado por mil para melhor interpretação. Assim, a acessibilidade gerada pelo 2SFCA corresponde ao número de profissionais alcançados a cada grupo de mil pessoas que concorrem pelos serviços.

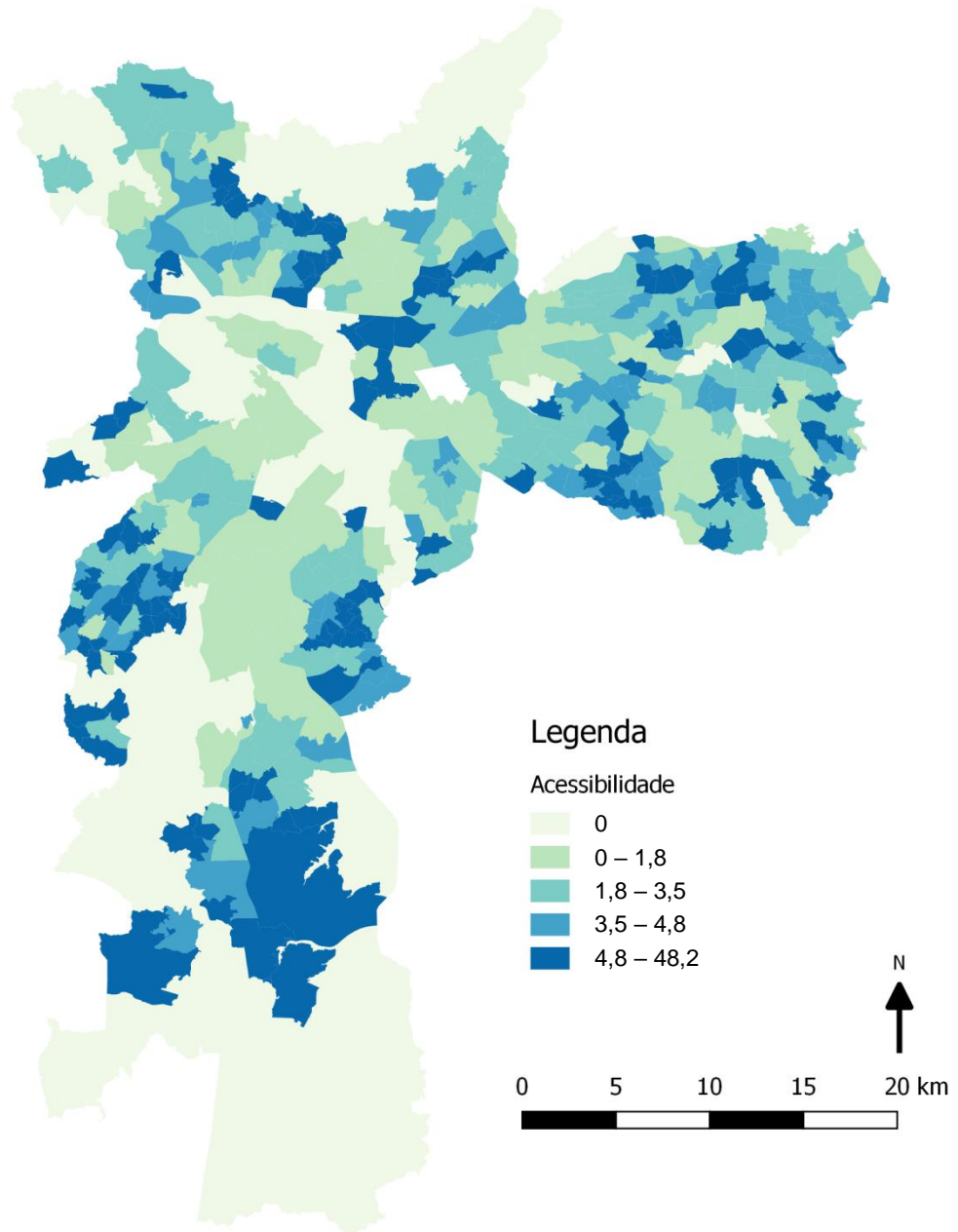
ACESSIBILIDADE A UBSs A PÉ NO TEMPO LIMITE DE 20MIN – 2SFCA

Figura 25: Acessibilidade a UBSs (em profissionais a cada mil habitantes) calculada pelo método 2SFCA para deslocamento a pé no tempo máximo (20min)

ACESSIBILIDADE A UBSs POR MEIO DE TRANSPORTE PÚBLICO NO TEMPO LIMITE DE 15 MIN - 2SFCA

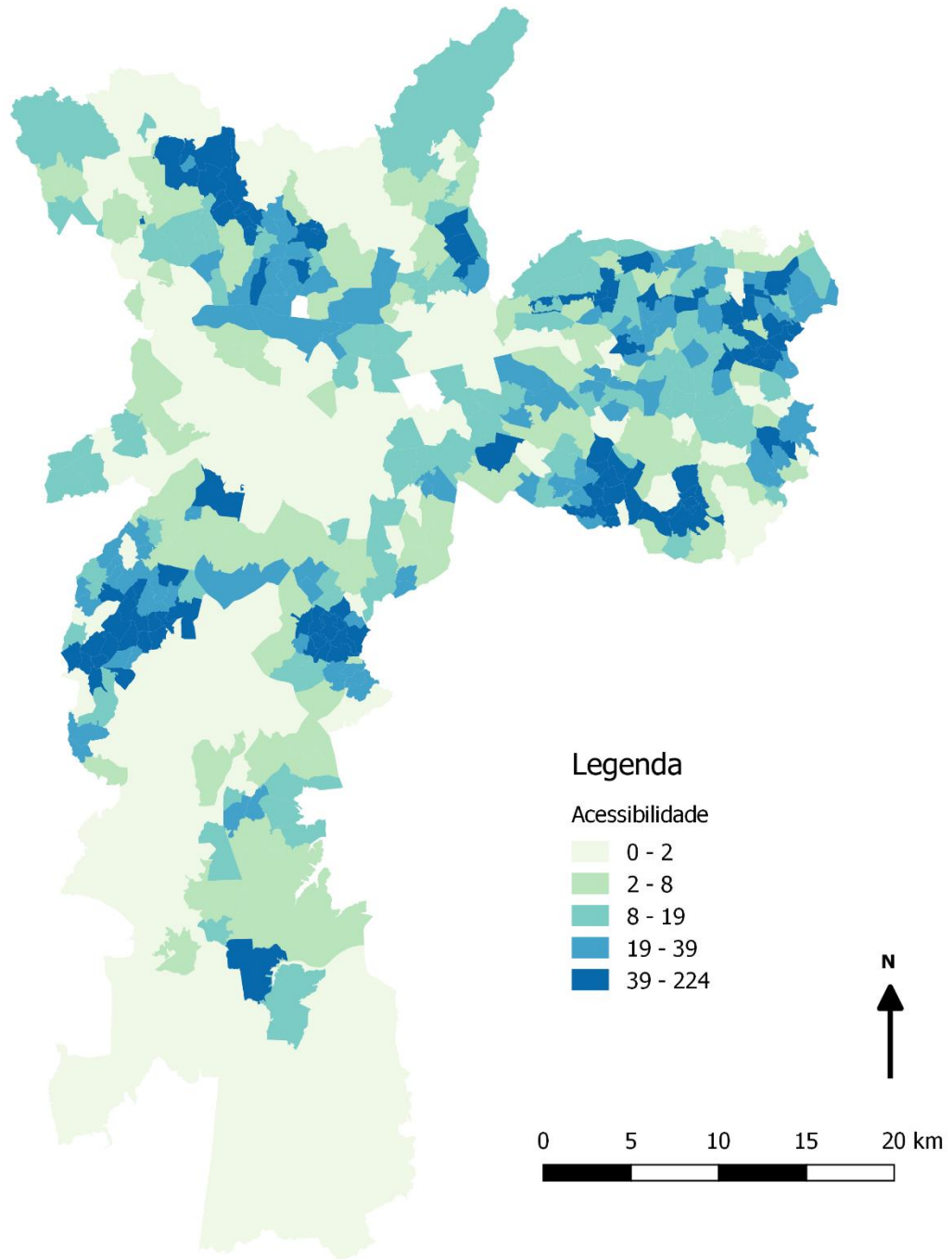


Figura 26: Acessibilidade a UBSs (em profissionais a cada mil habitantes) calculada pelo método 2SFCA para transporte público no tempo mínimo (15min)

ACESSIBILIDADE À UBSs POR MEIO DE TRANSPORTE PÚBLICO NO TEMPO LIMITE DE 30 MIN - 2SFCA

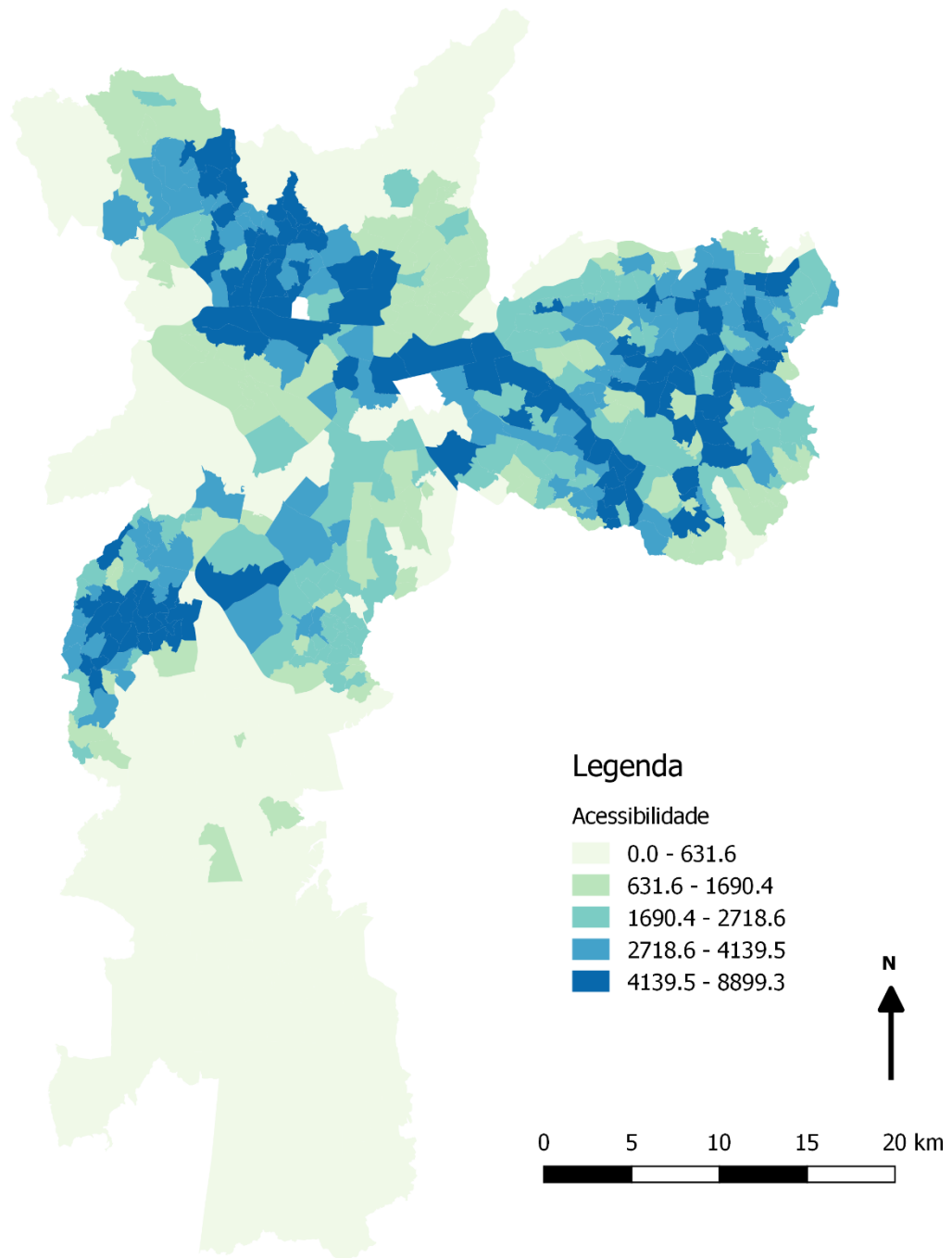


Figura 27: Acessibilidade a UBSs (em profissionais a cada mil habitantes) calculada pelo método 2SFCA para transporte público no tempo máximo (30min)

5.1.3 Análise

A partir dos mapas, pode-se perceber uma série de fatores relevantes. No caso da quantidade de UBSs alcançadas por pedestres (Figura 16 e Figura 17), é possível notar que uma quantidade considerável de zonas afastadas do centro possuem o acesso a pelo menos uma UBS para o tempo mínimo de dez minutos, e estas mesmas áreas possuem um aumento considerável no indicador quando o tempo de traslado passa a vinte minutos. O maior destaque se dá para a porção da zona leste entre Cangaíba e Itaim Paulista, para região sudoeste, próxima ao Capão Redondo e Campo Limpo, e no entorno de Cidade Ademar³⁰.

O mesmo comportamento não se observa para as zonas centrais e extremo sul e norte do município, que pouco melhoram os indicadores com o aumento de tempo. A melhoria dos indicadores nas regiões centrais se dá com a análise realizada para transporte público, nas Figuras 18 e 19, principalmente para o tempo de 30 minutos, que aumenta fortemente os indicadores no município (o que inicialmente variava de 0 a 11 unidades dentro da zona de alcance passa a variar de 6 a 86 unidades). Para entender este fenômeno é interessante observar antes as Figura 28 e

Figura 29, que apresentam aspectos utilizados para os cálculos dos indicadores.

Por estes mapas é possível observar que a rede de transportes público é mais escassa nos extremos norte e sul da cidade. Considerando isso, é compreensível que essas sejam as áreas que menos cresceram em acessibilidade com o aumento do limite de tempo de viagem, já que, independentemente de haver mais tempo para realizar viagens, não se chega a algumas regiões utilizando essa rede de transportes.

Por outro lado, se são observadas as regiões nas quais há maior disponibilidade de transporte público, é possível dizer que, dentre essas, a região central é a que apresenta menor concentração de UBSs. Assim, com um menor tempo de viagem e menos opções de equipamentos essa região não se mostra acessível,

³⁰ O mapa com os distritos administrativos identificados se encontra no Anexo E.

mas ao se aumentar o tempo de viagem a acessibilidade cresce consideravelmente, uma vez que a rede de transporte público é abundante no local.

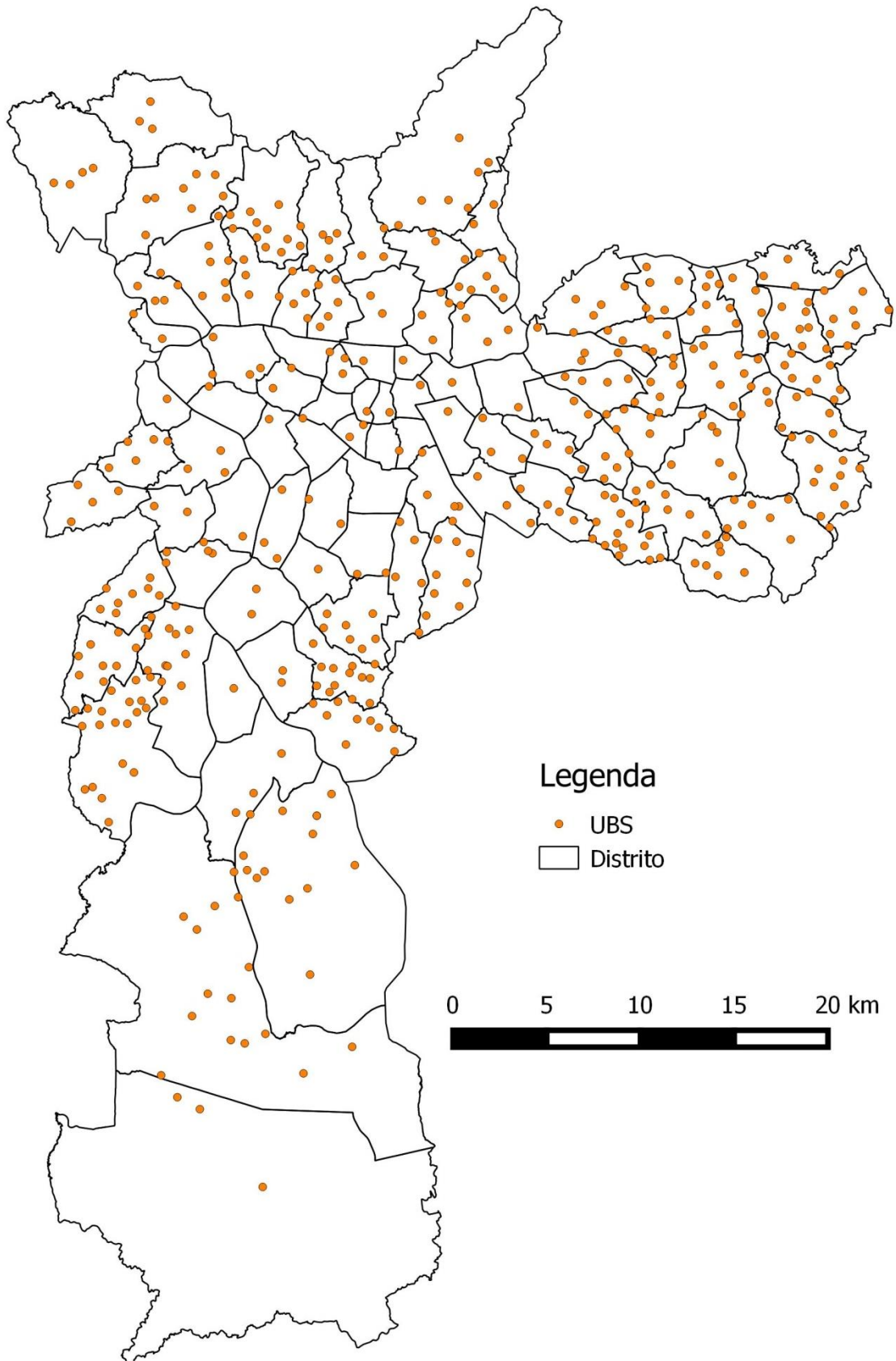


Figura 28: Distribuição das UBSs nos distritos administrativos do município de São Paulo
Fonte: GeoSampa – Prefeitura de São Paulo (acesso em maio de 2018)

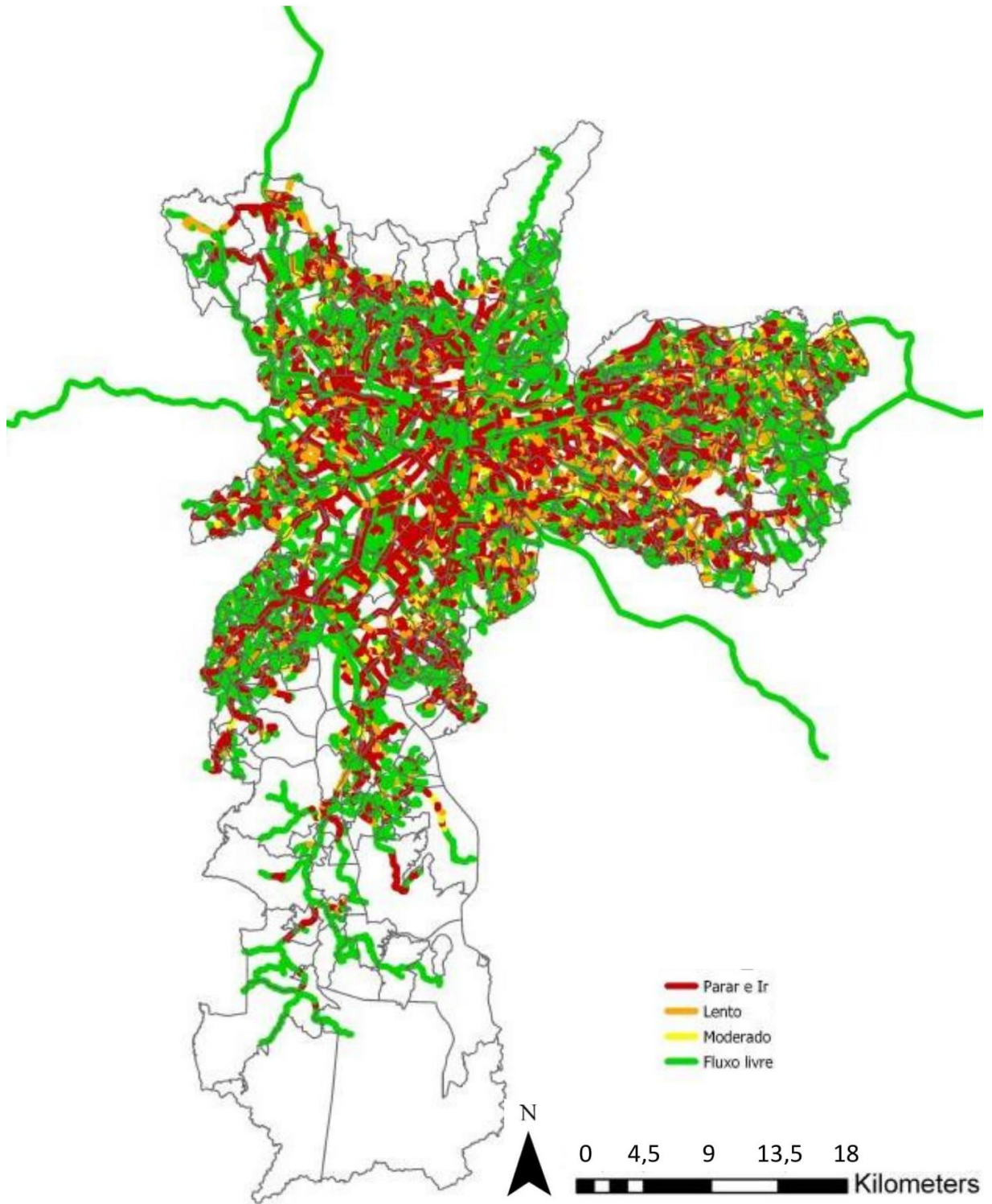


Figura 29: Distribuição da rede de transporte público em São Paulo

Considerando os mapas das Figura 20 a Figura 23, relativos ao acesso aos profissionais pelo método cumulativo, percebe-se um comportamento semelhante, uma vez que os profissionais estão vinculados às UBSs: para deslocamento a pé se observa uma acessibilidade melhor na zona leste e em porções da zona sul, enquanto o centro possui valores baixos para o indicador; à medida que se aumenta o tempo de traslado e se adota o transporte público, o número de profissionais alcançados aumenta lentamente, contemplando aos poucos as zonas centrais, sendo que ao aumentar o limite de viagem de 15 para 30 minutos com transporte público os valores do indicador sofrem um grande aumento para quase toda a cidade (Figura 23).

É válido realizar uma verificação aproximada dos indicadores obtidos em relação a proporção profissionais/população definida como ideal pelo SUS (ver Página 10). Transferindo proporcionalmente a relação de referência de uma equipe a cada 2000 – 3500 pessoas, tem-se uma relação ótima entre 1,14 e 2,00 profissionais a cada mil habitantes.³¹

Ao analisar os quatro mapas, percebe-se que essa condição é atendida para a grande maioria das regiões, considerando tanto transporte público quanto o deslocamento a pé, possuindo maior folga para o transporte público de 30 minutos, quando os valores do indicador atingem a ordem de 10 a 60 profissionais a cada mil pessoas para quase todo o município (mais que 5 vezes o valor recomendado). As únicas exceções se dão para aquelas regiões já descritas cuja acessibilidade às UBSs é nula para transporte a pé, principalmente no extremo norte e sul e centro da cidade, para um tempo de 10 minutos.

Embora haja semelhança nos indicadores de acessibilidade para transporte público com um tempo de viagem de 15 minutos e pedestres com um tempo de viagem de 20 minutos, o aumento do tempo de viagem aceito é muito mais expressivo nos parâmetros de acessibilidade para transporte público do que no de acessibilidade para pedestres, o que é esperado pelo maior alcance que esse modo oferece para um

³¹ Uma equipe de Estratégia Saúde da Família é composta minimamente por quatro profissionais: um médico generalista, enfermeiro, auxiliar de enfermagem (BRASIL, 2017). Assim para, para cálculo da relação ideal utilizada nos mapas (profissional a cada mil habitantes), deve ser feita a proporção de 4 profissionais para 2000 e 3500 pessoas, chegando aos valores de 2 e 1,14 profissionais para 1000 pessoas, respectivamente. Assume-se a condição que todos os profissionais contabilizados nos dados obtidos desempenham funções nas equipes, favorável a verificação do requisito, uma vez que não se sabe as atribuições dos profissionais de cada UBS, apenas seu número bruto.

mesmo tempo fixado, além do fato do deslocamento para o transporte público para limites menores ter grande influência do traslado inicial feito a pé (efeito diminui para limites de tempo maiores).

5.1.3.1 Métricas de acessibilidade

Os mapas gerados a partir do método 2SFCA (Figura 24 a Figura 27) apresentaram comportamento semelhante ao cumulativo, tanto no que se refere a distribuição dos valores pelo território quanto pela influência do aumento do limite de tempo e da troca do tipo de transporte, sofrendo grande aumento para o limite de 30 minutos para o transporte público.

Portanto, constata-se que ambos foram coerentes entre si ao representar o estudo da acessibilidade das UBSs nas diferentes zonas do município, sendo que o Método 2SFCA mostrou maior sensibilidade em relação ao método cumulativo com o aumento de unidades alcançadas: com o aumento de tempo limite de 15 a 30 minutos para o transporte público, há um aumento do máximo registrado de 224 para 8899 profissionais/pessoa para o método 2SFCA (aumento de 38 vezes), enquanto para o cumulativo esse incremento se dá de 11 a 86 UBSs alcançadas (aumento de aproximadamente 7 vezes).

Pode-se assumir que a inclusão da competição não constituiu um fator determinante na análise das UBSs, uma vez que, mesmo sendo levada em conta no método 2SFCA, não introduziu resultados discrepantes em relação a análise cumulativa.

5.1.3.2 Indicadores sociais

A diferença na acessibilidade percebida entre as regiões da cidade é também regida por outros fatores não apresentados como, por exemplo, o uso do solo. O sul da cidade, assim como o extremo norte, por exemplo, sempre aparecerá como região de baixíssima acessibilidade às UBSs por ser área de caráter rural, na qual a distribuição das vias de transporte é mais esparsa e a população atendida pelo equipamento de saúde está distribuída por uma área bem maior, como mostra a Figura 30.

Além disso, a percepção da acessibilidade medida pode variar com aspectos da população de cada região. Para idosos (Figura 31), assim como para pessoas com dificuldade de mobilidade ou seriamente enfermas (Figura 32), o custo dessa viagem é bem maior, uma vez que a percepção é de que o tempo necessário para se chegar ao local de atendimento seja maior.

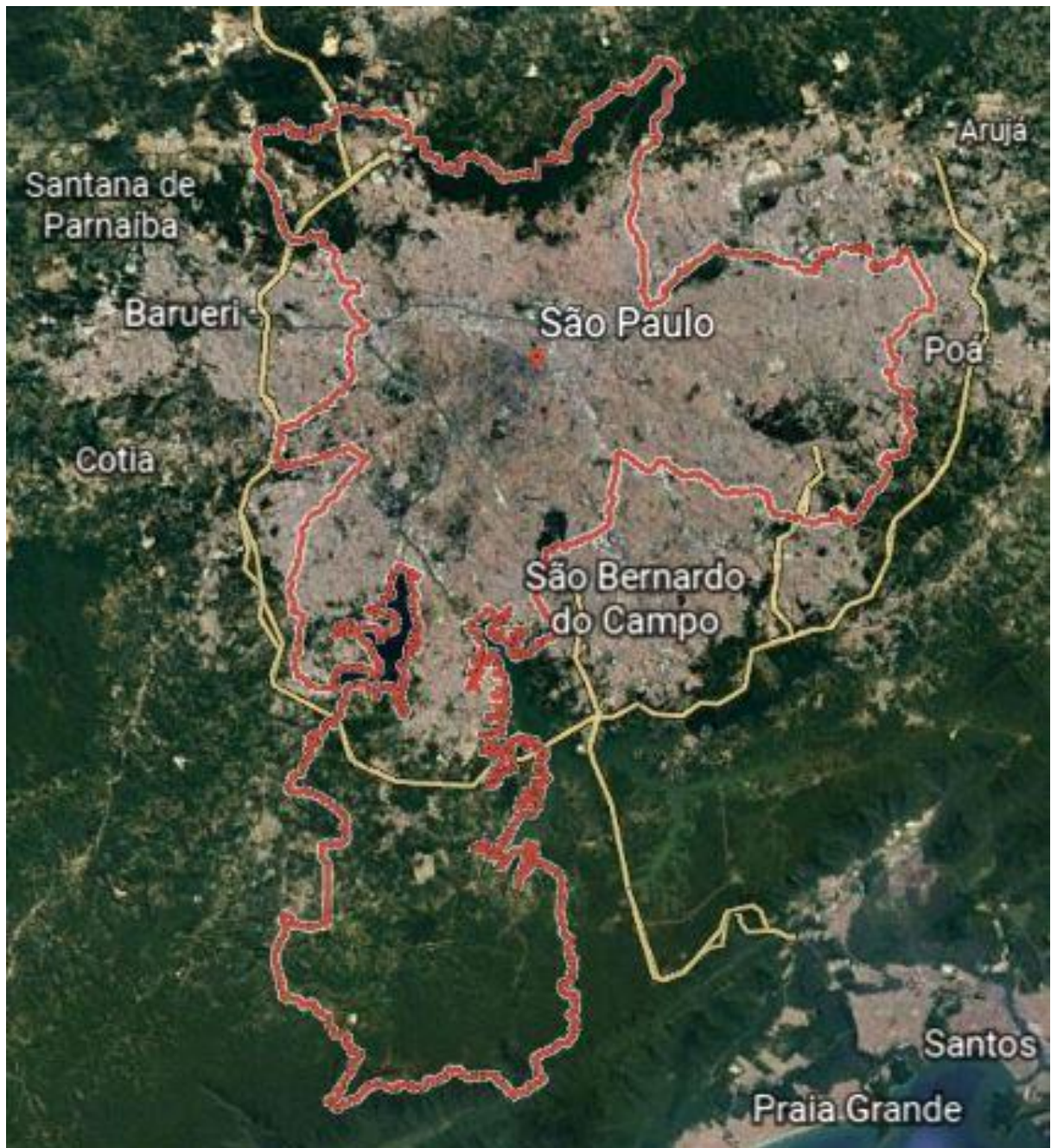


Figura 30: Vista da mancha urbana do município de São Paulo. Fonte: Google Earth

Pessoas de 75 anos de Idade ou Mais

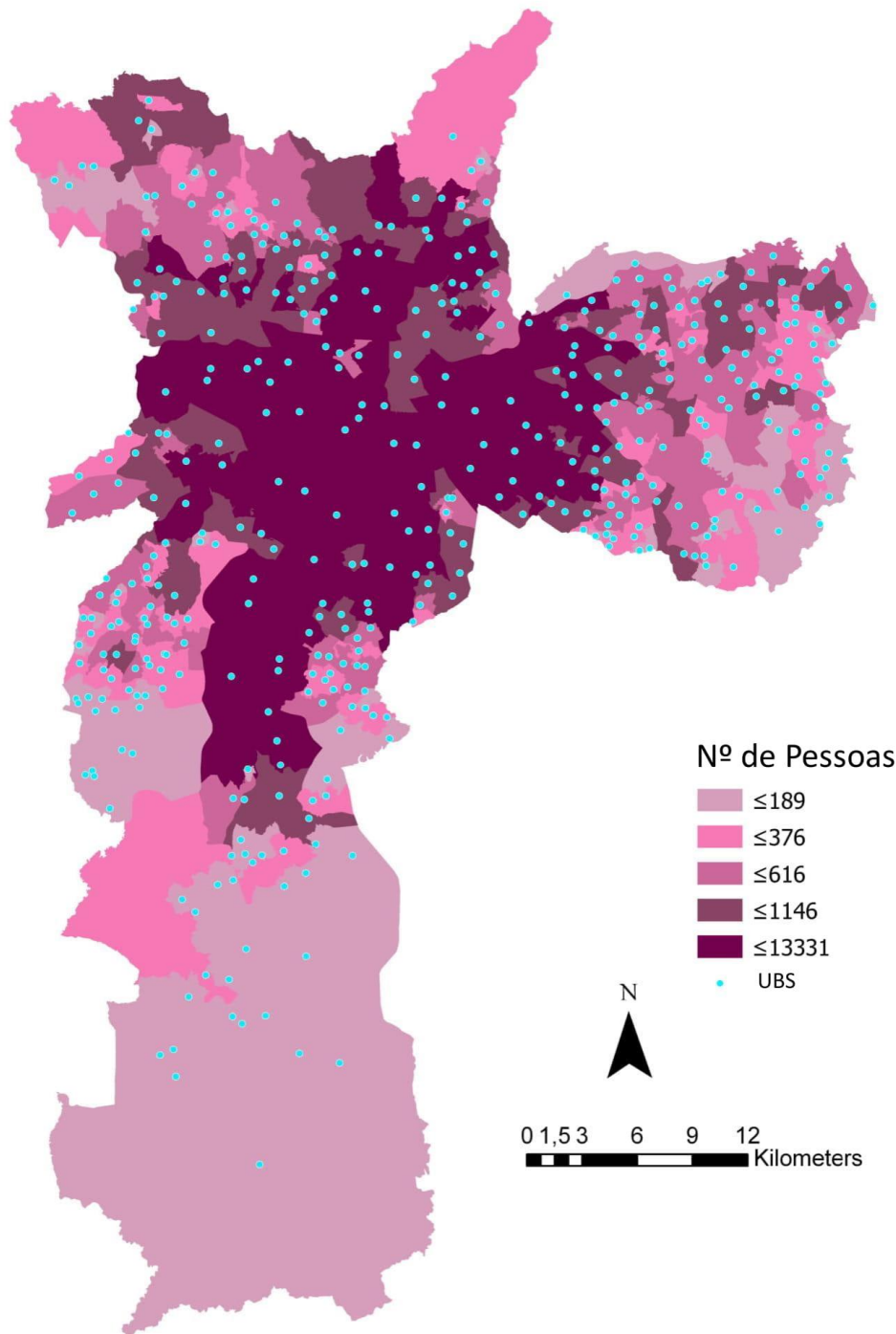


Figura 31: Distribuição das pessoas com mais de 75 anos em São Paulo

Pessoas com Dificuldade Permanente de Caminhar ou Subir Degraus

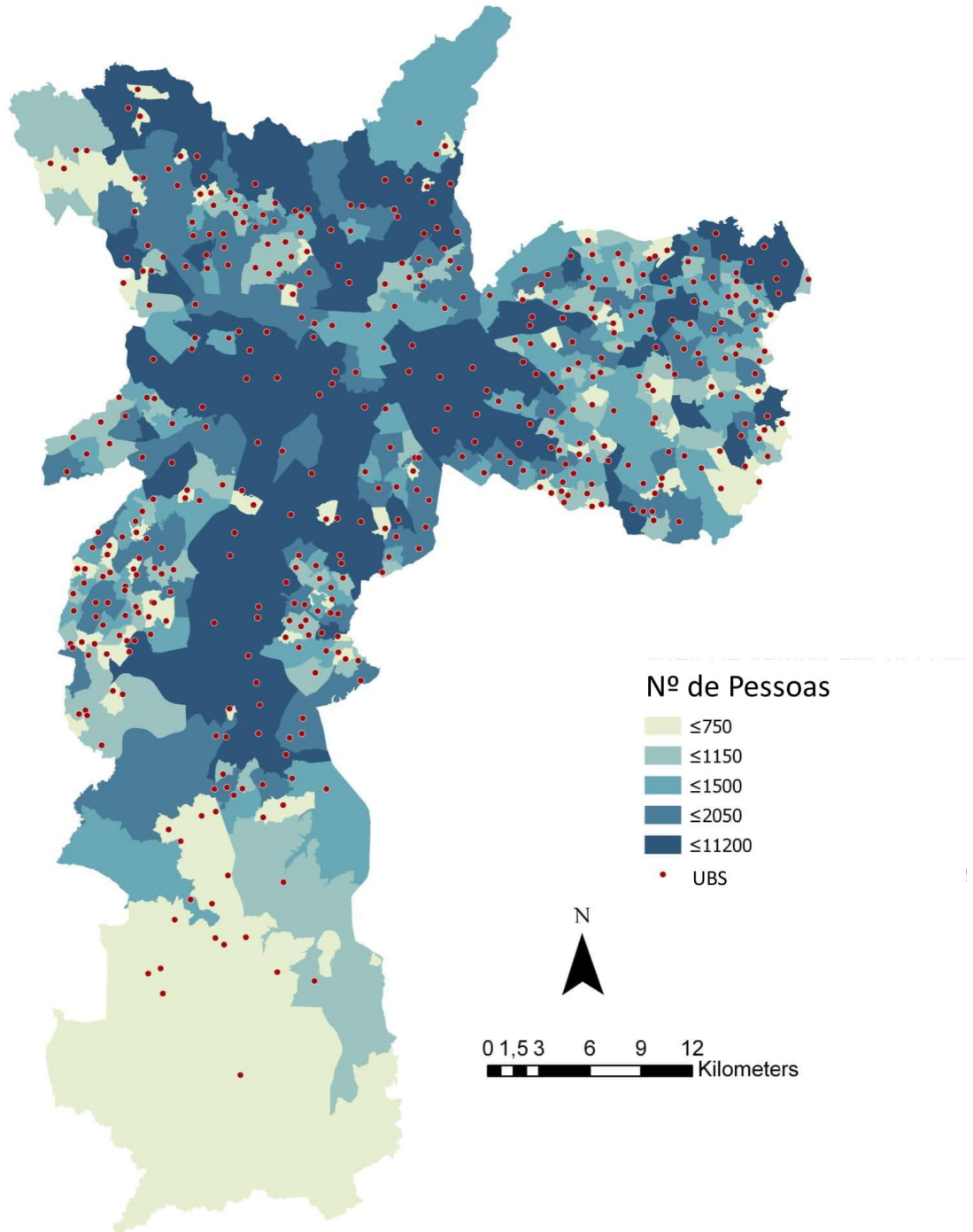


Figura 32: Distribuição das pessoas com dificuldades de locomoção em São Paulo

Pela Figura 31 é possível concluir que há maior concentração de pessoas com mais de 75 anos, e, portanto, mais propensas a doenças e limitações de locomoção, na região central da cidade. Já pela Figura 32 é possível observar que essa mesma área também apresenta uma alta quantidade de pessoas com dificuldade de caminhar ou subir degraus. Essa segunda informação pode ser meramente consequência da primeira ou não, mas o fato é que essa é uma região na qual há uma presença forte de uma parcela da população para a qual realizar trajetos a pé ou a uma distância muito longa pode ser mais difícil e cujos custos de viagem tendem a ser mais elevados. Contudo, ao se retornar aos mapas de acessibilidade por meio de transporte público se observará que esta região inicialmente não apresenta um bom acesso a UBSs e que esse quadro só se altera um pouco quando se aumenta o tempo de viagem, o que para essa população mais vulnerável pode ser bastante prejudicial.

Entretanto, ao analisar as Figura 33 e Figura 34, pode-se chegar a novas conclusões. É possível inferir que a população dessa mesma região central possua maior renda por apresentar poucas pessoas que recebem até um salário mínimo na escala estipulada para a cidade. Logo, apesar de apresentar uma acessibilidade baixa principalmente considerando as limitações já citadas dessa população, ela não estaria totalmente desamparada ao se levar em consideração que o fator renda está diretamente relacionado ao acesso à rede de saúde privada, o que é mais limitado para regiões de menor renda.

Rendimento Domiciliar per capita de até 1 Salário Mínimo

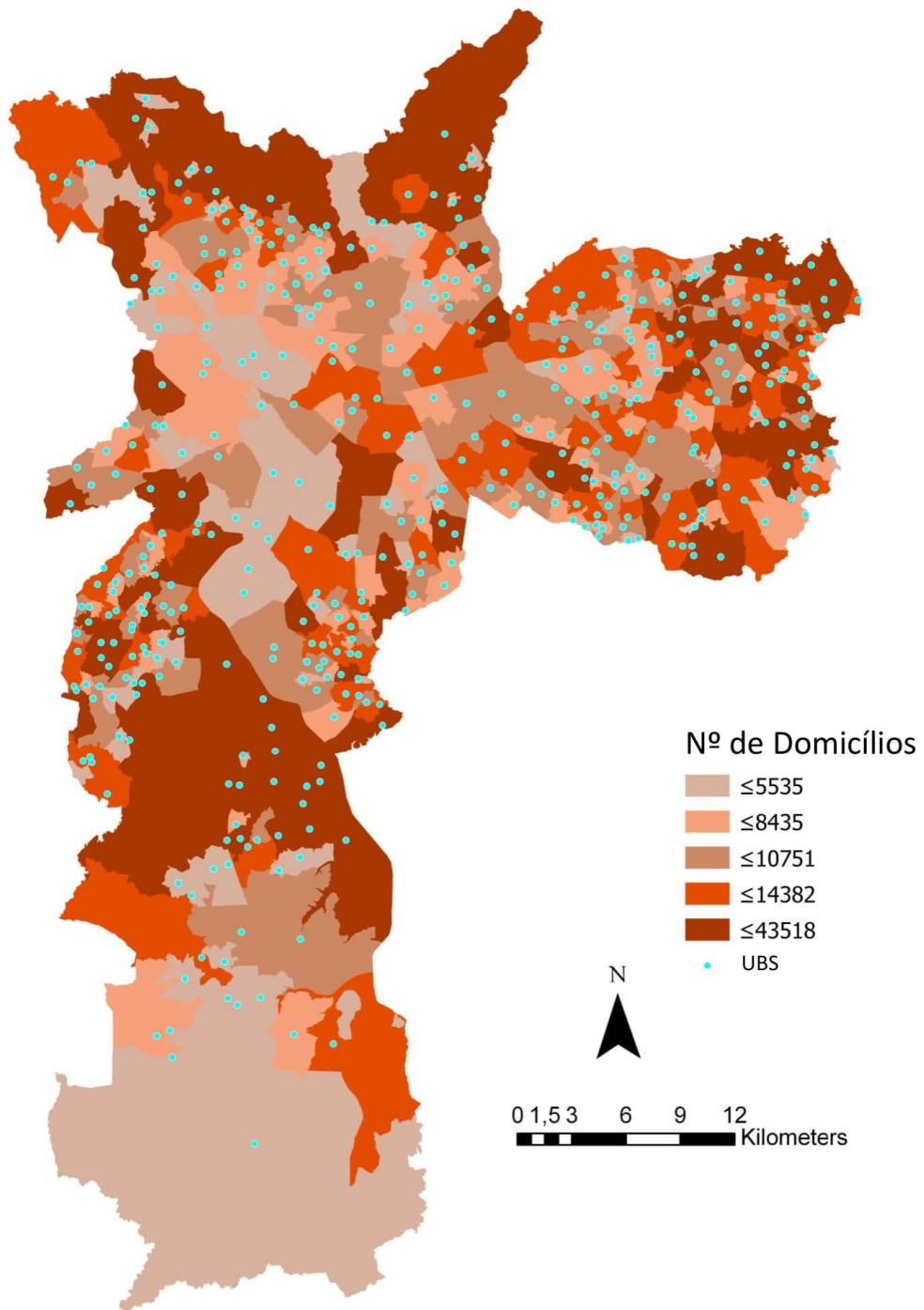


Figura 33: Número de domicílios com renda per capita de até 1 salário mínimo

Domicílios Particulares Permanentes Ligados à Rede Geral de Esgoto ou Pluvial

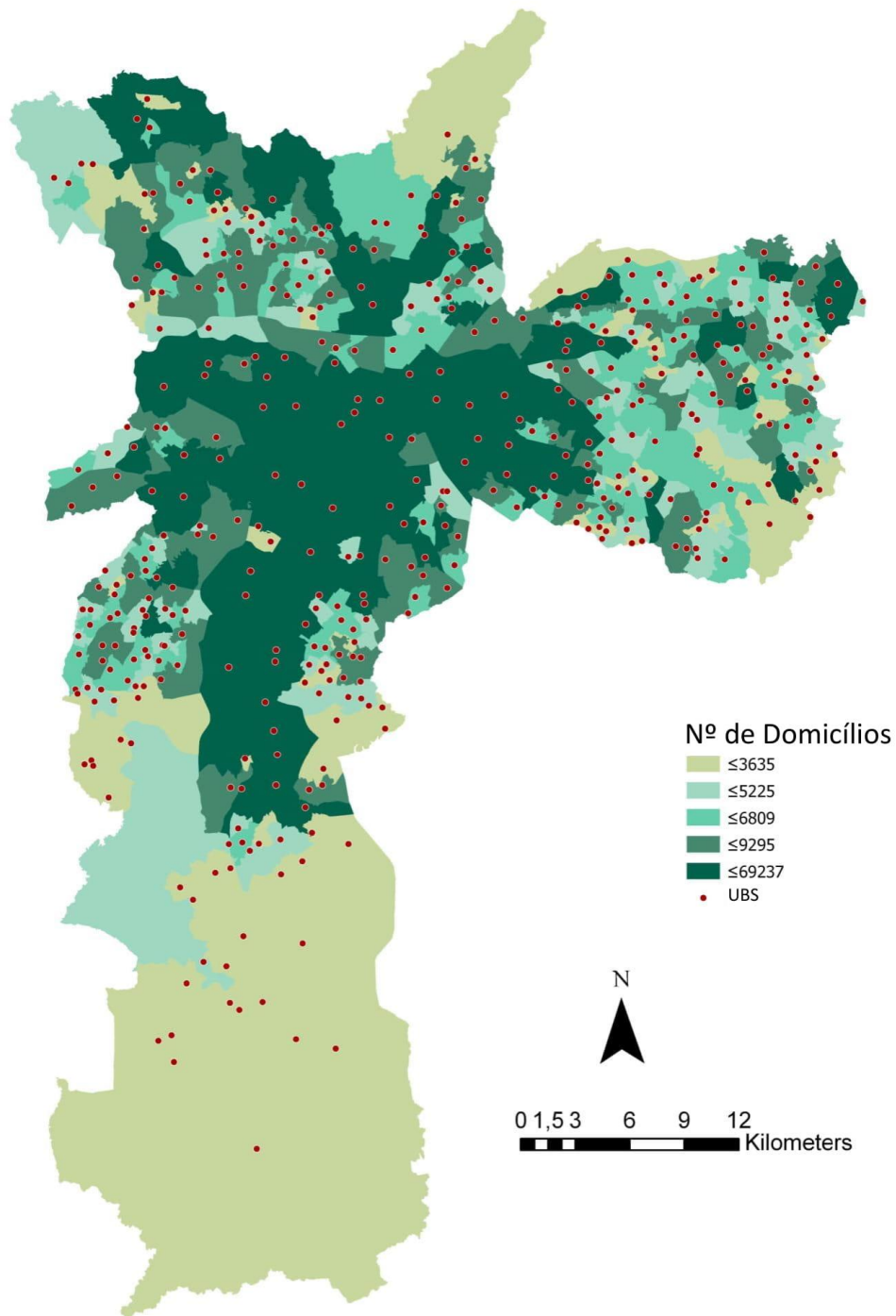


Figura 34: Número de domicílios particulares permanentes ligados à rede de esgoto geral ou pluvial

Seguindo a mesma lógica, a região leste - que aparece nos mapas sempre com um bom índice de acessibilidade quando comparada ao restante da cidade - também é uma região onde a população tem menos acesso à rede de esgoto e água encanada, de acordo com a Figura 34. Além disso, ela também é uma região com alto índice de população de baixa renda, recebendo no máximo um salário mínimo, de acordo com a Figura 33. Deste modo, a região passa a se apresentar como um local no qual as pessoas estão mais suscetíveis à doenças pela falta de saneamento básico ao mesmo tempo em que não possuem renda suficiente para pagar tratamentos privados. Assim, seria justificável que essa região tenha maiores níveis de acessibilidade à um equipamento de saúde pública.

Outro ponto a ser mencionado é que, pela maior distância alcançada, há maior sobreposição entre áreas de serviço no caso de transporte público do que no de pedestres, conforme evidenciado nas Figuras 35 a 38.

Tal situação não é ideal pois as áreas de serviço acabam por sair muito das áreas de abrangência das UBS, que são usadas nas tomadas de decisões e planejamentos do poder público, dificultando a utilização dos resultados desta análise pelos gestores públicos.

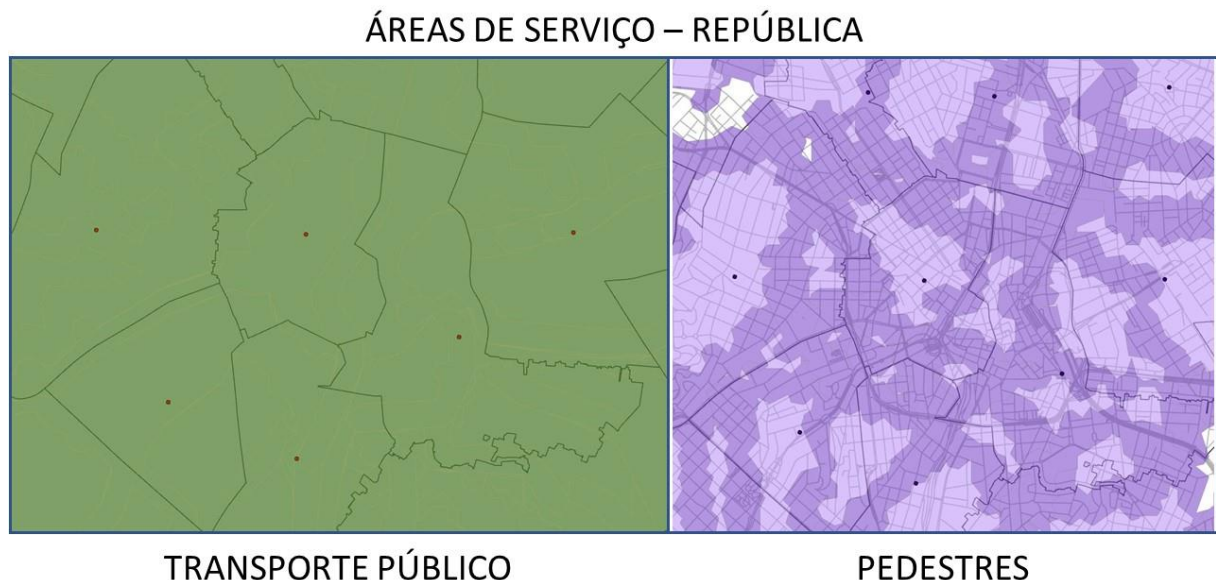
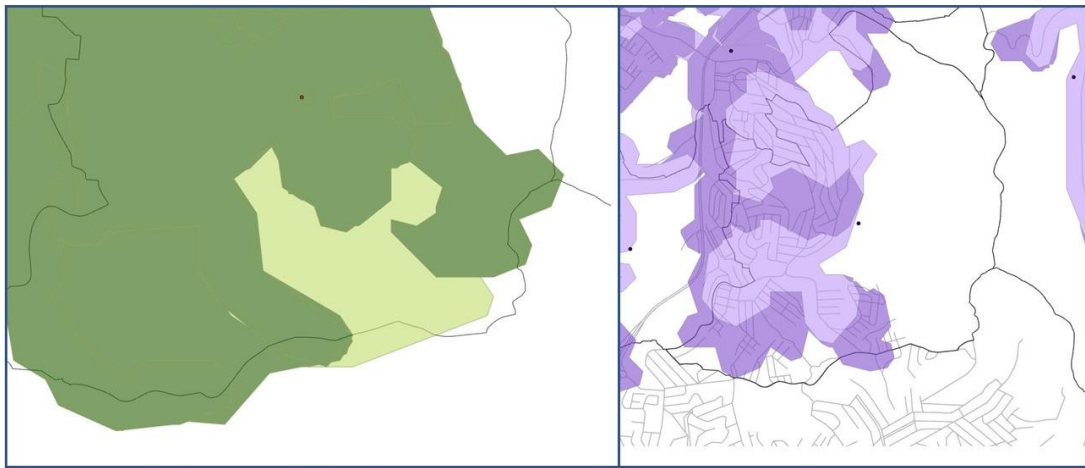


Figura 35: Áreas de serviço para a UBS República



TRANSPORTE PÚBLICO

PEDESTRES

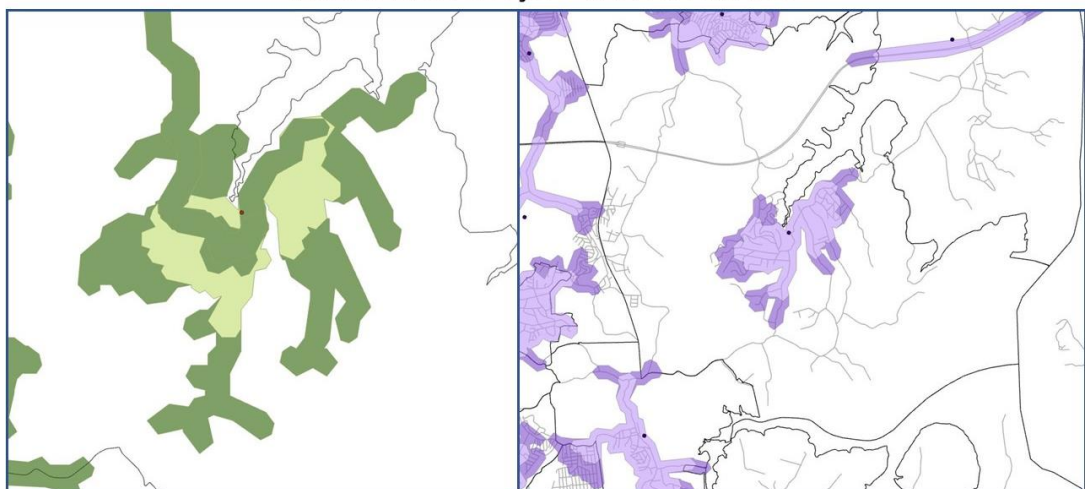
Figura 36: Áreas de serviço para a AMA UBS integrada Jardim Santo André



TRANSPORTE PÚBLICO

PEDESTRES

Figura 37: Áreas de serviço para a AMA UBS integrada Vila Nova Jaguaré



TRANSPORTE PÚBLICO

PEDESTRES

Figura 38: Áreas de serviço para a UBS Santo Amaro

5.2 Hospitais

Os mapas apresentados neste item são o produto da aplicação das métricas de acessibilidade a hospitais públicos no município de São Paulo, primeiramente para o método cumulativo, e, posteriormente, o 2SFCA.

5.2.1 Método cumulativo

Para o método cumulativo, foram gerados mapas para a condição de transporte público, obtendo valores representativos do número de hospitais alcançados ou número de leitos alcançados.

5.2.1.1 Quantidade de hospitais alcançados

O estudo do número de hospitais alcançadas com o método cumulativo resultou nos mapas das Figuras 39 a 44, de acordo com os diferentes períodos do dia (03h00 e 07h00) e tempos limites de viagem (30, 60 e 90 minutos).

ACESSIBILIDADE POR TRANSPORTE PÚBLICO 3AM - TEMPO LIMITE DE 30 MINUTOS

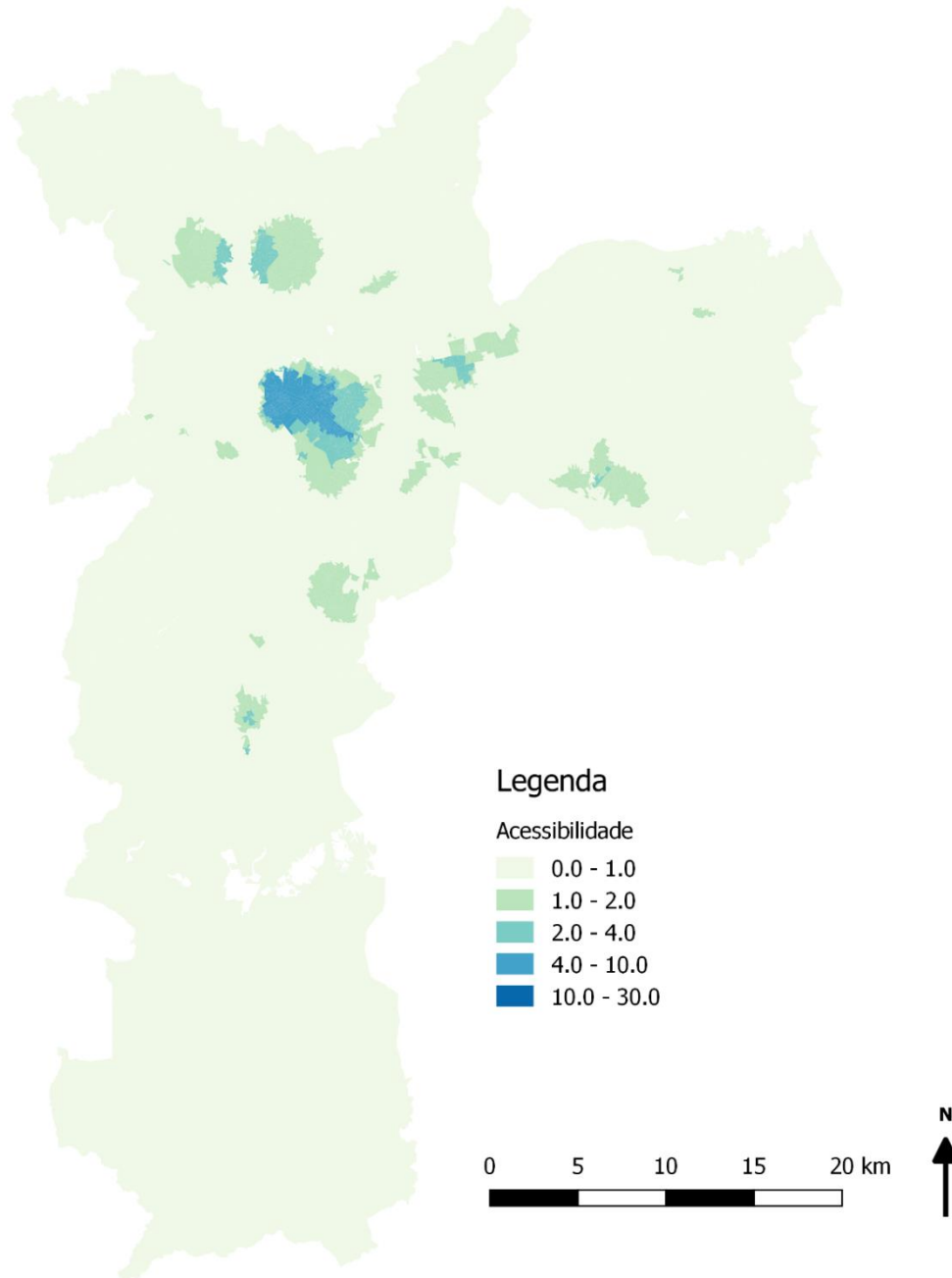


Figura 39: Número de hospitais públicos alcançados com transporte público dentro do limite de tempo de 30 minutos (às 03h00)

ACESSIBILIDADE POR TRANSPORTE PÚBLICO 3AM - TEMPO LIMITE DE 60 MINUTOS

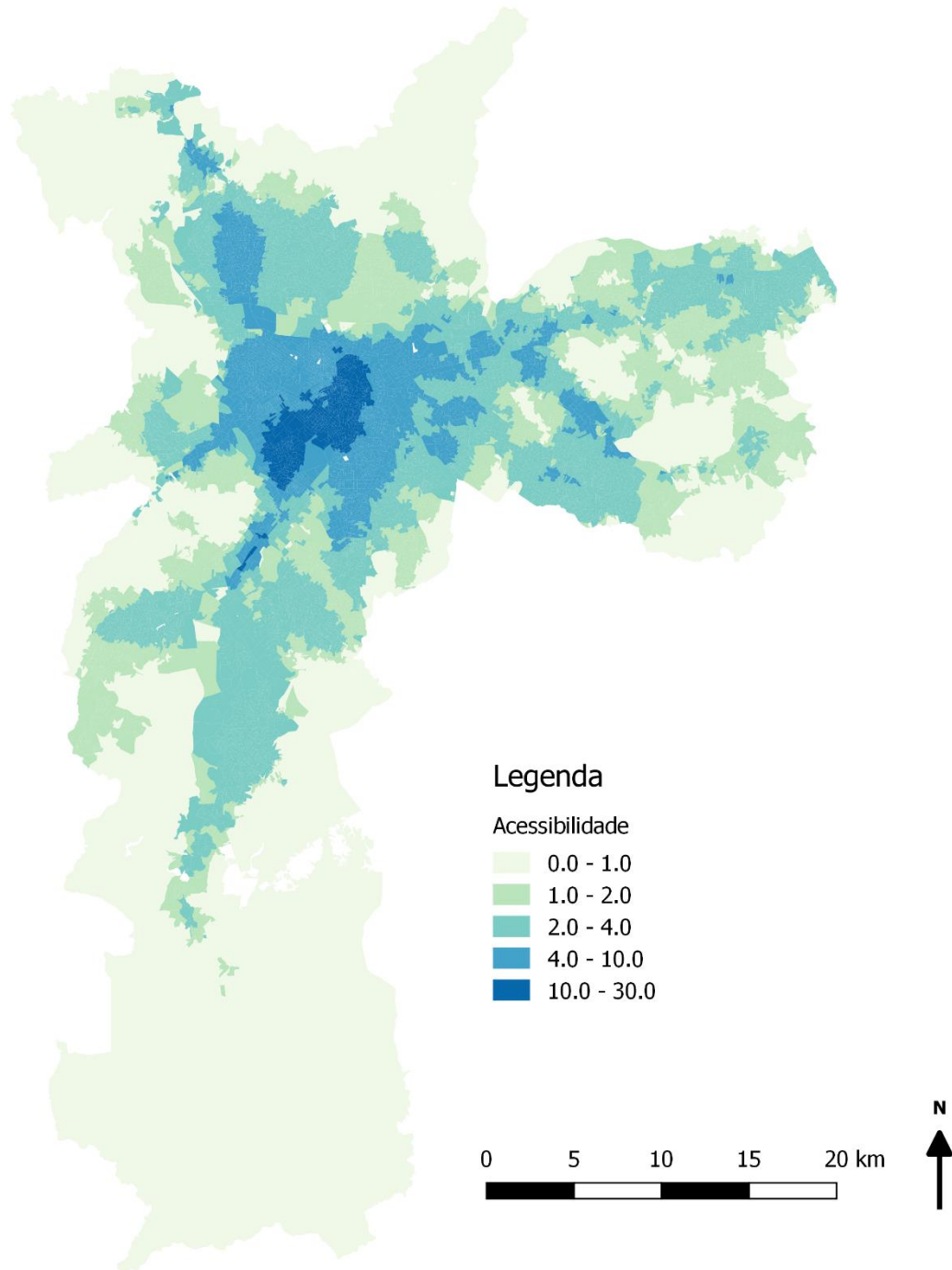


Figura 40: Número de hospitais públicos alcançados com transporte público dentro do limite de tempo de 60 minutos (às 03h00)

ACESSIBILIDADE POR TRANSPORTE PÚBLICO 3AM - TEMPO LIMITE DE 90 MINUTOS

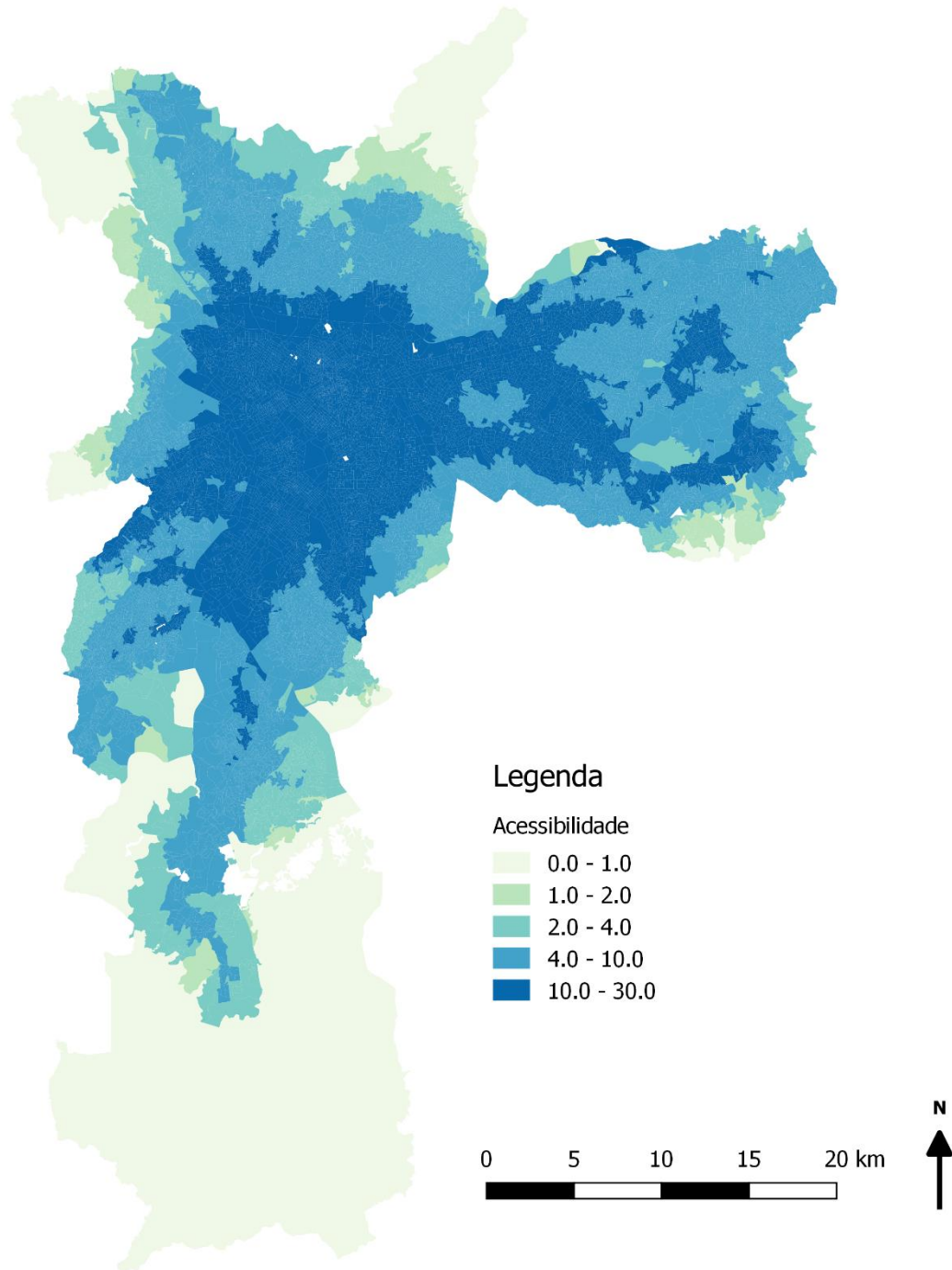


Figura 41: Número de hospitais públicos alcançados com transporte público dentro do limite de tempo de 90 minutos (às 03h00)

ACESSIBILIDADE POR TRANSPORTE PÚBLICO 7AM - TEMPO LIMITE DE 30 MINUTOS

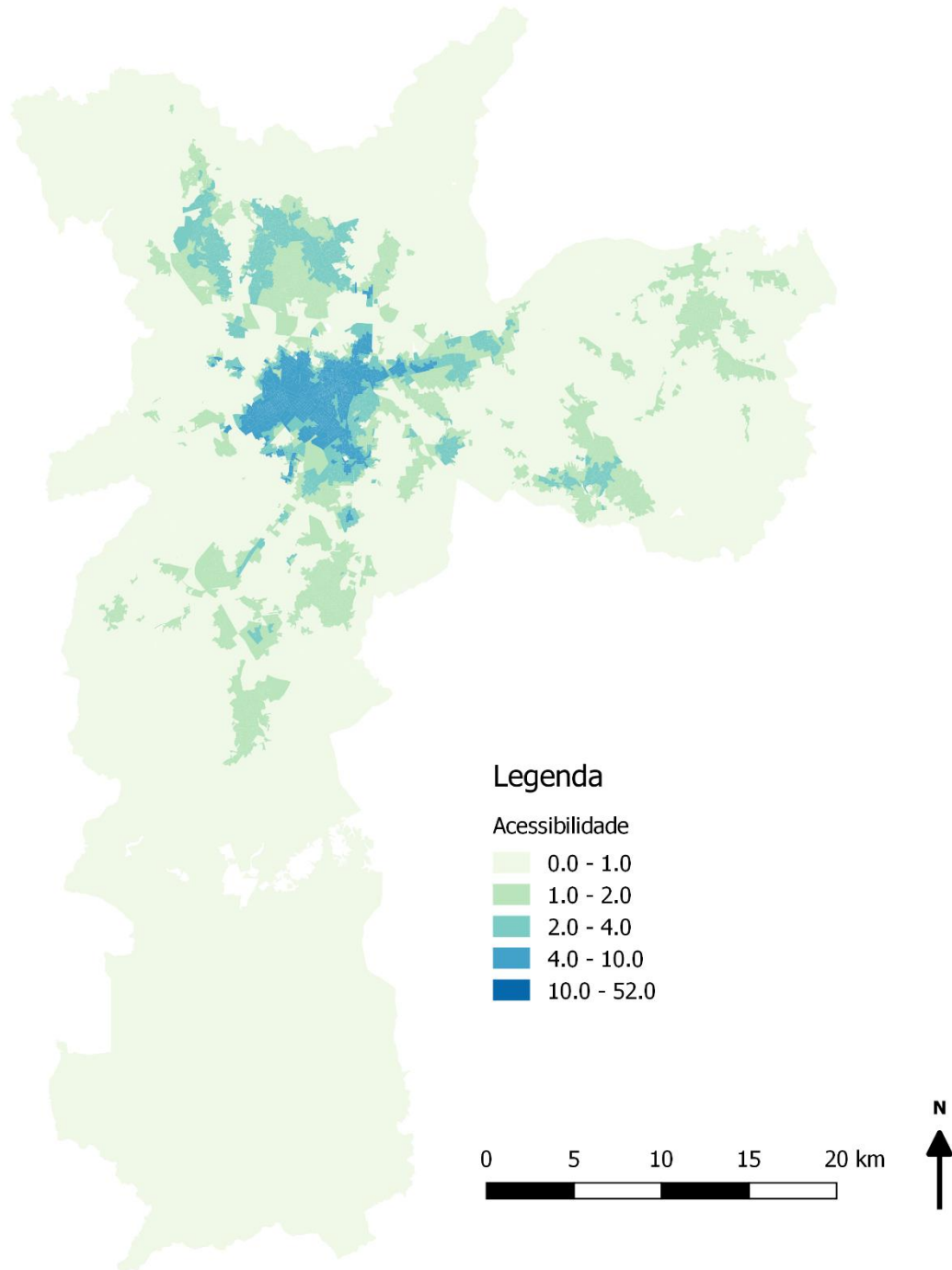


Figura 42: Número de hospitais públicos alcançados com transporte público dentro do limite de tempo de 30 minutos (às 07h00)

ACESSIBILIDADE POR TRANSPORTE PÚBLICO 7AM - TEMPO LIMITE DE 60 MINUTOS

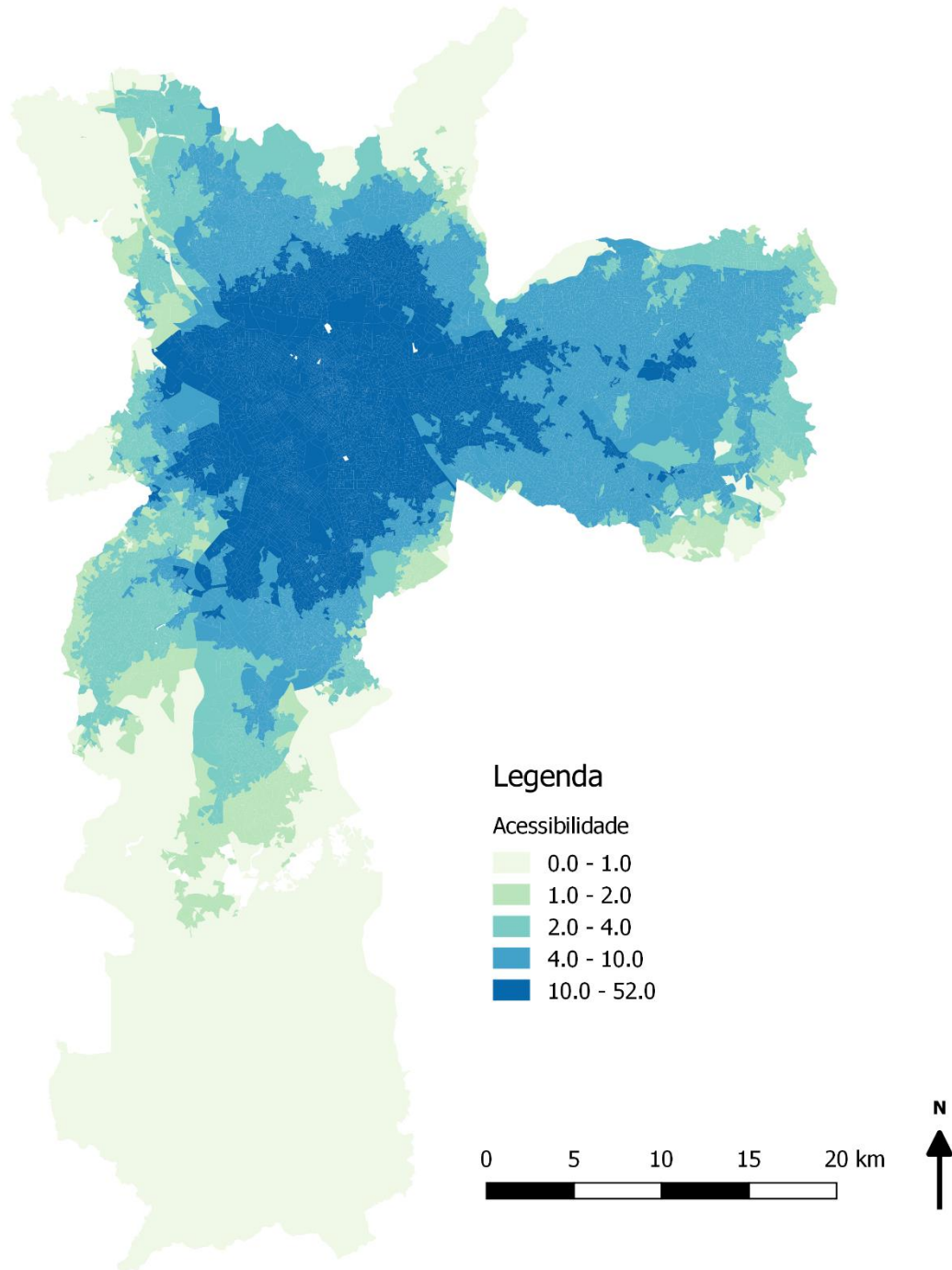


Figura 43: Número de hospitais públicos alcançados com transporte público dentro do limite de tempo de 60 minutos (às 07h00)

ACESSIBILIDADE POR TRANSPORTE PÚBLICO 7AM - TEMPO LIMITE DE 90 MINUTOS

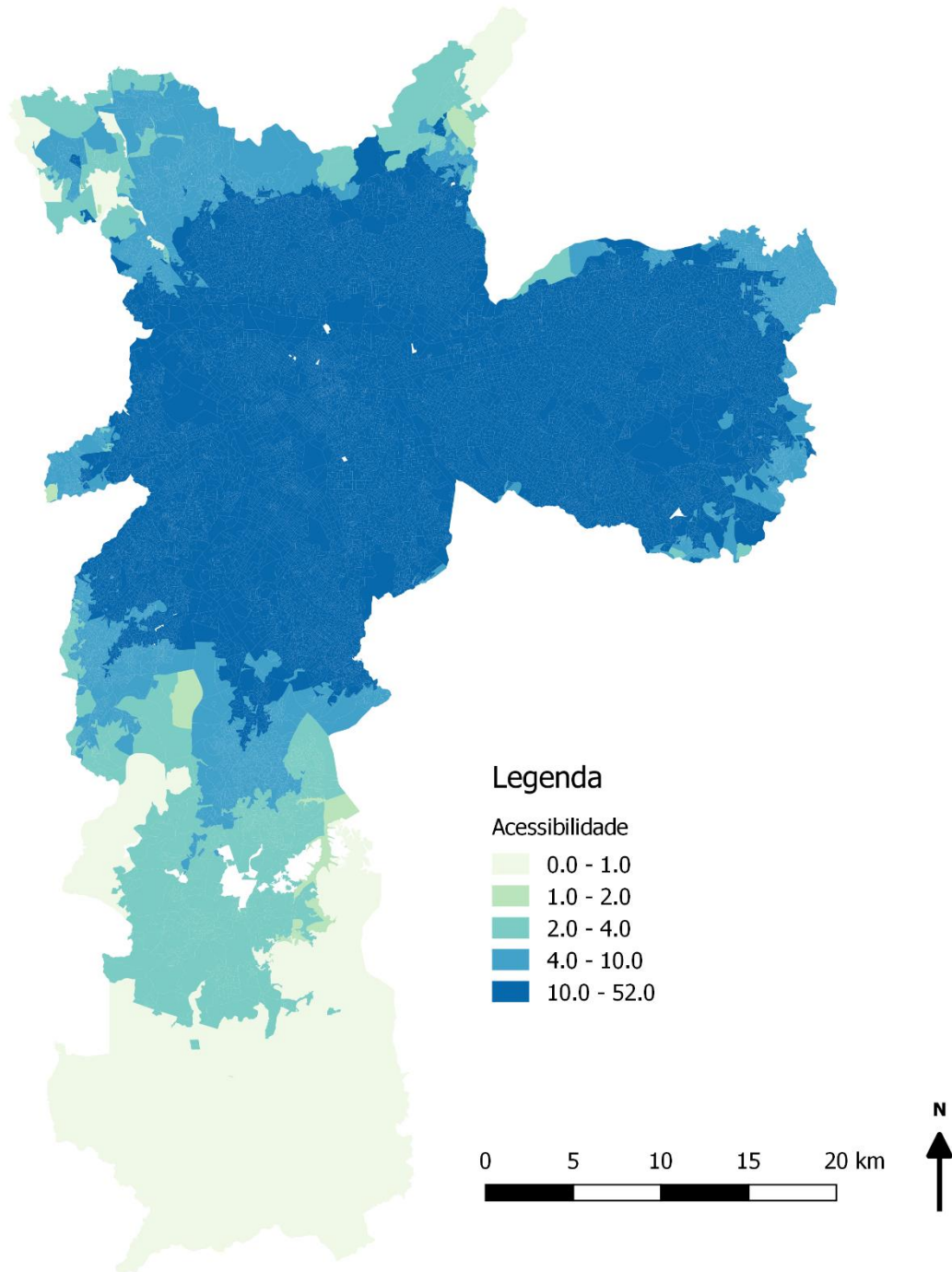


Figura 44: Número de hospitais públicos alcançados com transporte público dentro do limite de tempo de 90 minutos (às 07h00)

Tanto para o horário das 03h00 quanto para o das 07h00, o aumento do valor da acessibilidade com o acréscimo do limite de tempo pode ser observado nos mapas acima como partindo de um pequeno foco de acessibilidade alta apenas na região central da cidade que aumenta e se concentra mais até ocupar grande área do mapa e se espalhar pelas quatro regiões, porém sem nunca alcançar os limites do extremo da região norte e sul.

Comparando os resultados obtidos para os horários de 03h00 e 07h00 observa-se que, independentemente do limite de tempo comparado, a acessibilidade será sempre maior às 07h00, o que provavelmente ocorre por se estar analisando apenas a acessibilidade por transporte público e a oferta deste às 07h00 é maior do que às 03h00.

5.2.2 Método 2SFCA

Assim como o realizado para o método cumulativo, foram gerados mapas para o método 2SFCA considerando os diferentes períodos do dia (03h00 e 07h00) e tempos limites de viagem (30, 60 e 90 minutos), porém, obtendo como resultado agora a relação entre leito por população, conforme apresentam as Figuras 45 a 50.

5.2.2.1 Quantidade de leitos alcançados

ACESSIBILIDADE POR TRANSPORTE PÚBLICO 3AM - TEMPO LIMITE DE 30 MINUTOS

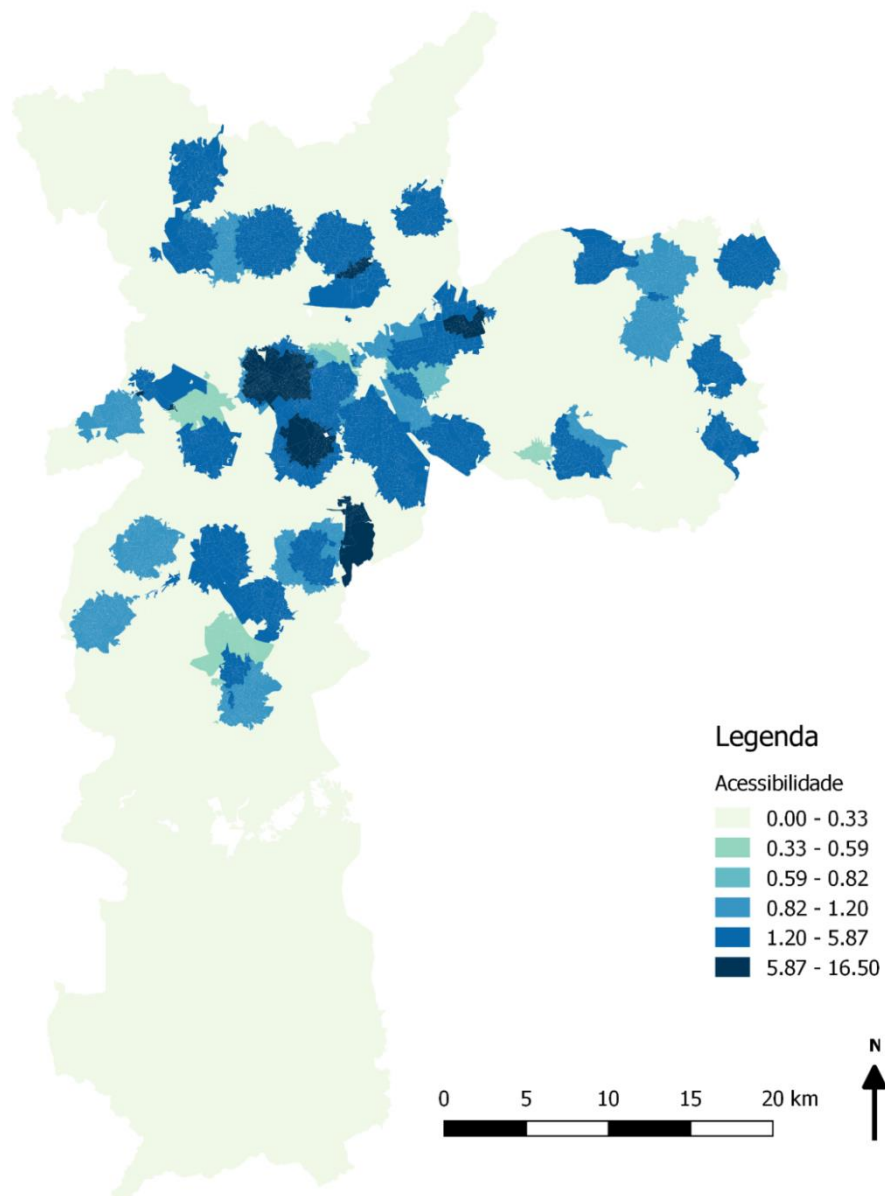


Figura 45: Número de leitos/mil habitantes alcançados com transporte público dentro do limite de tempo de 30min (às 03h00)

ACESSIBILIDADE POR TRANSPORTE PÚBLICO 3AM - TEMPO LIMITE DE 60 MINUTOS

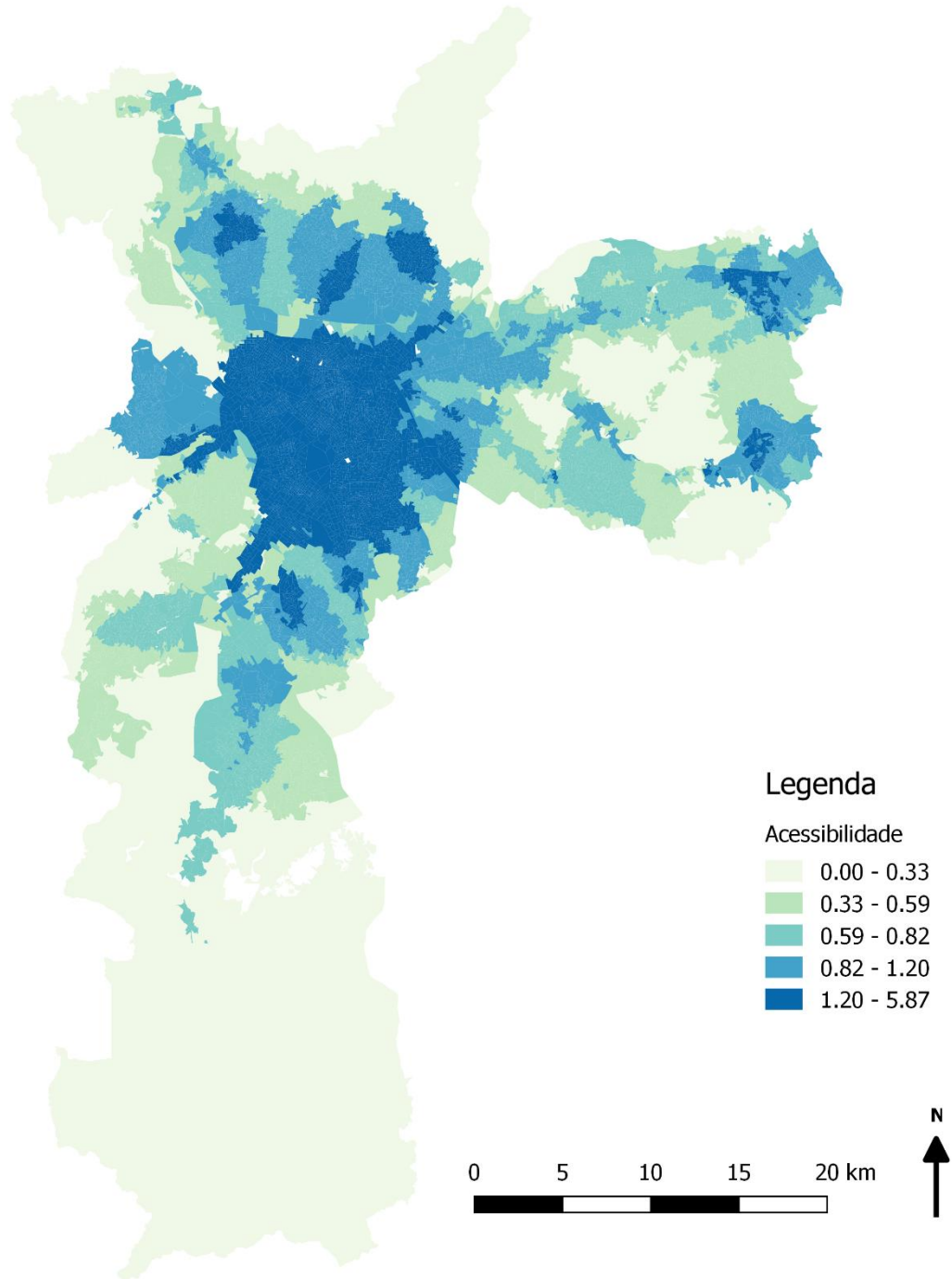


Figura 46: Número de leitos/mil habitantes alcançados com transporte público dentro do limite de tempo de 60min (às 03h00)

ACESSIBILIDADE POR TRANSPORTE PÚBLICO 3AM - TEMPO LIMITE DE 90 MINUTOS

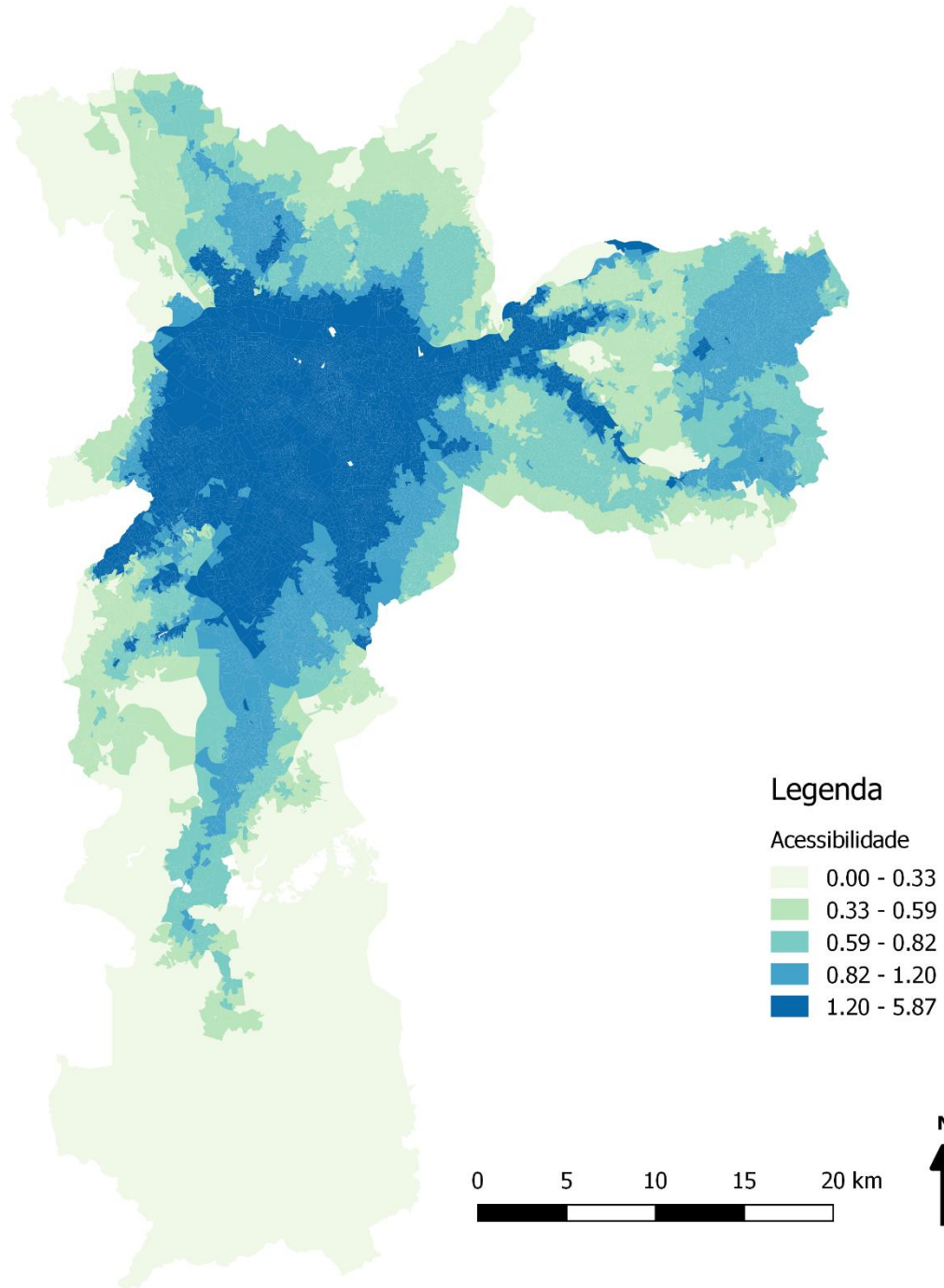


Figura 47: Número de leitos/mil habitantes alcançados com transporte público dentro do limite de tempo de 90min (às 03h00)

ACESSIBILIDADE POR TRANSPORTE PÚBLICO 7AM - TEMPO LIMITE DE 30 MINUTOS

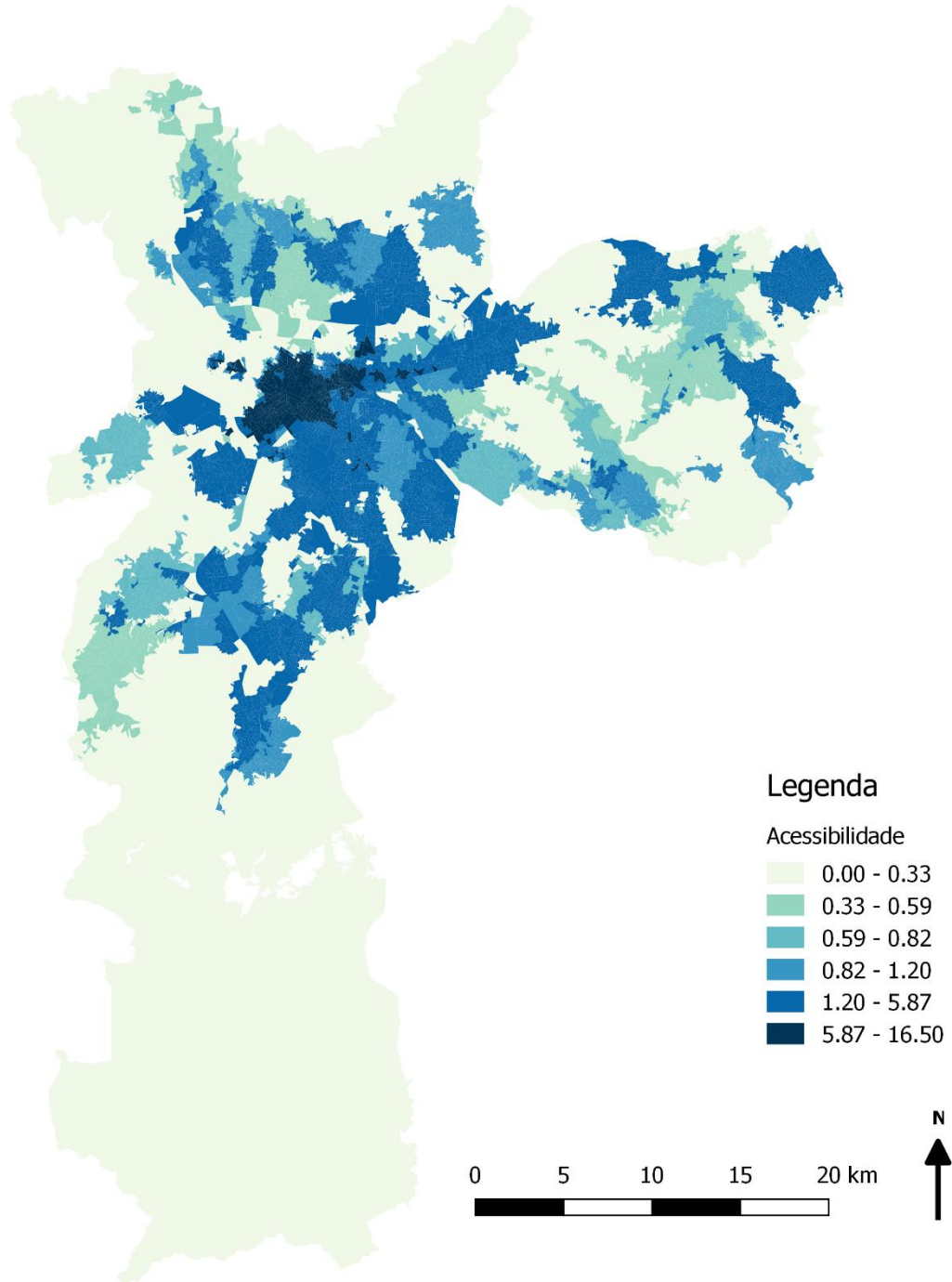


Figura 48: Número de leitos/mil habitantes alcançados com transporte público dentro do limite de tempo de 30min (às 07h00)

ACESSIBILIDADE POR TRANSPORTE PÚBLICO 7AM - TEMPO LIMITE DE 60 MINUTOS

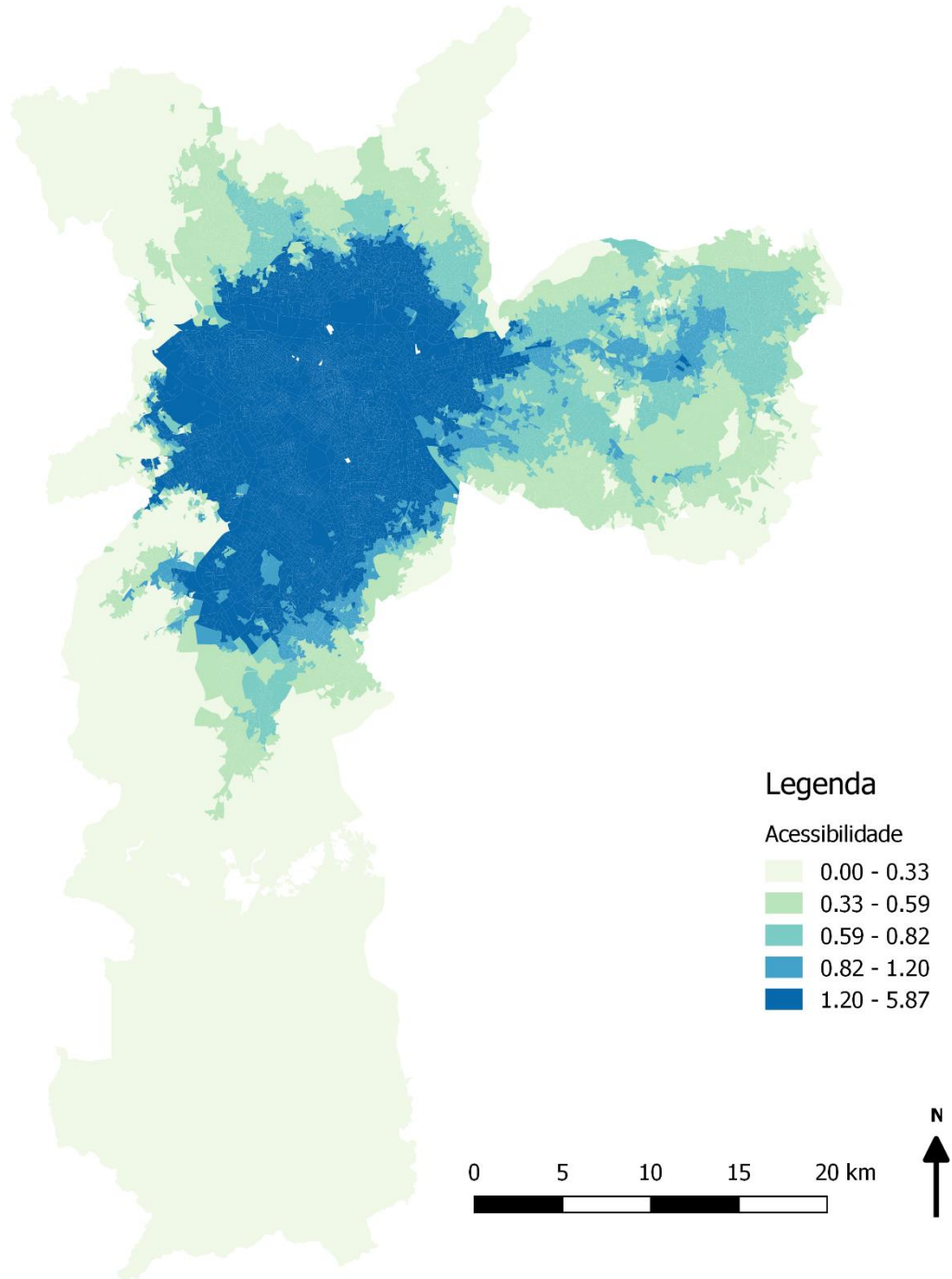


Figura 49: Número de leitos/mil habitantes alcançados com transporte público dentro do limite de tempo de 60min (às 07h00)

ACESSIBILIDADE POR TRANSPORTE PÚBLICO 7AM - TEMPO LIMITE DE 90 MINUTOS

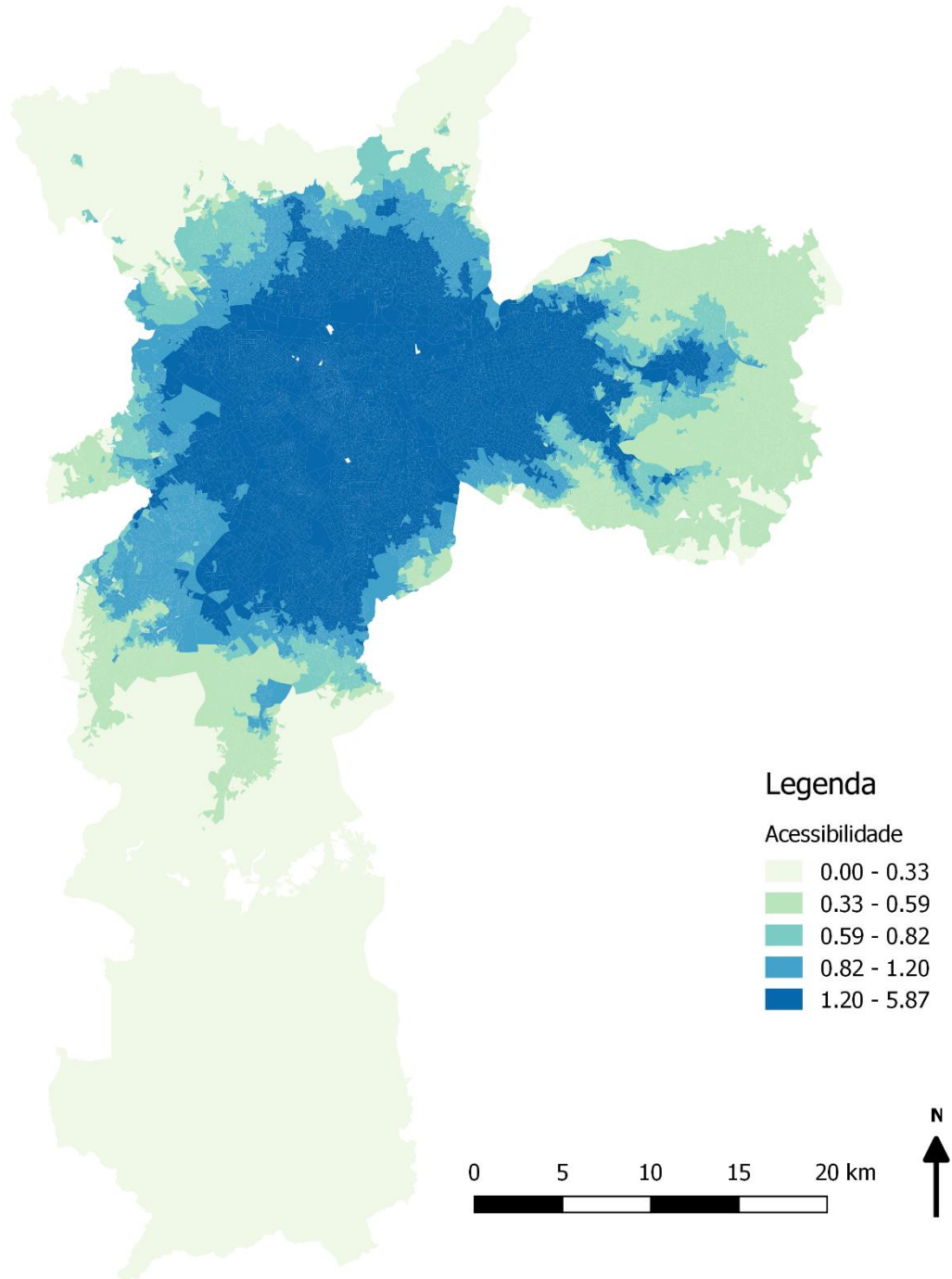


Figura 50: Número de leitos/mil habitantes alcançados com transporte público dentro do limite de tempo de 90min (às 07h00)

5.2.3 Análises

Para o método 2SFCA, no tempo limite de 30 minutos, o que se observa é que, às 03h00, temos grandes centros de acessibilidade nos raios próximos a cada hospital considerado. Ao se considerar o mesmo limite, mas às 07h00, também se notará manchas de grande acessibilidade próximas aos hospitais, mas elas não se limitam aos raios deles, se espalhando um pouco mais e se conectando quando próximas.

Para o tempo limite de 60 minutos às 03h00, ainda é possível verificar regiões de acessibilidade próximas aos hospitais, contudo elas não estão mais tão delimitadas quanto para o tempo anterior e não são mais homogêneas quanto ao nível de acessibilidade. A região central da cidade passa a ser mais acessível enquanto as regiões mais periféricas apresentam níveis de acessibilidade menor. Já às 07h00 com o mesmo tempo, não é mais possível observar a acessibilidade moldada às regiões dos hospitais. Passa-se então a ter uma grande região de alta acessibilidade no centro da cidade com limites de menor acessibilidade se espalhando a partir desta, principalmente para a zona leste da cidade.

Aos 90 minutos, a acessibilidade aos hospitais públicos na cidade é parecida tanto às 03h00 quanto às 07h00. Em ambas as análises nota-se uma grande área de alta acessibilidade englobando a área central da cidade e suas proximidades seguidas de áreas próximas de menor acessibilidade. Ainda é possível observar algumas regiões locais com maior acessibilidade às 03h00 do que às 07h00 que segue o decrescente de acessibilidade a partir do centro.

No 2SFCA, independentemente do limite do tempo ou do horário analisado, grande parte da região sul os limites da região norte mantiveram sempre os níveis mais baixos de acessibilidade. Também é importante observar que, no limite de 30 minutos, há pequenos focos no centro da cidade nos quais a acessibilidade é muito maior, ultrapassando os limites superior utilizado para os outros tempos limites. É provável que isso ocorra porque é uma região muito permeada por transporte público e próxima de vários hospitais, o que permitiria alcançar um alto nível de acessibilidade. Com o aumento do limite de tempo, hospitais que não eram acessíveis em 30 minutos passam a ser, aumentando a disputa pelos hospitais e diminuindo o valor máximo da acessibilidade.

Pode-se constatar também que os valores de acessibilidade observados na maioria das regiões dos mapas das Figura 45 a Figura 50 são inferiores às referências estabelecidas pelo SUS e OMS (ver página 12). Se tomarmos como exemplo a condição de 07h00, com tempo limite de 60 minutos, e compararmos os valores obtidos de acessibilidade com os de referência, tem-se o mapa da Figura 51, no qual as áreas em laranja mostram as regiões com acessibilidade inferior aos parâmetros ideais, e as amarelas e azuis compreendem áreas com acessibilidades adequadas às premissas do SUS e OMS, respectivamente. Percebe-se que só as áreas centrais se destacam positivamente em relação a este aspecto, nas quais a concentração de hospitais é maior.

ACESSIBILIDADE POR TRANSPORTE INDIVIDUAL 7AM - TEMPO LIMITE DE 60 MINUTOS

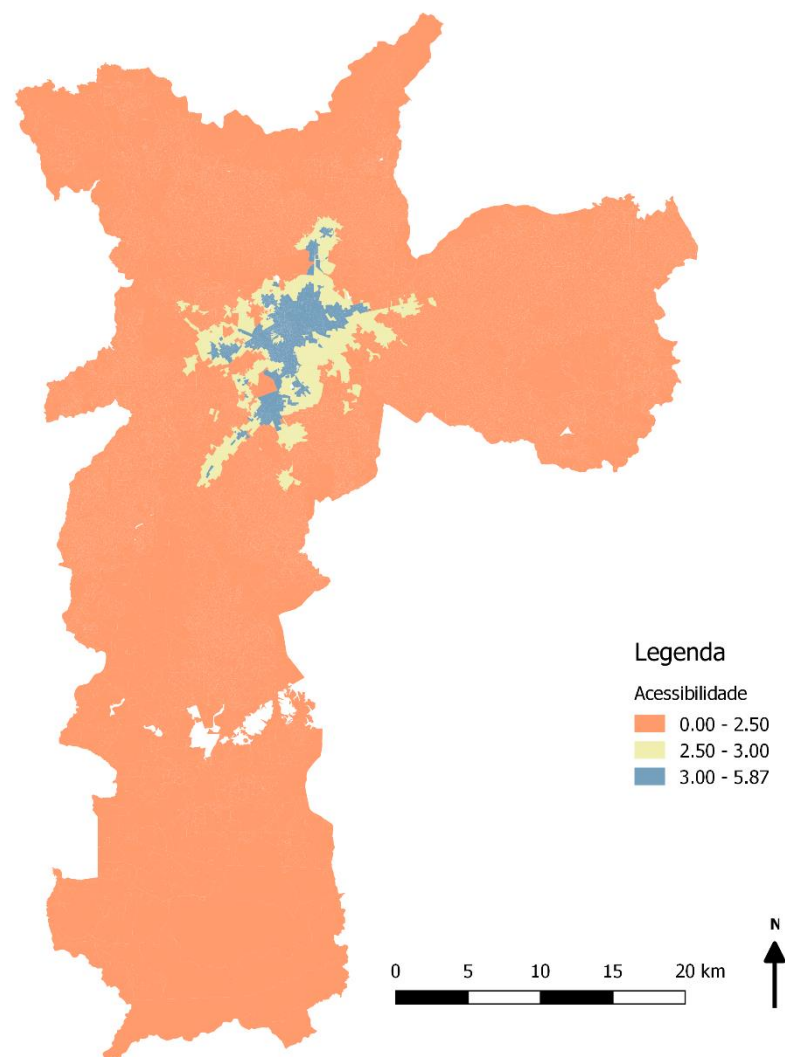


Figura 51: Comparação dos valores de acessibilidade obtidos às 07h00 para o limite de tempo de 60 minutos com as referências do SUS e OMS.

5.2.3.1 Comparação entre as métricas de acessibilidade

A principal comparação a ser feita entre os métodos é para 03h00 com o tempo limite de 30 minutos, onde o método 2SFCA apresentou mais acessibilidade para uma área maior da cidade do que o método cumulativo, que apresentou poucas regiões (mais próximas do centro da cidade) com acessibilidade baixa.

Isso ocorre porque às 03h00 a oferta de transporte público é menor do que às 07h00, fazendo com que muitas pessoas não consigam alcançar os hospitais no tempo limite de 30 minutos, causando um aumento na taxa calculada no primeiro passo do 2SFCA³². Isso leva a valores altos de taxa que induzem à conclusão de que a acessibilidade àqueles hospitais é alta, quando se sabe que isto não condiz com a realidade.

Conclui-se então que, apesar de ser um método mais refinado que o cumulativo, o 2SFCA pode apresentar limitações para o estudo da acessibilidade.

5.2.3.2 Indicadores sociais

Nas AIHs do ano de 2016, houve 590.994 internações nos hospitais do município de São Paulo. Para analisar todo o município de maneira abrangente, decidiu-se focar nas internações dos casos de obstetrícia, que são 118.411 (20% das AIHs totais) e, por se tratar de um estudo de equipamentos públicos, foram descartadas as internações ocorridas em hospitais particulares. Assim sendo, serão analisadas 98.409 internações ao todo.

Primeiramente foi feita uma análise dos seguintes fatores individuais nas AIHs: raça/cor, escolaridade, faixa etária, gestações de risco e quais os hospitais com mais internações. Os resultados se encontram nas Tabela 8 a Tabela 12 e na Figura 52.

³² Ver Equação 3.

Tabela 8: Análise da raça/cor declarada pelas pacientes de obstetrícia nas AIHs de 2016.

Raça/Cor	Nº de AIHs	% de AIHs
Branca	27941	28%
Preta	6210	6%
Parda	28724	29%
Amarela	257	0,3%
Indígena	29	0,03%
Não declaradas	35248	36%
Total	98409	100%

Tabela 9: Análise do grau de escolaridade das pacientes de obstetrícia nas AIHs de 2016.

Escolaridade	Nº de AIHs	% de AIHs
Sem informação	97754	99,33%
Analfabeto	9	0,01%
Primeiro grau	337	0,34%
Segundo grau	295	0,30%
Terceiro grau	14	0,01%
Total	98409	100%

Tabela 10: Análise da faixa etária das pacientes de obstetrícia nas AIHs de 2016.

Faixa Etária	Nº de AIHs	% de AIHs
5 - 9	2	0,002%
10 - 14	706	1%
15 - 19	16838	17%
20 - 24	26691	27%
25 - 29	22650	23%
30 - 34	17332	18%
35 - 39	10402	11%
40 - 44	3474	4%
45 - 49	277	0,3%
50 ou mais	37	0,04%
Total	98409	100%

Tabela 11: Análise da frequência das gravidezes de risco nas AIHs de 2016.

Gestação de risco	Nº de AIHs	% de AIHs
Não	70	0,1%
Sim	98339	99,9%
Total	98409	100%

Tabela 12: Distribuição da demanda pelos hospitais públicos para obstetrícia em 2016

Hospital	Nº de AIHs	% de AIHs
MARIO DE MORAES ALTENFELDER SILVA,DR,ESC-HOSP MAT	8784	9%
LEONOR MENDES DE BARROS-MATER/ HOSP	5261	5%
FERNANDO MAURO P DA ROCHA-HOSP CAMPO LIMPO	5104	5%
M' BOI MIRIM - HOSP DR MOYSES DEUSTSCH	4956	5%
INTERLAGOS-HOSP/ MATERN	4371	4%
CARMEN PRUDENTE - HOSPITAL CIDADE TIRADENTES	4275	4%
GERAL ITAIM PAULISTA-HOSP	3944	4%
AEPS DO SAPOEMBA-HOSP GERAL	3870	4%
ALIPIO CORREA NETO,DR-HOSP ERMELINO MATARAZZO	3717	4%
GERAL DE PEDREIRA-HOSP	3613	4%
GERAL DE GRAJAU - HOSP	3493	4%
GILSON DE CASSIA M. DE CARVALHO - HOSP	3487	4%
IPIRANGA-HOSP	3417	3%
MANDAQUI-HOSP	3395	3%
WALDOMIRO DE PAULA,PROF-HOSP	3367	3%
GERAL DE TAIPAS-HOSP KATIA DE SOUZA RODRIGUES	3082	3%
REGIONAL SUL-HOSP	2910	3%
TIDE SETUBAL-HOSP	2871	3%
V ALPINA - HOSPITAL	2862	3%
GERAL DE GUAIANAZES - HOSP JESUS T COSTA	2834	3%
UNIVERSITARIO (MEC MPAS) - HOSP	2745	3%
JOSE STOROPOLLI - HOSP	2629	3%
MARIO DEGNI,PROF(JD SARAH)-HOSP E MATER	2479	3%
S LUIZ GONZAGA-HOSP	2436	2%
GERAL DE S MATHEUS DR MANOEL BIFULCO - HOSP	1856	2%
V PENTEADO DR JOSE PANGELLA-HOSP	1789	2%
JOSE SOARES HUNGRIA,DR-HOSP PIRITUBA	1471	1%
CLINICAS DAS(FAC DE MED USP) - HOSP	1142	1%
IGNACIO PROENCA DE GOUVEA,DR-HOSP	1009	1%
SERVIDOR PUBLICO MUNICIPAL - HOSP	757	1%
ARTHUR RIBEIRO DE SABOYA,DR-HOSP JABAQUARA	284	0,3%
CENTRO DE REFERENCIA DA SAUDE DA MULHER- HOSP PEROLA B.	132	0,1%
CARMINO CARICCHIO, DR - HOSP TATUAPE	59	0,1%
ALEXANDRE ZAIO, DR - HOSP	4	0,004%
HELIOPOLIS - HOSP	2	0,002%
DANTE PAZZANESE - HOSP	1	0,001%
INSTITUTO DO CORACAO- INCOR	1	0,001%
Total	98409	100%

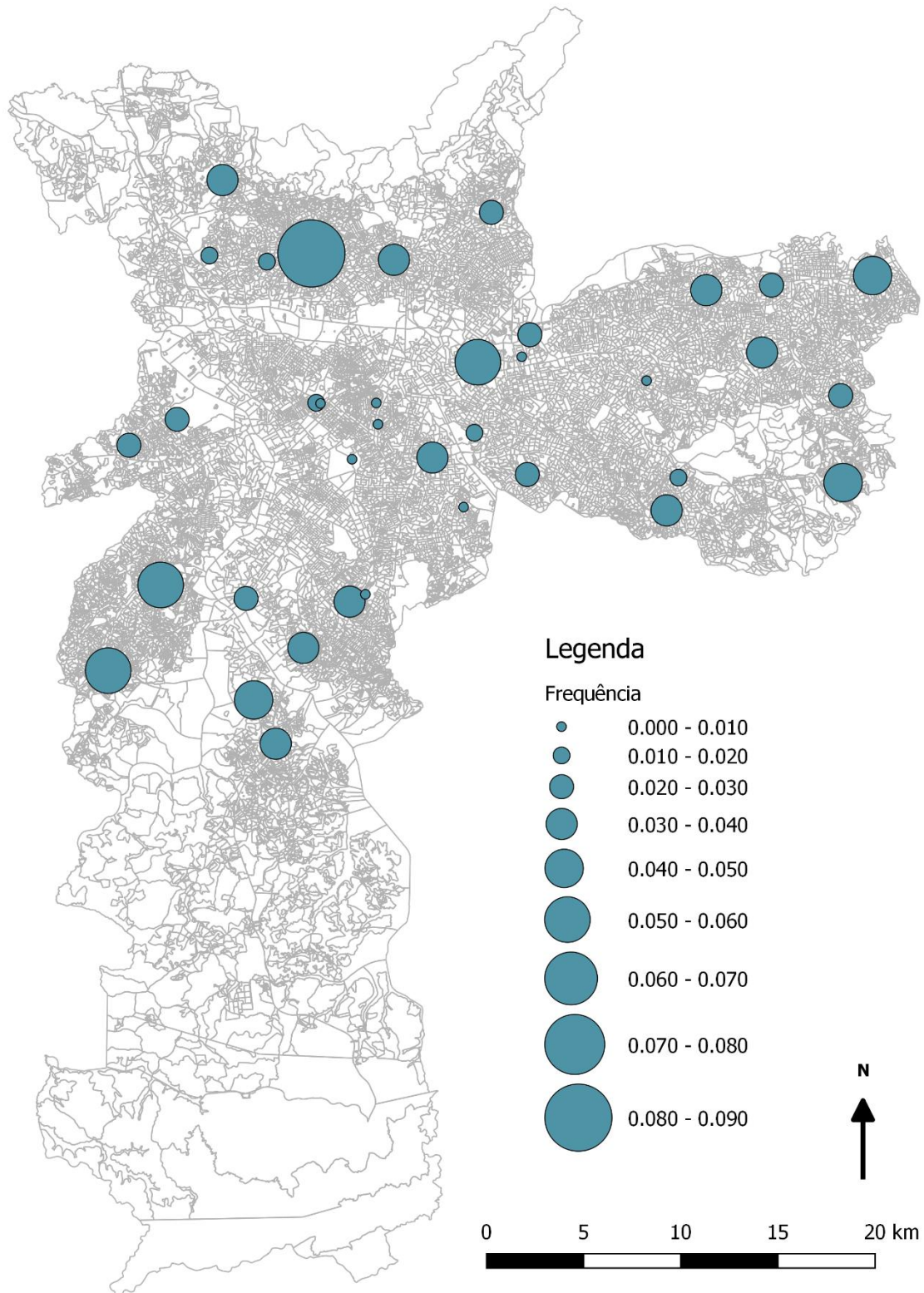


Figura 52: Mapa representando a demanda pelos hospitais públicos para casos de obstetrícia em 2016

Percebe-se da Tabela 9 que o número de AIHs sem informação é a esmagadora maioria dos dados (99,3%) e os dados restantes (655 pacientes no total) não possuem volume suficiente para se gerar um resultado representativo para a população do município, por isso não será analisada a escolaridade dos indivíduos.

Algo semelhante ocorre na Tabela 11, onde se vê que praticamente todas as gravidezes registradas nas AIHs de 2016 são de risco, não fazendo sentido estudar a diferença entre os dois grupos. Porém, ela alerta para a importância do estudo de acessibilidade destas mulheres, uma vez que estão em situação mais vulnerável.

Na Tabela 10 observa-se que mais de metade das gestantes são mulheres de até 29 anos de idade, enquanto que na Tabela 12 nota-se que 4 hospitais concentram 23% da demanda dos partos. Esses grupos serão então considerados de prioridade nas análises seguintes.

A seguir foram classificados os intervalos de acessibilidade usados no mapa gerado pelo método 2SFCA para transporte público às 07h00 com tempo limite de 60 minutos em 5 faixas que vão de 1 a 5, sendo 1 a pior e 5 a melhor. Como a AIH possui o CEP da residência das pacientes, associou-se o CEP à sua zona do setor censitário correspondente e por consequência, ao valor de acessibilidade calculado previamente neste trabalho e ao tempo de viagem calculado pela rede de transporte público utilizada.

Estudou-se depois a distribuição destas faixas de acessibilidades e tempos em função da raça/cor declarada e faixa etária das mulheres nas AIHs de 2016, além de gerados mapas com o Kepler para visualizar a distribuição das viagens de alguns destes grupos.

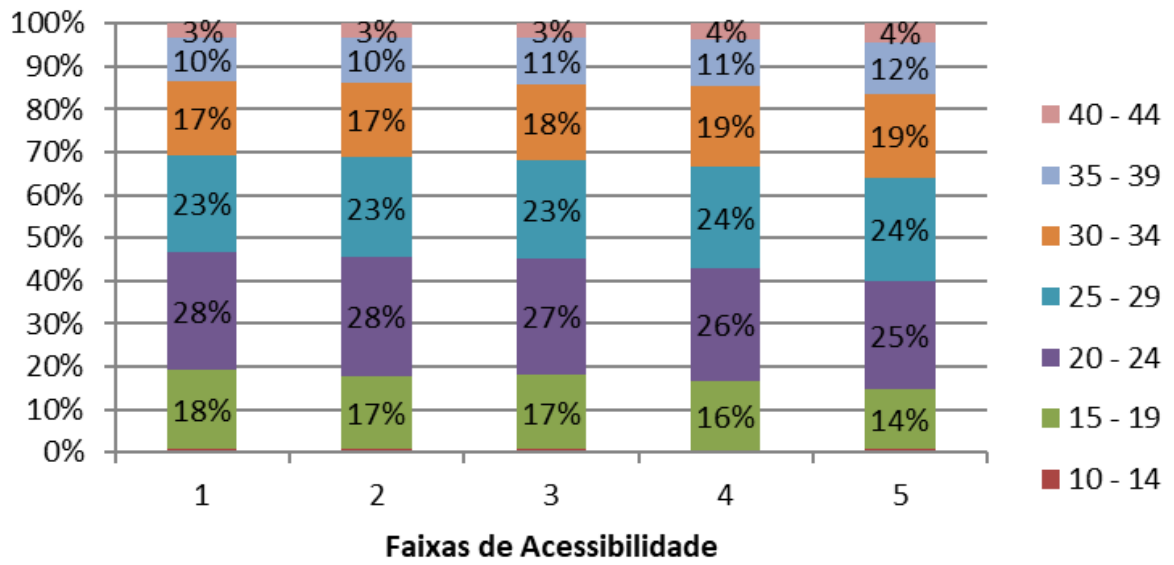


Figura 53: Distribuição das faixas de acessibilidade em função das faixas etárias

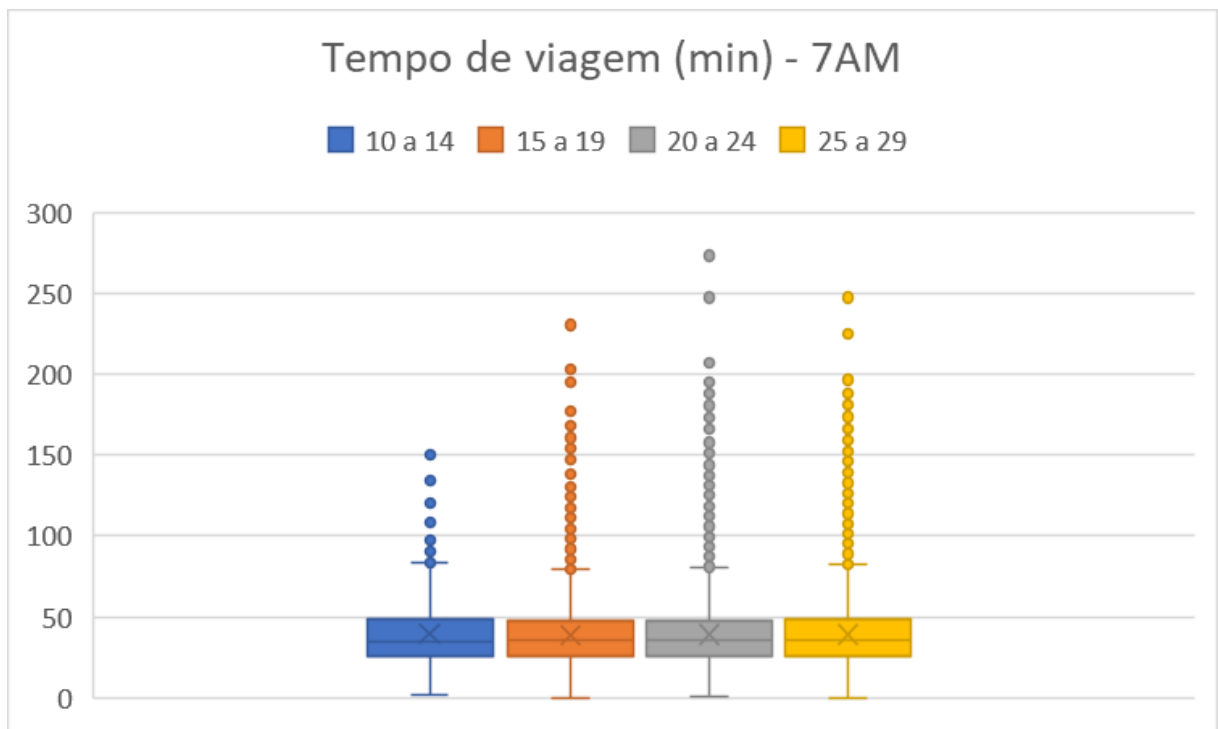


Figura 54: Boxplots da distribuição dos tempos (em minutos) de viagem em função das principais faixas etárias

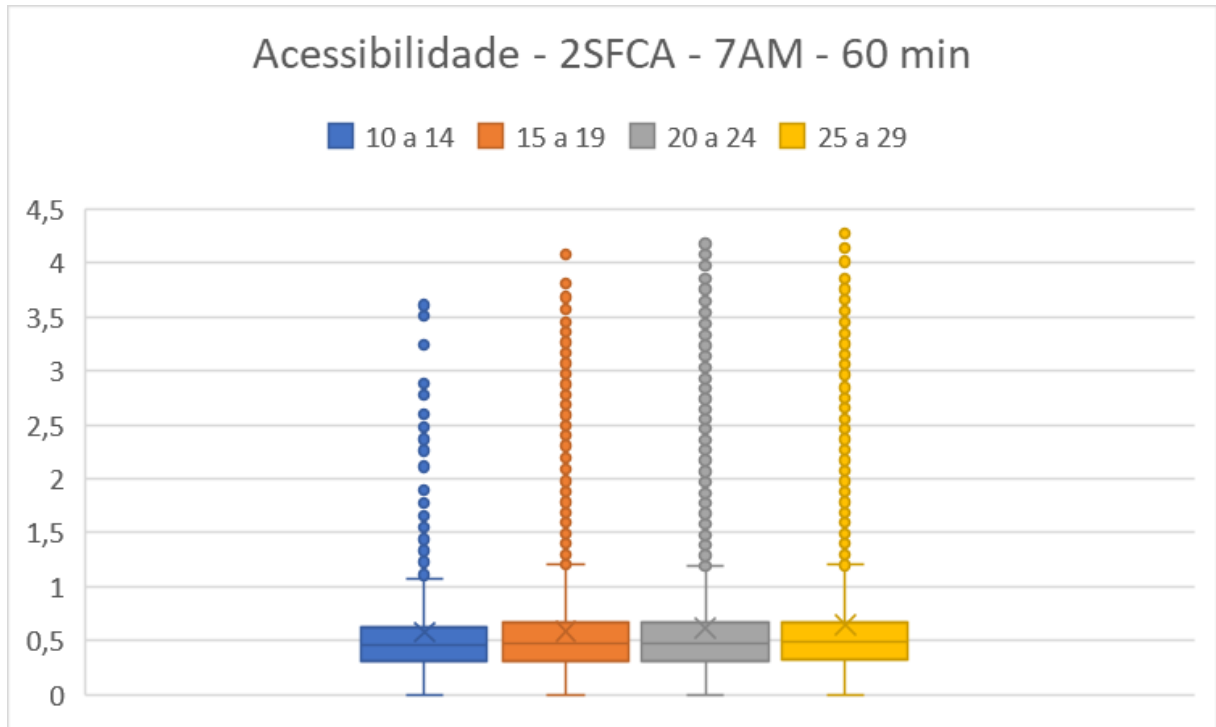


Figura 55: Boxplots da distribuição dos valores de acessibilidade calculados pelo 2SFCA em função das principais faixas etárias

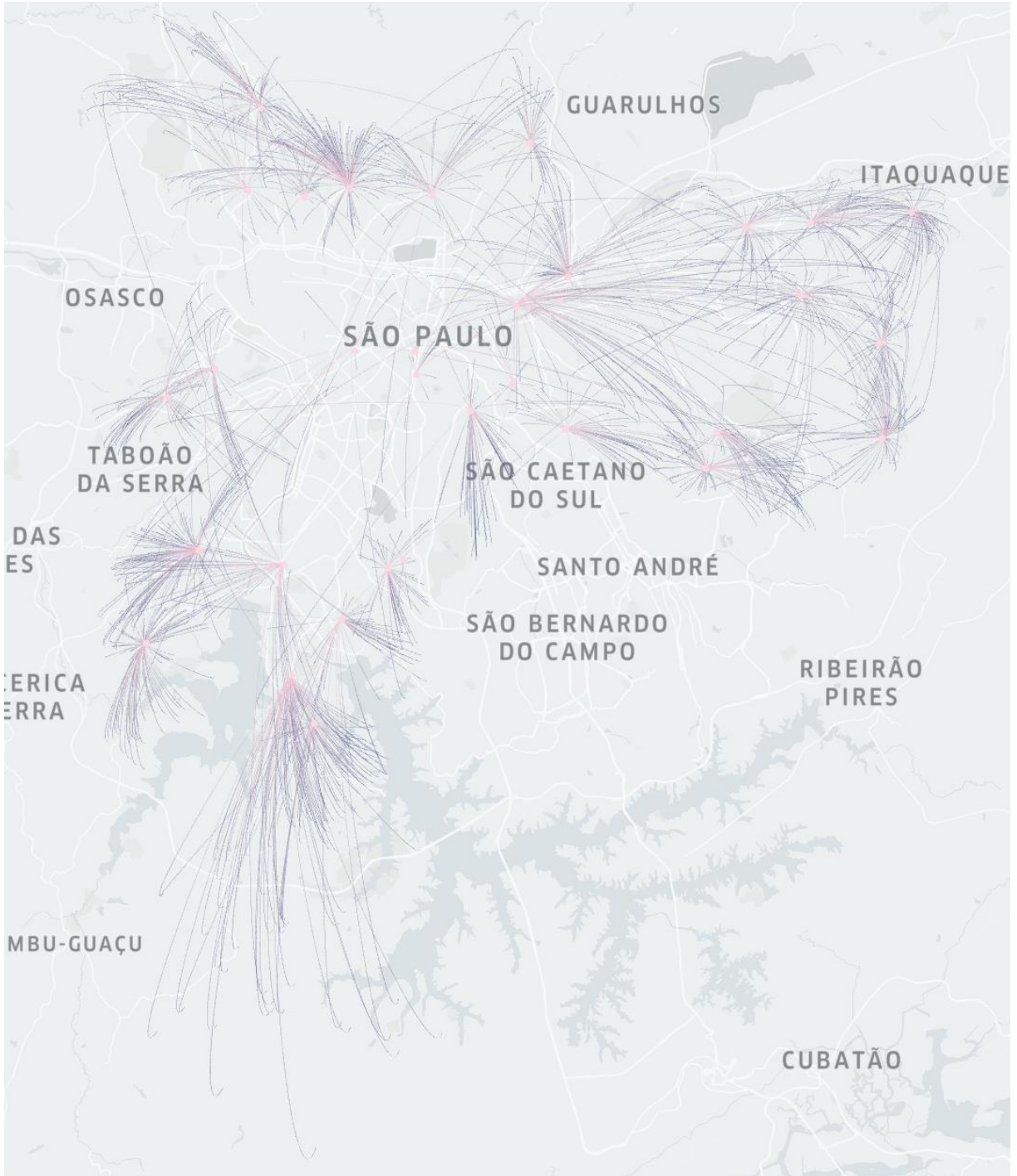


Figura 56: Viagens realizadas pelas grávidas de até 15 anos de idade

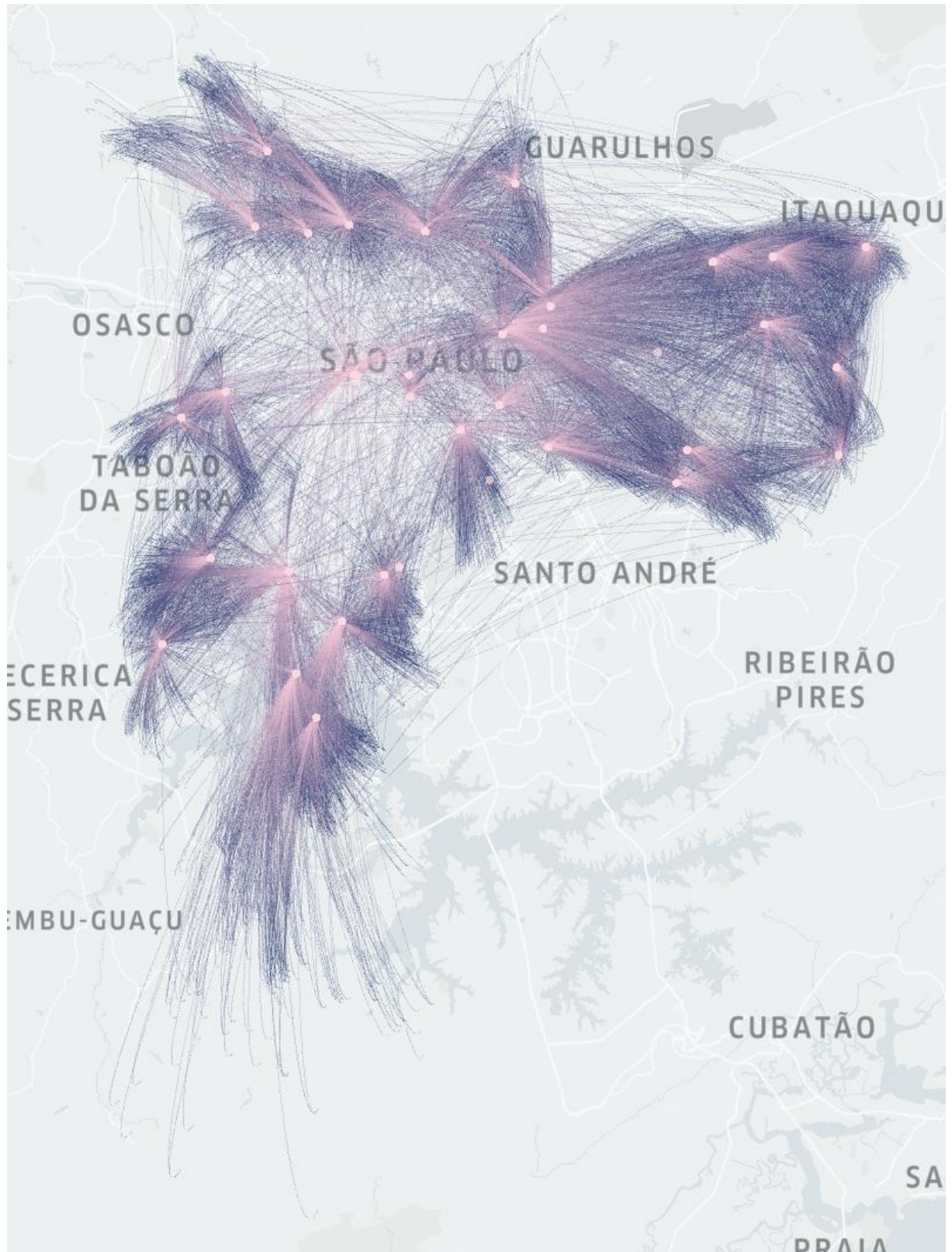


Figura 57: Mapa das viagens realizadas pelas gestantes de 20 a 29 anos

Percebe-se pela Figura 53 e pela Figura 55 que os grupos de faixas etárias estão similarmente distribuídos nas faixas de acessibilidade, com uma ligeira diminuição da participação das menores faixas etárias com o aumento da

acessibilidade e pouca variação do valor da acessibilidade entre eles. Na Figura 54 percebe-se que o mesmo padrão se mantém para a tempo de viagem. Já na Figura 56 nota-se que as grávidas estão saindo principalmente de regiões periféricas, tendência essa que se mantém na Figura 57.

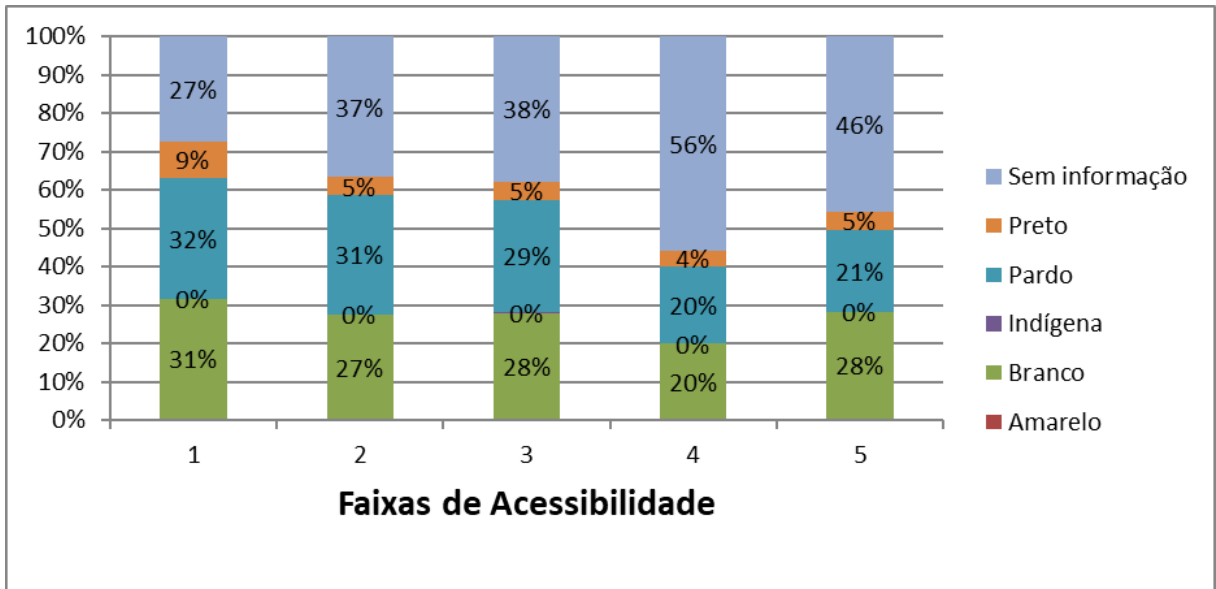


Figura 58: Distribuição das faixas de acessibilidade em função da raça/cor declarada

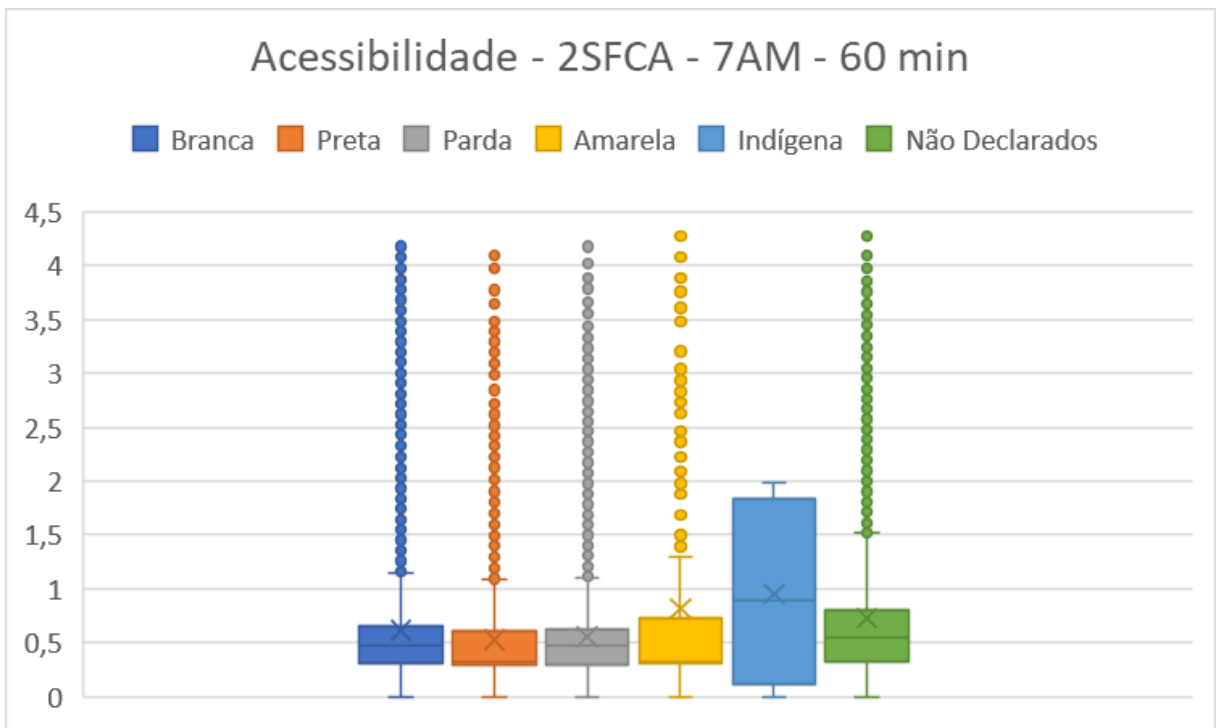


Figura 59: Boxplots da distribuição dos valores de acessibilidade calculados em função da raça/cor declarada

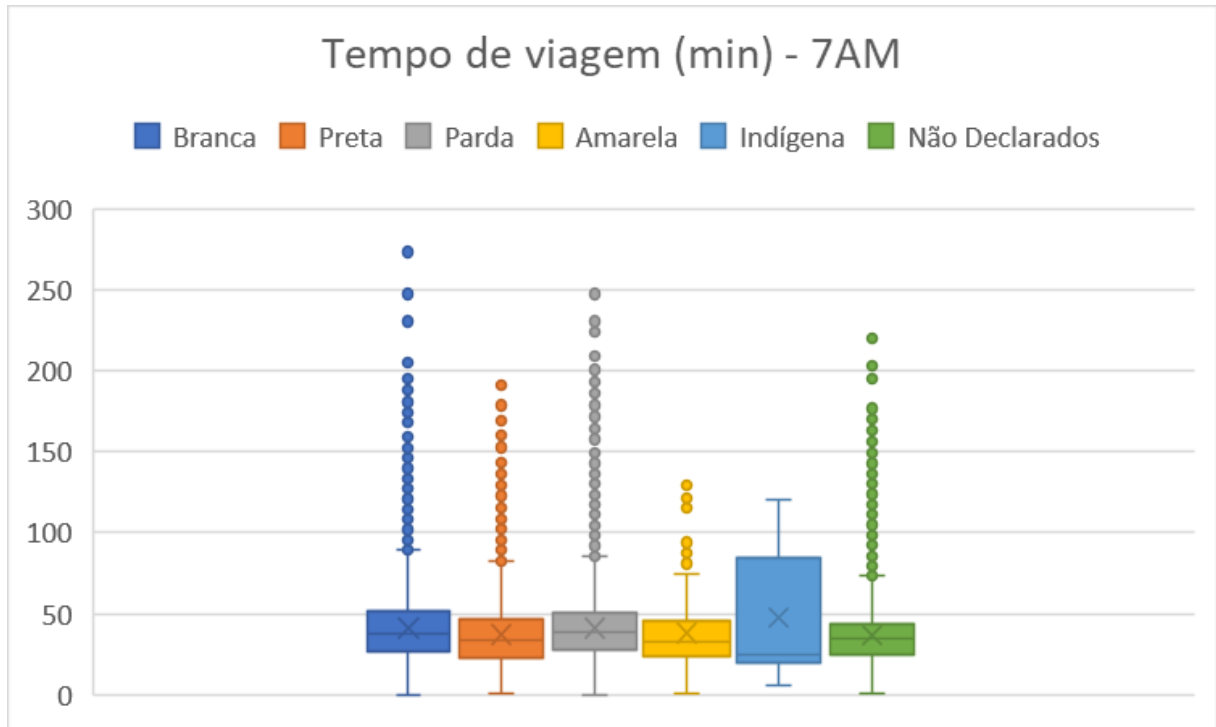


Figura 60: Boxplots da distribuição dos tempos (em minutos) de viagem em função da raça/cor declarada

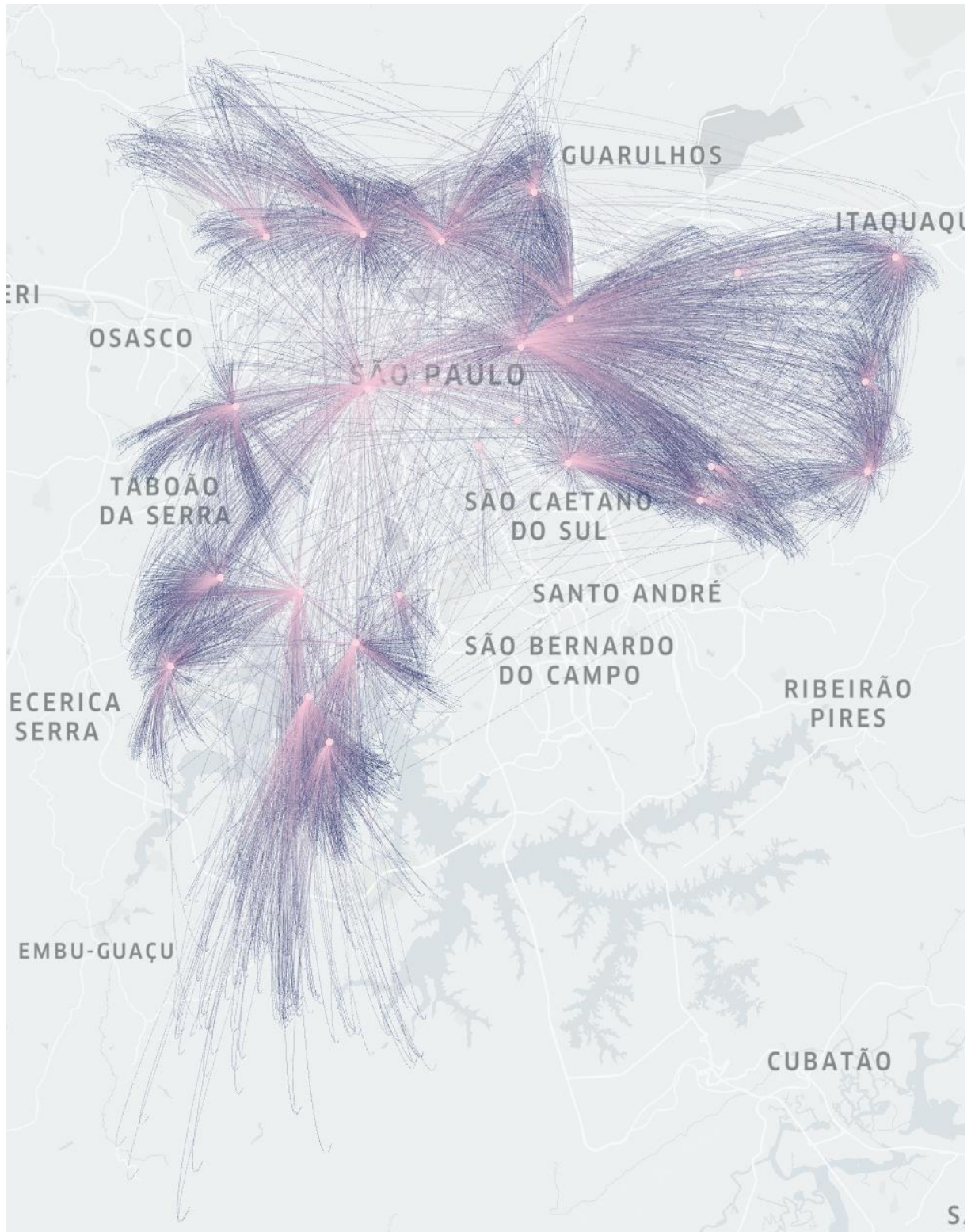


Figura 61: Fluxo das mulheres brancas para os hospitais públicos

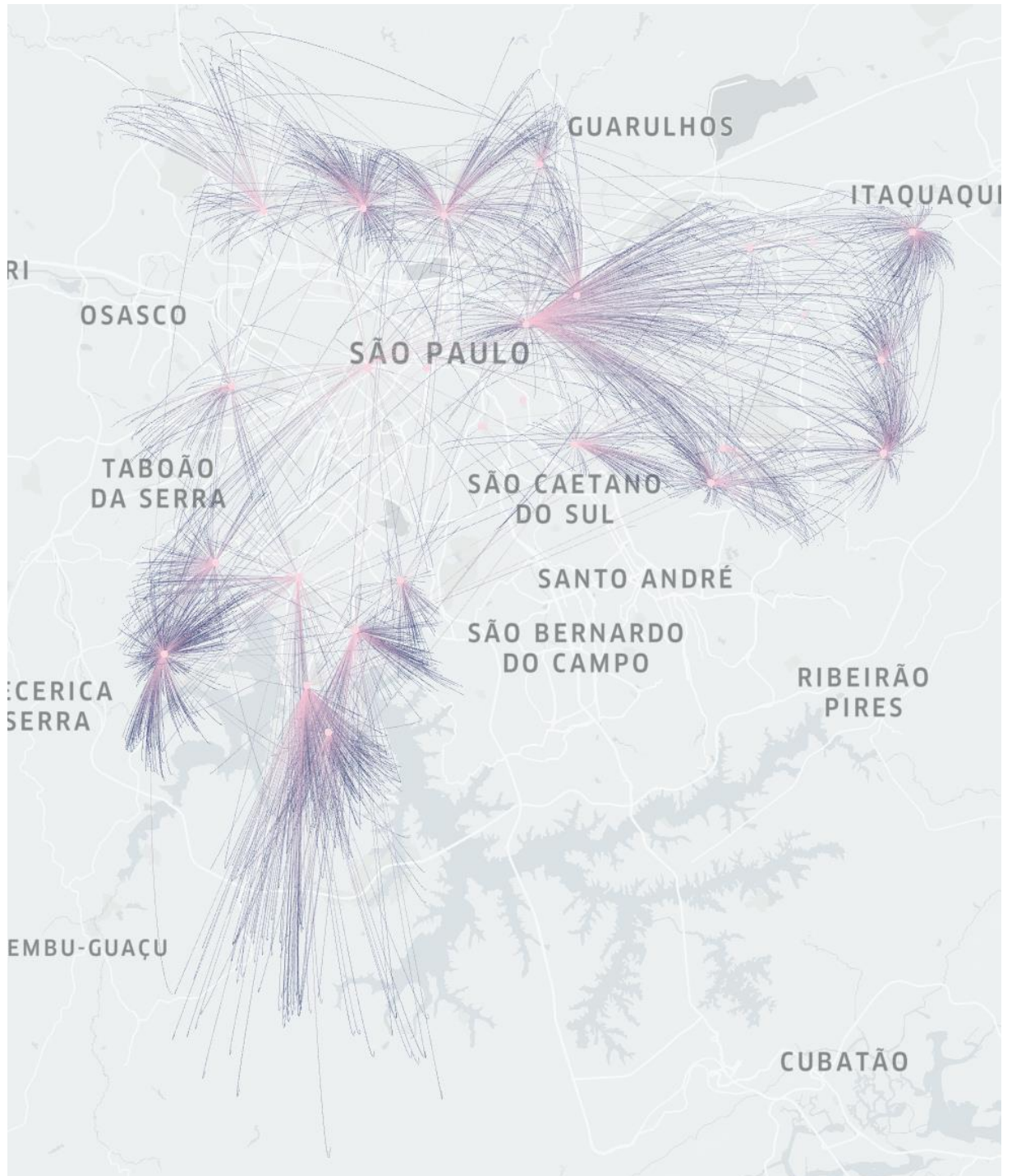


Figura 62: Fluxo das mulheres negras para os hospitais públicos

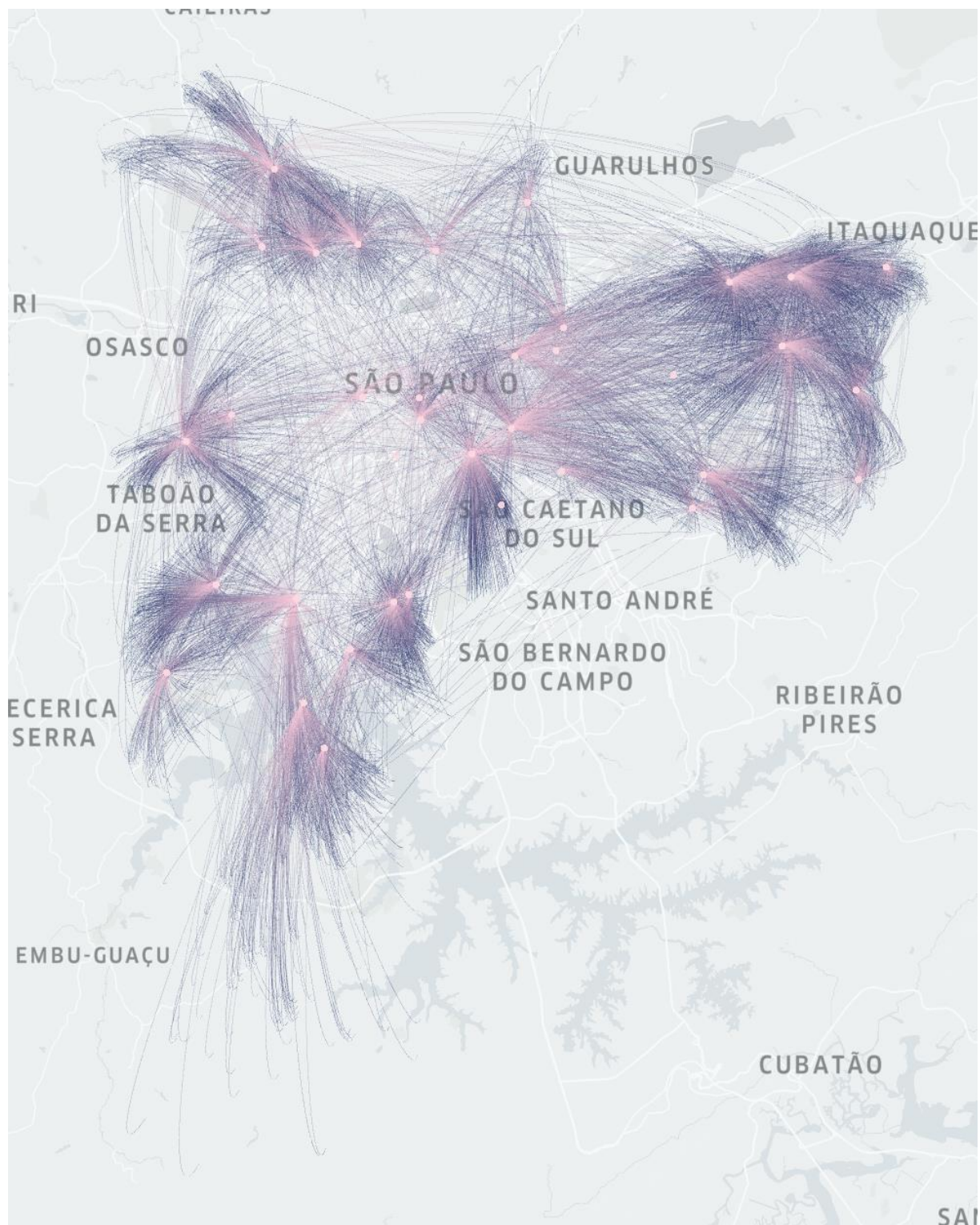


Figura 63: Fluxo das mulheres de raça/cor não declarada para os hospitais públicos

Novamente, percebe-se que não há muita variação do tempo de viagem e nem do valor da acessibilidade em função da raça/cor declarada, com exceção das mulheres indígenas, que apresentam maior variação no valor de acessibilidade.

Nota-se também que o fluxo segue as mesmas tendências para mulheres brancas, pretas e de raça/cor não declarada.

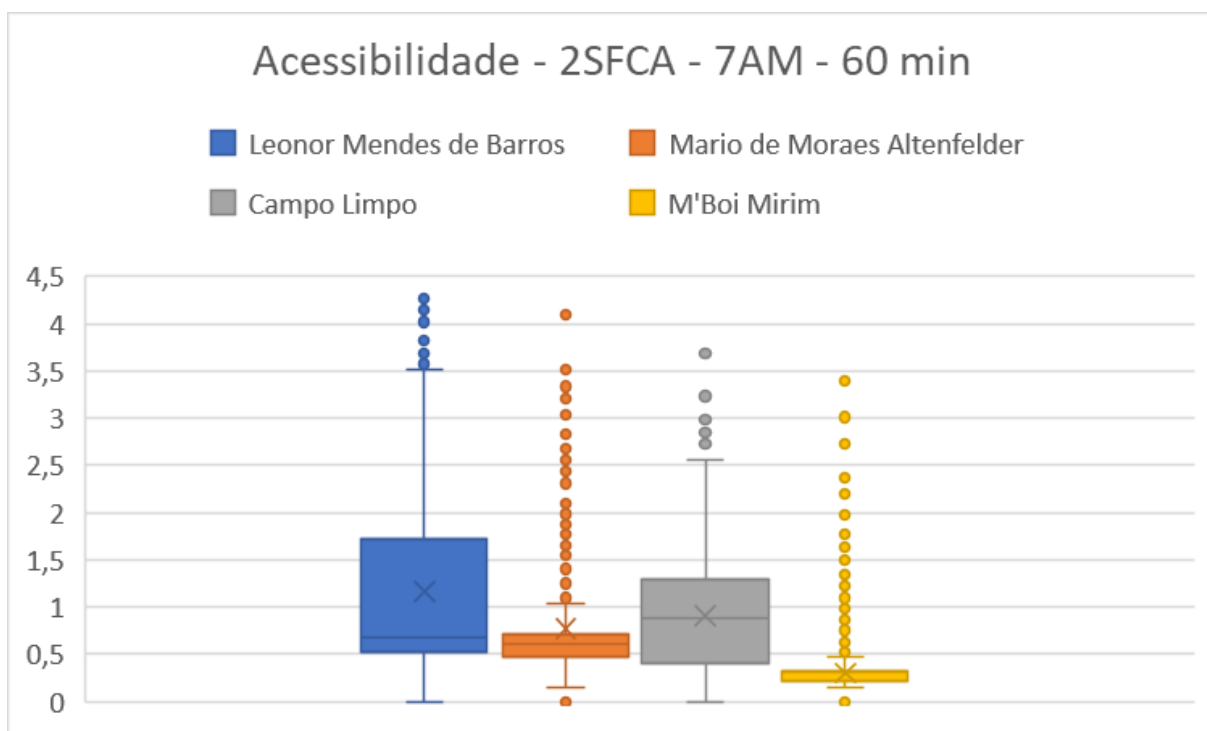


Figura 64: Boxplots da distribuição dos valores de acessibilidade calculados pelo 2SFCA em função das pacientes dos quatro hospitais mais solicitados

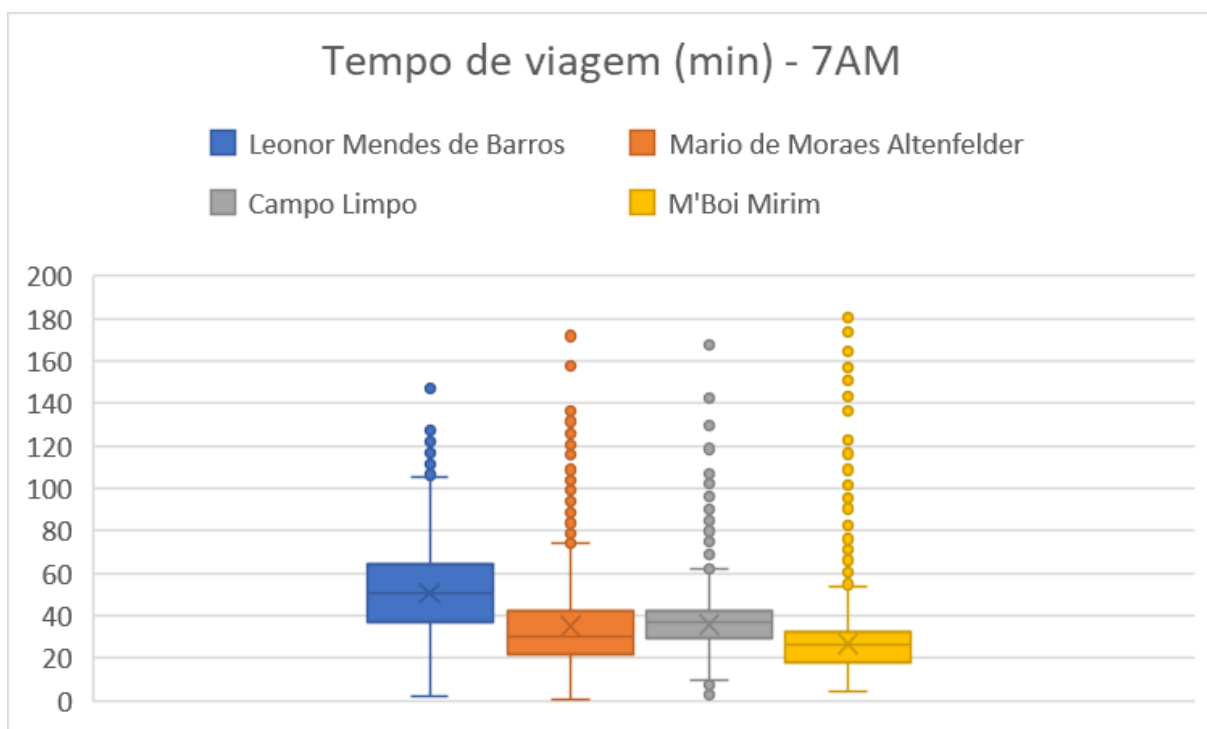


Figura 65: Boxplots da distribuição do tempo de viagem (em minutos) das pacientes dos quatro hospitais mais solicitados

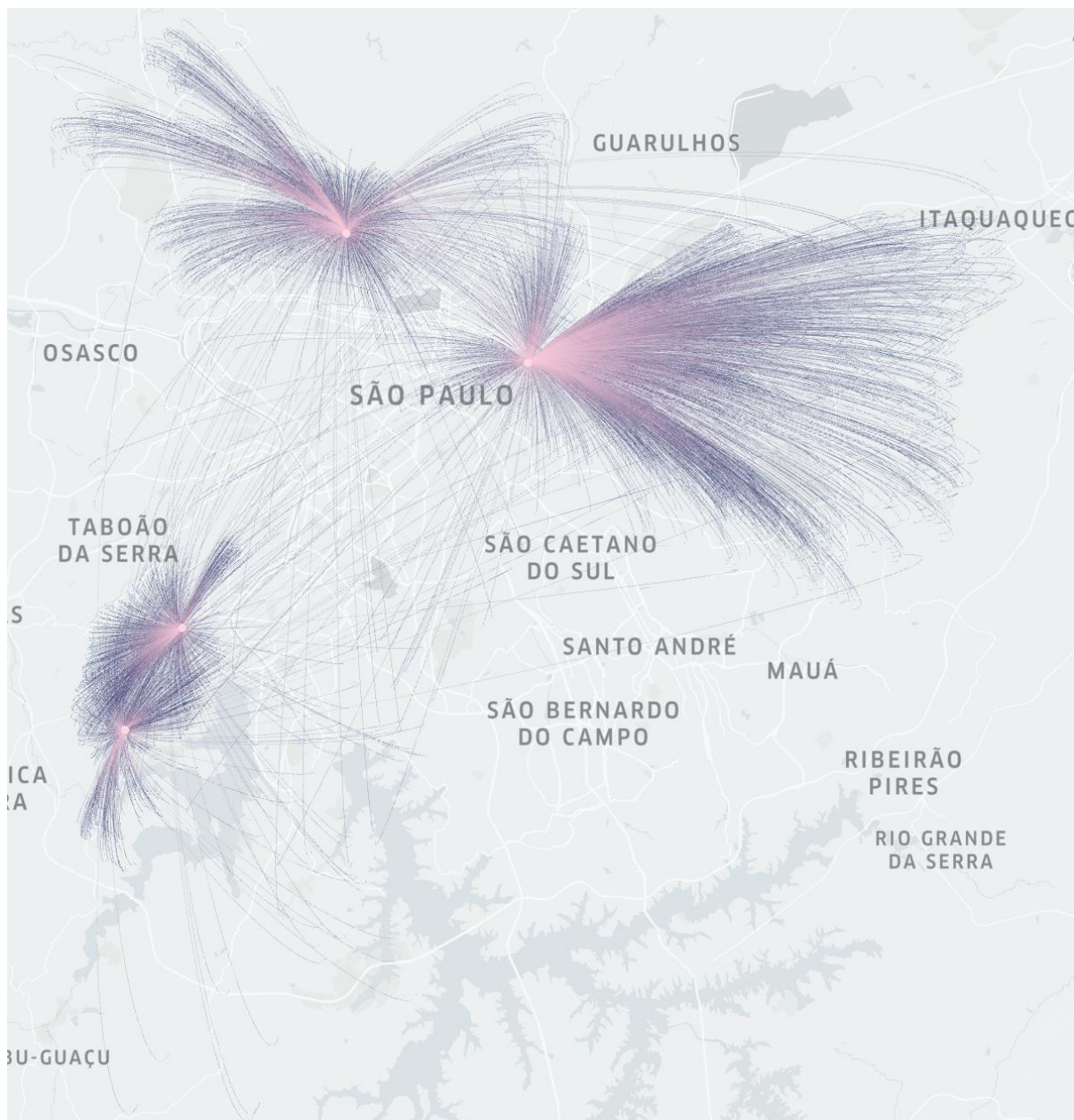


Figura 66: Fluxo das mulheres até os quatro hospitais mais solicitados

Para os quatro hospitais com maior demanda percebe-se variações nos valores de acessibilidade das mulheres que de fato foram até eles, assim como no tempo de viagem previsto. Já nos mapas dos fluxos é possível observar que os hospitais se encarregam de receber pacientes principalmente dos extremos das cidades mais próximos deles.

6 CONCLUSÃO

A partir da realização do trabalho, foi possível obter resultados que permitem uma série de comparações pertinentes ao estudo de acessibilidade e do planejamento urbano do município de São Paulo, como a análise de diferenças entre os resultados das métricas cumulativa e os do método 2SFCA, análise das diferenças de acessibilidade obtidas para as diferentes regiões da cidade, ou entre populações de perfil social distinto, e análise do comportamento de um mesmo indicador quando aplicado para mensurar a acessibilidade de equipamentos diferentes em um mesmo território. Os pontos mais relevantes constatados a partir destas análises são expostos nos tópicos a seguir.

6.1 Aplicação das métricas e comparação dos resultados

Na acessibilidade calculada pelo método 2SFCA para UBSs e hospitais via transporte público, com o crescimento do tempo limite houve um aumento da acessibilidade no caso das UBSs³³, e no dos hospitais, uma diminuição³⁴. Isso porque além da oferta de UBSs ser muito maior e mais distribuída espacialmente do que a de hospitais públicos, os tempos máximos analisados são diferentes – 30 minutos para UBSs e 90 minutos para hospitais. Com 30 minutos de transporte público não se cobre a mesma distância do que em 90 minutos, fazendo com que a competição pelas oportunidades seja muito menor no tempo no primeiro caso, o que leva a uma maior acessibilidade para o tempo máximo das UBSs em relação aos Hospitais. No caso das UBSs, há a predominância do efeito do ganho de profissionais em relação ao efeito do aumento do número de habitantes competindo entre si, enquanto para os Hospitais, ocorre o inverso. Ao se comparar a acessibilidade dos dois equipamentos para os tempos de 30 minutos, percebe-se que em ambos os casos as regiões de maior acessibilidade são aquelas ao redor dos equipamentos estudados.

Outro fator relevante é que, ao comparar o valor da acessibilidade aos hospitais com a meta de leitos por mil habitantes proposta pelo Ministério da saúde, a maioria das áreas do município possuem acessibilidade abaixo do valor proposto³⁵ (2,5 leitos

³³ Ver página 60.

³⁴ Ver página 82.

³⁵ Ver Figura 51.

por mil habitantes), evidenciando um déficit na oferta deste serviço por parte do poder público. Esse déficit é ainda mais prejudicial quando, ao se observar os mapas de fluxo, percebe-se que a maioria dos pacientes vêm das regiões periféricas da cidade, onde há menos hospitais,³⁶ apesar de haver maior demanda.

O uso dos diferentes métodos de cálculo de acessibilidade (cumulativo e 2SFCA) permitiu um diagnóstico mais amplo da acessibilidade da população, pois nas situações em que um método encontrou limitações o outro pôde complementá-lo, como no caso da acessibilidade para hospitais às 03h00 pelo método 2SFCA, que indicou valores elevados para o tempo limite de 30 minutos, o que não foi verificado no método cumulativo.

Assim, conforme explicitado na contextualização, a métrica cumulativa se mostrou um indicador prático e de fácil interpretação, cuja comparação de valores é mais direta e simples de realizar, enquanto o método 2SFCA, por levar em conta uma quantidade maior de fatores e etapas em seu cálculo, carece de análise mais complexa. Os resultados obtidos para acessibilidade a hospitais pelo método 2SFCA às 03h00 neste trabalho são um exemplo disso.

6.2 Comparação da acessibilidade com indicadores socioeconômicos

Quando se analisou a acessibilidade a hospitais com o auxílio dos indicadores sociais, percebeu-se que não houve variação considerável no fluxo entre os subgrupos de parturientes analisados (de acordo com raça, faixa etária e frequência nos hospitais mais solicitados)³⁷, com elas vindo sempre das regiões periféricas para o centro da cidade, onde estão localizados os hospitais. Uma hipótese para esta constatação é o fato dos dados utilizados nas análises dos hospitais serem referentes apenas à hospitais públicos contribuir para uma homogeneização entre os grupos de pacientes atendidos. É possível que uma análise que incluía também hospitais privados possa revelar com maior eficiência diferença de acessibilidade em diferentes regiões e para diferentes grupos, para as mesmas categorias estudadas neste trabalho.

³⁶ Ver mapas de fluxo do item 5.2.3.2.

³⁷ Ver item 5.2.3.2.

Em relação à distribuição espacial dos equipamentos, embora seja estratégia do SUS que os hospitais não sejam o principal ponto de atendimento da população, e sim as UBSs, a alta demanda por acesso a hospitais nas regiões periféricas não pode ser ignorada, especialmente considerando a meta de 2,5 leitos por mil habitantes para a cidade de São Paulo. Assim, é necessária a melhoria da rede de transportes para que as periferias possam acessar os hospitais nos centros, ou a instalação de novos hospitais mais próximos da demanda da periferia, principalmente nos extremos sul e norte da cidade.

O comparativo entre a distribuição dos equipamentos e os resultados obtidos deixam evidente o comportamento contrário da acessibilidade a hospitais e a UBSs: os hospitais se concentram no centro, enquanto as UBSs se distribuem nas periferias e áreas intermediárias (Figura 67), entretanto, não foi possível aferir com profundidade a qualidade das UBSs devido aos problemas com dados descritos no item 4.1.4, na página 27. Não à toa, as áreas de melhor acesso a cada tipo de equipamento seguem esta mesma tendência, sendo que as zonas que melhor acessam a UBS tendem a não ter interseção com as zonas de melhor acesso aos hospitais (Figura 68). Analisando este comportamento, e juntando com a tendência das linhas de fluxo de irem da periferia ao centro considerando os hospitais, vê-se que a população das periferias, mais desfavorecida economicamente, se encontra excluída dos atendimentos que exigem maior densidade tecnológica,³⁸ enquanto as populações de maior renda se encontram próximas aos hospitais e longe das UBSs.

³⁸ Mapa da figura 33 mostra a disparidade de renda entre periferia e regiões centrais.

DISTRIBUIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS ESTUDADOS (UBSs E HOSPITAIS) NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

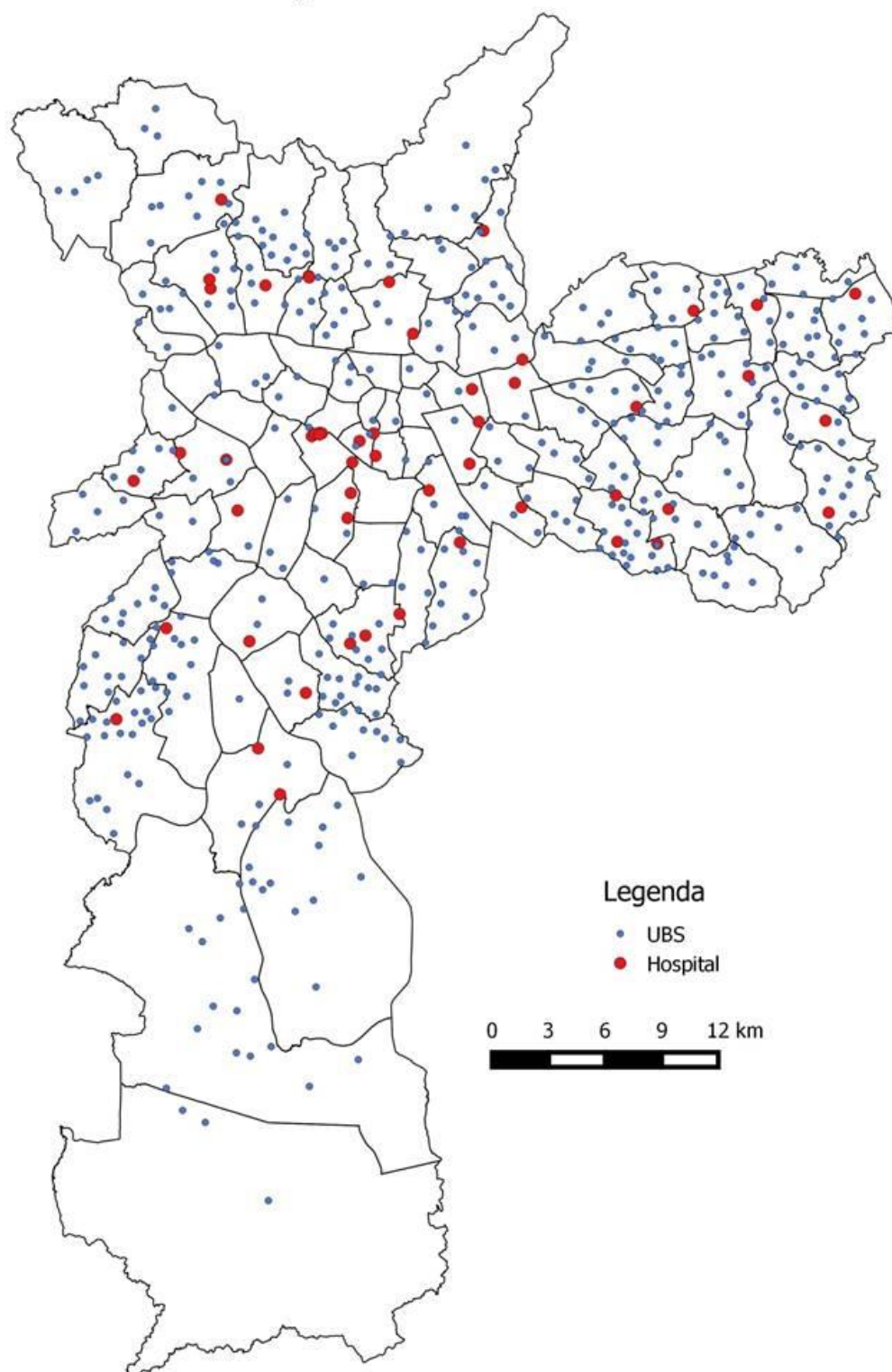


Figura 67: Distribuição de todos os equipamentos analisados neste estudo no município de São Paulo.

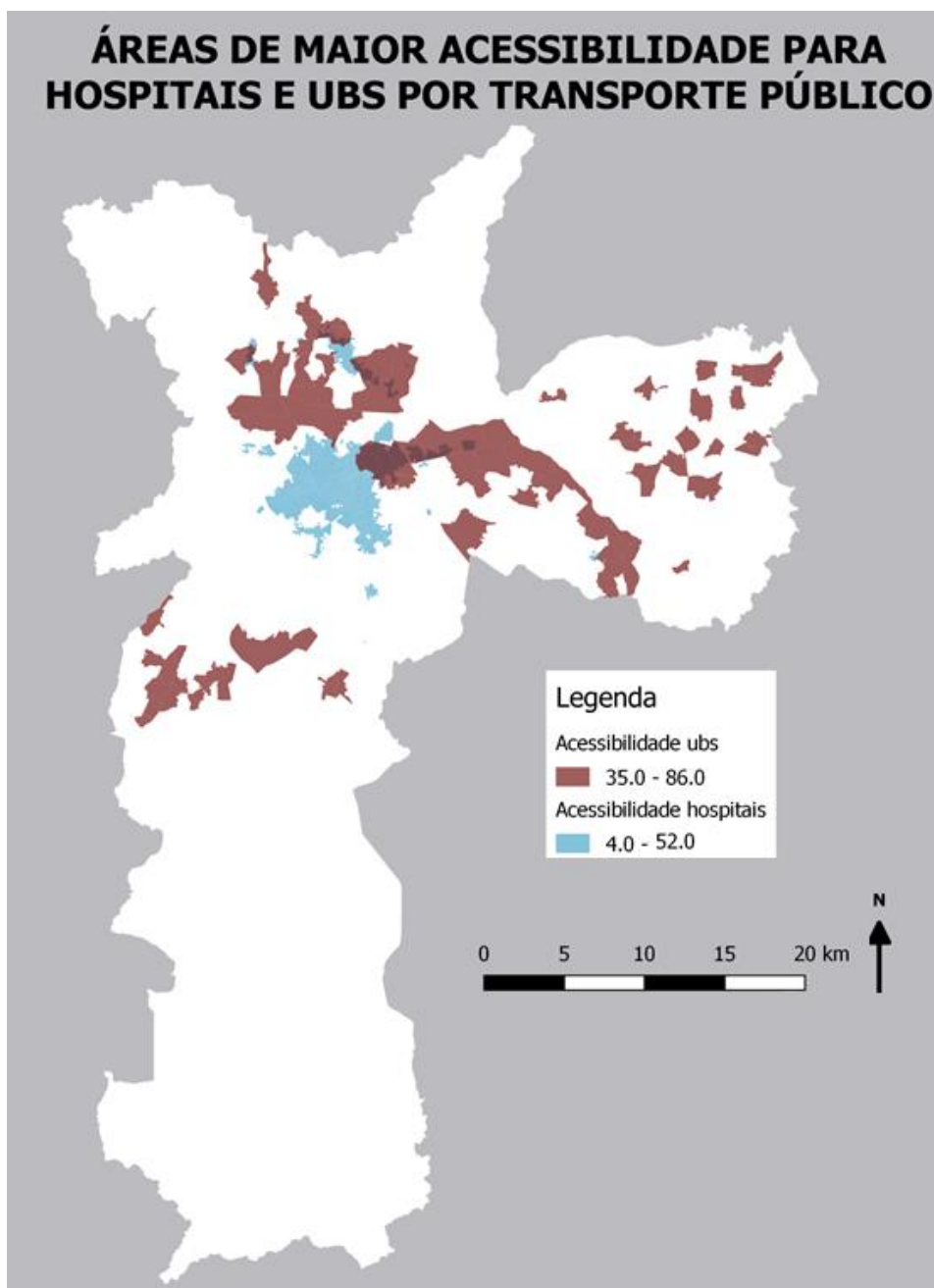


Figura 68: Comparação entre as zonas de maior acessibilidade para UBS e Hospitais pela métrica cumulativa, para 30 minutos de tempo limite utilizando transporte público.

Portanto, a distribuição e acesso das UBSs e hospitais não seguem uma distribuição territorial ideal, na qual os hospitais não se encontrem concentrados uns aos outros e as UBSs se distribuam por todo o território (ver Figura 2). Isto é consequência de uma cultura que enxerga estes equipamentos com funções competindo entre si, ao invés de complementares, bem como a valorização da atenção terciária do sistema de saúde, que tende a se concentrar nas regiões de maior renda da cidade, afetando diretamente o acesso de populações mais vulneráveis.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHSEB. “**Segundo OMS, ideal é ter de 3 a 5 leitos para cada mil habitantes. No Brasil, índice médio é de 2,4**”. Disponível em:

<<http://www.ahseb.com.br/segundo-oms-ideal-e-ter-de-3-a-5-leitos-para-cada-mil-habitantes-no-brasil-indice-medio-e-de-24/>>. Acesso em: 16 nov. 2018.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil, Seção II**. Brasília, 1988.

BRASIL. Ministério da Saúde, Portaria nº 1.101. **Parâmetros assistenciais do SUS**. Diário Oficial da União. Brasília, 12 de junho de 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde, Portaria nº 4.279. **Diretrizes para organização da rede de atenção**. Diário Oficial da União. Brasília, 30 de dezembro de 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria Nº 3.390. **Política Nacional de Atenção Hospitalar**. Diário Oficial da União. Brasília, 30 de dezembro de 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria Nº 2.436. **Política Nacional de Atenção Básica**. Diário Oficial da União. Brasília, 21 de setembro de 2017.

G1. **Trinta dos 96 distritos de São Paulo não têm leito hospitalar, diz pesquisa**. 19 de maio de 2015. Disponível em:

<<http://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/2015/05/trinta-dos-96-distritos-de-sao-paulo-nao-tem-nenhum-leito-hospitalar.html>>. Acesso em 20 de novembro de 2018.

GEOSAMPA. **Mapa digital da cidade de São Paulo**. Disponível em:

<http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx#>. Acesso em: abr. 2018.

GEURS, K. T.; RITSEMA VAN ECK, J. **Accessibility measures: review and applications. Evaluation of accessibility impacts of land-use transportation scenarios, and related social and economic impact**. RIVM report 408505 006, National Institute of Public Health and the Environment. Bilthoven, 2001.

GEURS, K. T.; VAN WEE, B. **Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: Review and research directions**. Journal of Transport Geography, v. 12, p. 127-140. Delft, 2004.

GOULD, P. R. **Spatial Diffusion**. Commission of College Geography Resource Paper, v. 4. Washington, 1969.

HANDY, S.; NIEMEIER, D. **Measuring accessibility: an exploration of issues and alternatives**. Environment and Planning A, 29(7). 1997.

HANSEN, Walter G. **How accessibility shapes land use**. Journal of the American Institute of Planners, 25:2, 73–76. 1959.

IBGE, **Pesquisa de Assistência Médico-Sanitária, 1990,1992,1999,2002,2005, 2009**. Disponível em:

<<https://seriesestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?vcodigo=MS33>>. Acesso em 20 de novembro de 2018.

IBGE. **“PNS 2013: três em cada quarto brasileiros costumam buscar atendimento médico na rede pública de saúde”**. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2013-agencia-de-noticias/releases/10138-pns-2013-tres-em-cada-quatro-brasileiros-costumam-buscar-atendimento-medico-na-rede-publica-de-saude.html>>. Acesso em: 18 de jun. de 2018.

LUO, W.; WANG, F. **Measures of spatial accessibility to health care in a GIS environment: Synthesis and a case study in the Chicago region**. *Environment and Planning B: Planning and Design*, v. 30, n. 6, p. 865–884. 2003.

LUO, W.; QI, Y. **An enhanced two-step floating catchment area (E2SFCA) method for measuring spatial accessibility to primary care physicians**. *Health and Place*, v. 15, n. 4, p. 1100–1107. 2009.

MARZIALE, Maria Helena Palucci. **Acesso Universal à Saúde e Cobertura Universal de Saúde: contribuições da Enfermagem**. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, Ribeirão Preto, v. 24, mar. 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.0000.2667>>. Acesso em: 16 de jun. de 2018.

MENDES, E. V. **As redes de atenção à saúde**. 2ª Edição ed. Organização Pan-Americana da Saúde - Representação Brasil. Brasília, 2011.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Programa Nacional de Melhoria do Acesso da Qualidade da Atenção Básica (PMAQ/AB)**. Brasília, 2013.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Curso de autoaprendizado Redes de Atenção à Saúde no Sistema Único de Saúde**. Brasília, 2012.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Sistema Único de Saúde**. Disponível em: <<http://portalms.saude.gov.br/index.php/sistema-unico-de-saude/sistema-unico-de-saude>>. Acesso em: 17 jun. 2016.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Ministro da Saúde discute acesso da população à saúde pública**. Disponível em: <<http://portalms.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/28563-ministro-da-saude-discute-acesso-da-populacao-a-saude-publica>>. Acesso em: 17 jun. 2018.

NEUTENS, T. **Accessibility, equity and health care: Review and research directions for transport geographers**. *Journal of Transport Geography*, v. 43, p. 14–27. 2015.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **The world health report 2000: health systems, improving performance**. Genebra, 2000.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Health financing for universal coverage. What is universal health coverage?**. Disponível em: <http://www.who.int/health_financing/strategy/dimensions/en/>. Acesso em: 18 de junho de 2018.

PÁEZ, A.; SCOTT, D. M.; MORENCY, C. **Measuring accessibility: Positive and normative implementations of various accessibility indicators**. Journal of Transport Geography, v. 25, p. 141–153. 2012.

SANTOS, Beatriz Moura dos. **O Programa Minha Casa Minha Vida no município de São Paulo: uma análise de inserção urbana a partir de indicadores de segregação e acessibilidade**. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2016.

SILVEIRA, Julliane. **Concentrada em grandes cidades, oferta de leitos hospitalares diminui na maior parte do país**. Folha de S. Paulo, São Paulo, 26 de abril de 2018. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/seminariosfolha/2018/04/concentrada-em-grandes-cidades-oferta-de-leitos-hospitalares-diminui-na-maior-parte-do-pais.shtml>>

SISTEMA de saúde do país é o 125º do mundo. Folha de S. Paulo, São Paulo, 21 de junho de 2000. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/fsp/cotidian/ff2106200030.htm>>

TOMASIELLO, D. B. **Modelos de rede de transporte público e individual para estudos de acessibilidade em São Paulo**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2016.

ANEXO A – RESUMO DA REVISÃO DE MÉTRICAS DE ACESSIBILIDADE (GEURS E WEE, 2004).

Accessibility measure	Examples of applications	Components ^a					Operationalisation ^b	Interpretation ^b	Usability for evaluation ^c	
		Transport	Land-use		Temporal	Individual			Economic impacts	Social impacts
			Demand	Supply						
<i>Infrastructure-based measures</i>	Linneker and Spence (1992), AVV (2000), DETR (2000)	±	-	-	±	-	+	+	±	-
<i>Location-based measures</i>										
• Contour measure	Ingram (1971), Wickstrom (1971), Wachs and Kumagai (1973); Black and Conroy (1977), Guy (1983)	±	±	-	±	-	+	+	-	-
• Potential measure	Stewart (1947), Hansen (1959), Vickerman (1974); Linneker and Spence (1992), Handy (1994)	+	+	-	±	±	+	±	±	+
• Adapted potential measures	Weibull (1976), Shen (1998), Knox (1978); Joseph and Bantock (1982), Van Wee et al. (2001)	+	+	+	±	±	+	±	±	+
• Balancing factors	Wilson (1970, 1971), Geurs and Ritsema van Eck (2001, 2003)	+	+	+	±	±	+	±	±	+
<i>Person-based measures</i>	Miller (1991), Kwan (1998), Recker et al. (2001)	+	+	-	+	+	-	-	-	+
<i>Utility-based measures</i>										
• Logsum benefit measure	Koenig (1980), Sweet (1997), Niemeier (1997); Handy and Niemeier (1997)	+	+	-	-	±	+	±	+	+
• Space-time measure	Miller (1999)	+	+	-	+	+	-	±	+	+
• Balancing factor benefit measure	Martínez (1995), Martínez and Araya (2000)	+	+	+	-	±	+	±	+	+

^a Score: + = criterion satisfied; - = not satisfied; ± = partly satisfied.

^b Score: + = easy to operationalise or interpret; - = difficult; ± = moderately difficult.

^c Score: + = usable as indicator; - = not usable; ± = (potentially) usable as input for computations.

ANEXO B – RELAÇÃO DAS UNIDADES BÁSICAS DE SAÚDE ANALISADAS (GEOSAMPA)

CNES	Nome UBS	Nº de Profissionais
3913007	CS ESC BARRA FUNDA	-
2029618	UBS BOM RETIRO-OCTAVIO A RODOVALHO	97
6048633	UBS BORACEA	120
2786834	UBS CAMBUCI	77
2787113	UBS HUMAITA	76
2788144	UBS NSRA DO BRASIL-ARMANDO DARIENZO	119
6090621	UBS REPUBLICA	134
5975220	UBS SÉ	156
2752336	UBS STA CECILIA HUMBERTO PASCALE	258
2786788	UBS BARRO BRANCO	59
4050347	UBS CARLOS GENTILE DE MELO	108
4050177	UBS CASTRO ALVES	86
2774771	UBS CIDADE TIRADENTES I	68
2786974	UBS DOM ANGELICO	49
3738663	UBS FAZENDA DO CARMO	95
2787059	UBS FERROVIARIOS	46
3121135	UBS GRAFICOS	57
3661660	UBS INACIO MONTEIRO	85
2787954	UBS J VITORIA	37
4049969	UBS PRESTES MAIA	83
2027305	UBS PROFETA JEREMIAS	63
2751836	AMB ESPEC V PARANAGUA - CEO II	63
2752190	UBS BURGO PAULISTA	46
2064820	UBS CARLOS OLIVALDO DE S LOPES MUNIZ	59
2786958	UBS COSTA MELO	69
2065266	UBS ERMELINO MATARAZZO	119
2752247	UBS HUMBERTO CERRUTI	109
2787547	UBS J KERALUX	42
2787687	UBS J PENHA	41
4049993	UBS J POPULAR-MATHEUS SANTAMARIA	85
2774828	UBS J TRES MARIAS-MAURICIO ZAMIJOVSKY	73
4050002	UBS PEDRO DE SOUZA CAMPOS	84
2079070	UBS V CISPER	93
4050312	AMB ESPEC J SAO CARLOS CEO II	-
3002926	UBS CELSO AUGUSTO DANIEL	88
4050010	UBS GUAIANASES II	56
2787083	UBS GUAIANAZES I	63
2787202	UBS J AURORA	73
3016935	UBS J BANDEIRANTES	34
2787377	UBS J ETELVINA	99
2787385	UBS J FANGANIELLO	77
2787717	UBS J ROBRU-GUAIANAZES	76
4050045	UBS J SOARES	146
2766019	UBS PRIMEIRO DE OUTUBRO	103
2788624	UBS STA LUZIA	44
2788780	UBS V CHABILANDIA	81
2789310	UBS V COSMOPOLITA	49
6269567	UBS ATUALPA GIRAO RABELO(até jun/09 - PA/UBS)	53
2057131	UBS CIDADE KEMEL	59
2786982	UBS DOM JOAO NERY	82

CNES	Nome UBS	Nº de Profissionais
2046261	UBS ITAIM PAULISTA-JULIO DE GOUVEIA - COE	52
2057271	UBS J CAMARGO NOVO	69
2787237	UBS J CAMPOS	84
2787350	UBS J DAS OLIVEIRAS	101
2787989	UBS J INDAIA	64
2027526	UBS J NELIA	147
2787725	UBS J ROBRU-SAO MIGUEL	75
2787849	UBS J SILVA TELLES	76
2787970	UBS JARAGUA	54
2788446	UBS PQ STA RITA	87
2788802	UBS V CURUCA	79
4050207	UBS V NOVA CURUCA	94
6408168	UBS AGUIA DE HAIA	75
2786907	UBS CIDADE LIDER I	81
2787075	UBS GLEBA DO PESSEGO	31
2752255	UBS ITAQUERA	59
4050088	UBS J BRASILIA	98
2774798	UBS J COPA	72
2787431	UBS J HELIAN	39
2752271	UBS J ITAPEMA	70
2027054	UBS J MARILIA	38
4049942	UBS J SAO PEDRO-FRANCISCO ANTONIO CESARONI	59
2086808	UBS J STA MARIA	73
2787865	UBS J STA TEREZINHA	75
2026996	UBS JOSÉ BONIFACIO I(AE até set/09)	76
4049950	UBS JOSE BONIFACIO II	47
4050142	UBS JOSE BONIFACIO III/LUCY MAYUMI UDAKIRI	77
4050134	UBS NSRA DO CARMO	78
2788179	UBS PARADA XV DE NOVEMBRO	77
3004341	UBS STO ESTEVAO-CARMOSINA	59
2788772	UBS V CARMOSINA	87
2789094	UBS V NSRA APARECIDA	63
4050126	UBS V RAMOS-LUIS AUGUSTO DE CAMPOS	99
4050029	UBS V REGINA	48
4050215	UBS V SANTANA	95
3219887	UBS CDHU-PALANQUE	38
3738647	UBS CONQUISTA III	178
2027011	UBS J CARRAOZINHO	45
2787296	UBS J COLONIAL	43
4050037	UBS J COLORADO - JOSE PIRES	43
2786931	UBS J DA CONQUISTA I	64
3219771	UBS J DA CONQUISTA II	58
2787342	UBS J DAS LARANJEIRAS	97
2787482	UBS J IV CENTENARIO	49
2027046	UBS J PARAGUACU-GONCALO F ALVES	45
2787741	UBS J ROSELI	46
2787873	UBS J STO ANDRE	132
2787881	UBS J TIETE I	120
2752298	UBS J TIETE II	43
2788152	UBS NOVE DE JULHO	38
2788276	UBS PQ BOA ESPERANCA	44
4049853	UBS PQ SAO RAFAEL	63
2788489	UBS RECANTO VERDE SOL	81

CNES	Nome UBS	Nº de Profissionais
4050061	UBS RIO CLARO	77
2788527	UBS SAO FRANCISCO II CEO II	143
2788535	UBS SAO MATEUS I	52
2027038	UBS STA BARBARA	35
2786915	UBS CIDADE NOVA SAO MIGUEL	60
2046962	UBS CIDADE PEDRO JOSE NUNES	67
2787334	UBS J DAS CAMELIAS	53
4049934	UBS J HELENA	102
6873286	UBS J LAPENNA	41
2062658	UBS J MAIA	111
2787733	UBS J ROMANO	73
2788209	UBS NITRO OPERARIA-PAULO FELDMAN	68
6283616	UBS PQ PAULISTANO	92
2091798	UBS SITIO DA CASA PINTADA	85
2788608	UBS STA INES	74
2788659	UBS THERSIO VENTURA	101
2819856	UBS UNIAO DE V NOVA II-ADAO MANOEL	86
2027291	UBS UNIAO V NOVA I	-
2789000	UBS V JACUI	109
2075016	UBS V PROGRESSO	49
2786710	UBS ADELAIDE LOPES	60
2027682	UBS CASA VERDE	27
2786869	UBS CASA VERDE ALTA	79
2091712	UBS CASA VERDE BAIXA-WALTER ELIAS - CEO II	56
2787148	UBS ILZA W HUTZLER	96
2787695	UBS J PERI	38
2788594	UBS MASSAGISTA MARIO AMERICO	83
2788373	UBS PQ PERUCHE	22
2788632	UBS STA MARIA	92
2788756	UBS V BARBOSA	111
2788837	UBS V DIONISIA	125
2788853	UBS V ESPANHOLA	92
6974511	UBS VILA DIONISIA II	58
2751879	AMB ESPEC FREGUESIA DO O	-
2786761	UBS AUGUSTO LEOPOLDO A GALVAO	94
2786818	UBS BRASILANDIA	52
4049977	UBS CRUZ DAS ALMAS	75
2787407	UBS J GUANABARA	61
2787415	UBS J GUARANI	96
2787466	UBS J ICARAI-BRASILANDIA	80
2787555	UBS J LADEIRA ROSA	104
2787679	UBS J PAULISTANO	156
2787946	UBS J VISTA ALEGRE	126
2788071	UBS MARIA CECILIA F DONNANGELO - CEO	76
6879810	UBS NOVA ESPERANCA	44
2788586	UBS SILMARYA REJANE MARCOLINO SOUZA	90
2789140	UBS V PALMEIRAS	105
2789159	UBS V PENTEADO	102
2789213	UBS V PROGRESSO-J MONTE ALEGRE	51
2027062	UBS V RAMOS QUALIS	64
2789264	UBS V TEREZINHA	63
5357861	UBS ALDEIA JARAGUÁ - KWARÃY DJEKUPÉ	15
2091747	UBS ALPES DO JARAGUA	40

CNES	Nome UBS	Nº de Profissionais
2788241	UBS ANHANGUERA - CEO II	110
2786885	UBS CHACARA INGLESA	41
3738582	UBS CITY JARAGUA	132
2787008	UBS DOMINGOS MANTELLI	59
2787024	UBS ELISIO TEIXEIRA LEITE	154
2787261	UBS J CIDADE PIRITUBA	73
2774801	UBS J IPANEMA	93
2787660	UBS J PANAMERICANO	47
7097778	UBS J RINCAO	50
3651770	UBS J ROSINHA	52
2788136	UBS MOINHO VELHO I	70
2091739	UBS MORADA DO SOL	40
3651762	UBS MORRO DOCE	79
2788225	UBS PERUS	112
2788233	UBS PQ ANHANGUERA	136
3738604	UBS PQ MARIA DOMITILA	122
3105504	UBS RECANTO DOS HUMILDES	98
3469042	UBS STO ELIAS	50
2788667	UBS UNIAO DAS VILAS DE TAIPAS	82
2789027	UBS V MAGGI	82
2789035	UBS V MANGALOT	36
2789167	UBS V PEREIRA BARRETO	79
2789183	UBS V PIRITUBA	80
2789272	UBS V ZATT	32
6377742	UBS VILA CAIUBA	84
2027666	UBS CHORA MENINO	40
2788012	UBS CONJUNTO DO IPESP	35
2027690	UBS DONA MARIQUINHA SCIASCIA	62
2068044	UBS HORTO FLORESTAL	30
2787172	UBS J APUANA	45
3323331	UBS J DAS PEDRAS	49
5621267	UBS J FLOR DE MAIO	64
2091720	UBS J FONTALIS	41
2787520	UBS J JOAMAR	129
2787962	UBS JACANA	79
2027631	UBS JOAQUIM ANTONIO EIRADO CEO	71
2042541	UBS JOSE TOLEDO PIZA	89
2788047	UBS LAUZANE PAULISTA	113
2788306	UBS PQ EDU CHAVES	52
2027275	UBS V ALBERTINA-OSVALDO MARCAL	96
2752212	UBS V AURORA-DOMINGOS MAZZONETO DE CILO	31
2027674	UBS V NIVI	52
2789108	UBS V NOVA GALVAO	101
4049985	UBS WAMBERTO DIAS DA COSTA	114
2068079	UBS CARANDIRU	93
2075202	UBS J BRASIL	139
2787504	UBS J JAPAO	70
7407629	UBS J JULIETA	48
2788349	UBS PQ NOVO MUNDO I	121
2788357	UBS PQ NOVO MUNDO II	110
2788845	UBS V EDE	74
2788950	UBS V GUILHERME CEO	110
2788993	UBS V IZOLINA MAZZEI	110

CNES	Nome UBS	Nº de Profissionais
2068109	UBS V LEONOR	54
2027720	UBS V MARIA-LUIZ PAULO GNECCO	65
2789051	UBS V MEDEIROS	122
2063670	UBS V SABRINA	59
2091348	CS ESC SAMUEL B. PESSOA-FFM	-
2786826	UBS BUTANTA	61
2786877	UBS CAXINGUI-NANCI ABRANCHES	31
2787210	UBS J BOA VISTA	120
2787326	UBS J D ABRIL	76
2787512	UBS J JAQUELINE	77
2787784	UBS J SAO JORGE	150
2788004	UBS JOSE MARCILIO MALTA CARDOSO	87
2788217	UBS PAULO VI	148
2788470	UBS REAL PQ-PAULO MANGAEIRA ALBERNAZ	65
2788500	UBS RIO PEQUENO-PAULO DE BARROS FRANCA	35
7672578	UBS SÃO REMO	82
2788764	UBS V BORGES	46
2788810	UBS V DALVA-GUILHERME HENRIQUE P COELHO	87
2789256	UBS V SONIA	121
2091321	CS SES GERALDO DE PAULA SOUZA-FAC S PUBLICA	-
3503488	UBS ALTO DE PINHEIROS	59
7302541	UBS J EDITE	83
2787938	UBS J VERA CRUZ-PERDIZES	67
2752301	UBS JOSE DE BARROS MAGALDI	82
2788063	UBS MANUEL JOAQUIM PERA	61
2027380	UBS MENINOPOLIS-MARIO NAPOLITANO	25
2027461	UBS PQ DA LAPA	98
2788675	UBS V ANASTACIO	35
2788683	UBS V ANGLO-JOSE SERRA RIBEIRO	35
2788985	UBS V IPOJUCA-WANDA COELHO DE MORAES	29
2789019	UBS V JAGUARA	57
2789116	UBS V NOVA JAGUARE	132
2789175	UBS V PIAUI	73
2789248	UBS V ROMANA	57
2064855	UBS AGUA FUNDA	66
3385264	UBS ALMIRANTE DELAMARE	81
2042983	UBS EDUARDO ROMANO RESCHILIAN	97
2042967	UBS J DA SAUDE-NEUSA ROSALIA MORALES	46
2047004	UBS J SAO SAVERIO-AURELIO MELLONE	76
2787830	UBS J SECKLER	45
2042959	UBS JOAQUIM ROSSINI	26
2788055	UBS LUIZ ERNESTO MAZZONI	57
2788128	UBS MOINHO VELHO II	25
2788284	UBS PQ BRISTOL	114
2788519	UBS SACOMA	122
2788543	UBS SAO VICENTE DE PAULA	105
2788713	UBS V ARAPUA	41
2788829	UBS V DAS MERCES	65
2787598	UBS V GUMERCINDO-JANDIRA MASSUR	30
2042975	UBS V MONUMENTO-OSWALDO MARASCA JR	35
2789086	UBS V MORAES-JOAO PAULO BOTELHO VIEIRA	90
5479517	UBS VILA CARIOCA	48
2752166	UBS AGUA RASA	74

CNES	Nome UBS	Nº de Profissionais
2752174	UBS BELENZINHO-MARCUS WOLOSKER	145
2752182	UBS BRAS-MANOEL SALDIVA NETO	78
2787490	UBS J IVA	69
2042258	UBS MOOCA I	66
2788195	UBS PARI	159
2788691	UBS V ANTONIETA	98
2752344	UBS V BERTIOGA DOMINGOS DELASCIO CEO II	64
2752352	UBS V CARRAO CEO	111
2788896	UBS V FORMOSA II	51
2788918	UBS V FORMOSA-ANTONIO DA S E OLIVEIRA	39
4049799	UBS V FORMOSA-JOSE GONZALES	44
2788942	UBS V GUARANI	103
2752360	UBS V NOVA MANCHESTER-ARLINDO GENNARI	28
2789124	UBS V NOVA YORK	70
2752379	UBS V ORATORIO-TITO PEDRO MASCELANI	126
2752387	UBS V STO ESTEVAO	42
2786729	UBS AE CARVALHO	80
2786753	UBS ANTONIO PIRES F VILLA LOBO	70
2752204	UBS CANGAIBA CARLOS GENTILE DE MELLO	86
6194990	UBS CHACARA CRUZEIRO DO SUL	92
2786923	UBS CIDADE PATRIARCA	48
2752220	UBS ENG GOULART JOSE PIRES	49
2787032	UBS ENG TRINDADE	46
7270941	UBS INTEGRAL J MARINGA TALARICO	79
2042827	UBS J NORDESTE	77
2787776	UBS J SAO FRANCISCO	43
2787806	UBS J SAO NICOLAU	74
4049926	UBS PE JOSE DE ANCHIETA	37
2027070	UBS PE MANOEL DA NOBREGA	85
2752328	UBS PQ ARTHUR ALVIM	-
2788721	UBS V ARICANDUVA	42
2788861	UBS V ESPERANCA-CASSIO BITTENCOURT FILHO	64
2788888	UBS V ESPERANCA-EMILIO SANTIAGO OLIVEIRA	30
2788926	UBS V GRANADA-ALFREDO FERREIRA PAULINO F	60
2788969	UBS V GUILHERMINA - DR AMERICO RASPA NETO	51
2789043	UBS V MATILDE	42
6592899	UBS VILA SILVIA	91
2751844	AMB ESPEC CECI-ALEXANDRE K.YASBEK - CEO I	-
2030969	UBS AMERICANOPOLIS	118
2030934	UBS CIDADE VARGAS	38
2786966	UBS CUPECE WALDOMIRO PREGNOLATTO	119
2042991	UBS GERALDO DA S FERREIRA - CEO II	85
7136617	UBS GUARANI II/ CANAÃ	44
2788578	UBS INDIANOPOLIS-SIGMUND FREUD	34
5120780	UBS J LOURDES	96
2788101	UBS MILTON SANTOS	39
2788330	UBS PQ IMPERIAL-MANOEL A S SARAGOSA	39
2789132	UBS V OLIMPIA-MAX PERLMAN	28
2046997	UBS V STA CATARINA	82
6165516	UBS VILA CAMPESTRE	69
3708411	UBS VILA CLARA	137
2787040	UBS FAZENDA DA JUTA I	64
2788020	UBS FAZENDA DA JUTA II	60

CNES	Nome UBS	Nº de Profissionais
2788438	UBS IACAPE - J PLANALTO	93
2787121	UBS IGUACU	92
2787091	UBS J DOS EUCALIPTOS HELIO MOREIRA SALLES	82
2043009	UBS J ELBA-HUMBERTO GASTAO BODRA	112
2042932	UBS J GRIMALDI	101
2752263	UBS J GUAIRACA	87
2752239	UBS J INDEPENDENCIA - HERMENEGILDO MORBIM JUNIOR	98
2787822	UBS J SAPOPEMBA	79
2787857	UBS J SINHA	80
2043017	UBS MASCARENHAS DE MORAES	76
4050398	UBS PASTORAL	45
2057891	UBS PQ SAO LUCAS	105
2788411	UBS PQ STA MADALENA	32
2788497	UBS REUNIDAS II	84
2074079	UBS TEOTONIO VILELA	103
2045451	UBS V ALPINA-HERMINIO MOREIRA	53
2026988	UBS V CALIFORNIA-ZERIVAL BRUSCAGIN	118
2026961	UBS V HELOISA	50
3359131	UBS V PRUDENTE	95
2789221	UBS V RENATO	56
4050401	UBS V REUNIDAS I	123
2786745	UBS ALTO DO UMUARAMA	71
2786842	UBS CAMPO LIMPO	103
2774763	UBS CAMPO LIMPO-FRANCISCO S SOBRINHO	65
2787318	UBS J COMERCIAL	117
6329527	UBS J DAS PALMAS	69
6365817	UBS J ELEDY	69
2787393	UBS J GERMANIA	48
6039111	UBS J HELGA	50
2787563	UBS J LIDIA	95
6195008	UBS J MACEDONIA(até abr/09 junto com PA Maced)	75
5620341	UBS J MAGDALENA	67
5695813	UBS J MARACA	121
2787636	UBS J MITSUTANI	142
3956946	UBS J OLINDA	94
2787768	UBS J SAO BENTO	119
6380417	UBS J VALQUIRIA(até07/10 JMarcelo)	100
3614948	UBS LUAR DO SERTÃO	86
2788187	UBS PARAISOPOLIS	83
3956954	UBS PARAISÓPOLIS II	75
6564410	UBS PARAISOPOLIS III	73
2788268	UBS PQ ARARIBA CEO II LRPD	143
2788314	UBS PQ ENGENHO II	100
2788322	UBS PQ FERNANDA	148
2788381	UBS PQ REGINA	92
2789191	UBS V PRAIA-VITORIO ROLANDO BOCCALATTI	31
2789205	UBS V PREL-ANTONIO BERNARDES DE OLIVEIRA	135
2751887	AMB ESPEC J CLIPER	-
4049896	UBS ALCINA PIMENTEL PIZA	31
3992101	UBS CHACARA DO CONDE	90
6280188	UBS CHACARA DO SOL	19
6090591	UBS CHACARA SANTO AMARO	33
2787067	UBS GAIVOTAS	77

CNES	Nome UBS	Nº de Profissionais
2787253	UBS J CASTRO ALVES	187
2787369	UBS J ELIANE	148
2787474	UBS J ICARAI-QUINTANA	125
2787628	UBS J MIRNA	127
6822991	UBS J NOVO HORIZONTE	80
2787709	UBS J REPUBLICA	63
2787903	UBS J TRES CORACOES	133
2787997	UBS JORDANOPOLIS	42
2788403	UBS PQ RESID COCAIA INDEPENDENTE	115
2788551	UBS SERGIO CHADDAD	64
6998186	UBS V NATAL	86
2789299	UBS VARGINHA	98
2789302	UBS VELEIROS	55
2786737	UBS ALTO DA RIVIERA	66
5313902	UBS BRASILIA - M BOI	91
4050053	UBS CHACARA SANTANA	88
3049213	UBS CHACARA STA MARIA	65
5743583	UBS CIDADE IPAVA	88
2787105	UBS HORIZONTE AZUL	51
2086816	UBS INTEGRAL VERA CRUZ	123
4050185	UBS J ALFREDO	167
2787199	UBS J ARACATI	57
2086743	UBS J CAICARA	89
2787245	UBS J CAPELA	98
5079454	UBS J CELESTE	76
2787288	UBS J COIMBRA	100
2787423	UBS J GUARUJA	71
2787458	UBS J HERCULANO	100
2787539	UBS J KAGOHARA	-
2787644	UBS J NAKAMURA	63
3002543	UBS J PARANAPANEMA	83
4049861	UBS J SOUZA	121
2825767	UBS J STA MARGARIDA	64
4050118	UBS J THOMAS	85
3661741	UBS NOVO CAMINHO	77
2788160	UBS NOVO JARDIM I	92
4050223	UBS PQ DO LAGO	46
2815451	UBS PQ FIGUEIRA GRANDE	147
2788365	UBS PQ NOVO STO AMARO	131
2788454	UBS PQ STO ANTONIO CEO I	211
2788616	UBS STA LUCIA	86
3762831	UBS V CALU	59
4049810	UBS V DAS BELEZAS-ALBERTO AMBROSIO	111
2815273	UBS ZUMBI DOS PALMARES	67
6332420	UBS BARRAGEM	29
6018939	UBS COLONIA	32
2786990	UBS DON LUCIANO BERGAMIM	18
2787229	UBS J CAMPINAS	102
6332439	UBS J DAS FONTES	33
6018912	UBS J EMBURA	39
3689247	UBS J IPORÃ	54
6332447	UBS J SANTA FE	44
2787814	UBS J SAO NORBERTO	31

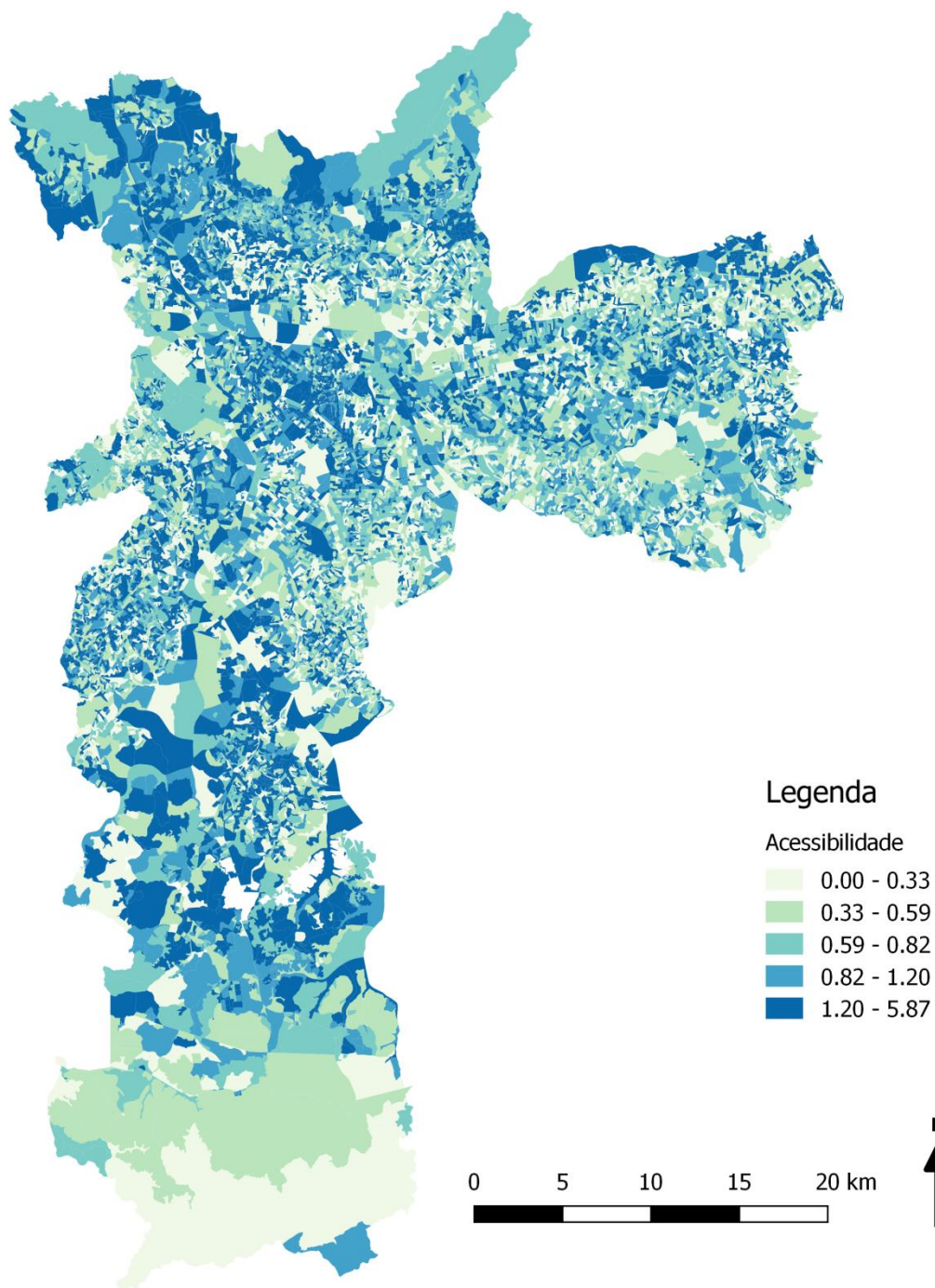
CNES	Nome UBS	Nº de Profissionais
6332463	UBS J SILVEIRA	17
6332471	UBS MARSILAC	18
6332498	UBS NOVA AMERICA	27
4050150	UBS PARELHEIROS	56
2027321	UBS RECANTO CAMPO BELO	82
2789280	UBS VARGEM GRANDE	87
3561186	UBS VERA POTY	29
6332501	UBS VILA MARCELO	33
6332528	UBS VILA ROSCHEL	29
3452689	UBS CAMPO GRANDE	54
2765993	UBS CHACARA STO ANTONIO	47
2786893	UBS CIDADE JULIA	73
7128940	UBS INTEGRAL J MIRIAM II	137
2787156	UBS J AEROPORTO-MASSAKI UDIHARA	46
2787180	UBS J APURA	51
2787601	UBS J MIRIAM-MANOEL SOARES DE OLIVEIRA	94
2787652	UBS J NITEROI	86
7357761	UBS J NOVO PANTANAL PEDREIRA	74
3074544	UBS J SAO CARLOS -CIDADE ADEMAR	73
6683991	UBS J SELMA CIDADE ADEMAR	83
2787911	UBS J UMUARAMA	46
2788039	UBS LARANJEIRAS	62
2766000	UBS MAR PAULISTA	65
2788098	UBS MATA VIRGEM	72
2788292	UBS PQ DOROTEIA	96
3996115	UBS SAO JORGE - CIDADE ADEMAR	73
2788640	UBS STO AMARO SERGIO VILLACA BRAGA CEO I	46
2788705	UBS V APARECIDA	74
2788748	UBS V ARRIETE-DECIO PACH PED(ESFatédez/07)	46
2788799	UBS V CONSTANCIA-VICENTE OCTAVIO GUIDA	45
2788934	UBS V GUACURI	86
2751828	UBS V JOANIZA - JOAO YUNES(AE até out/2010)	97
2789078	UBS V MISSIONARIA	99
5731143	UBS VILA IMPERIO	80
2788977	UBS VILA IMPERIO II	94

ANEXO C – RELAÇÃO DOS HOSPITAIS ANALISADOS (GEOSAMPA)

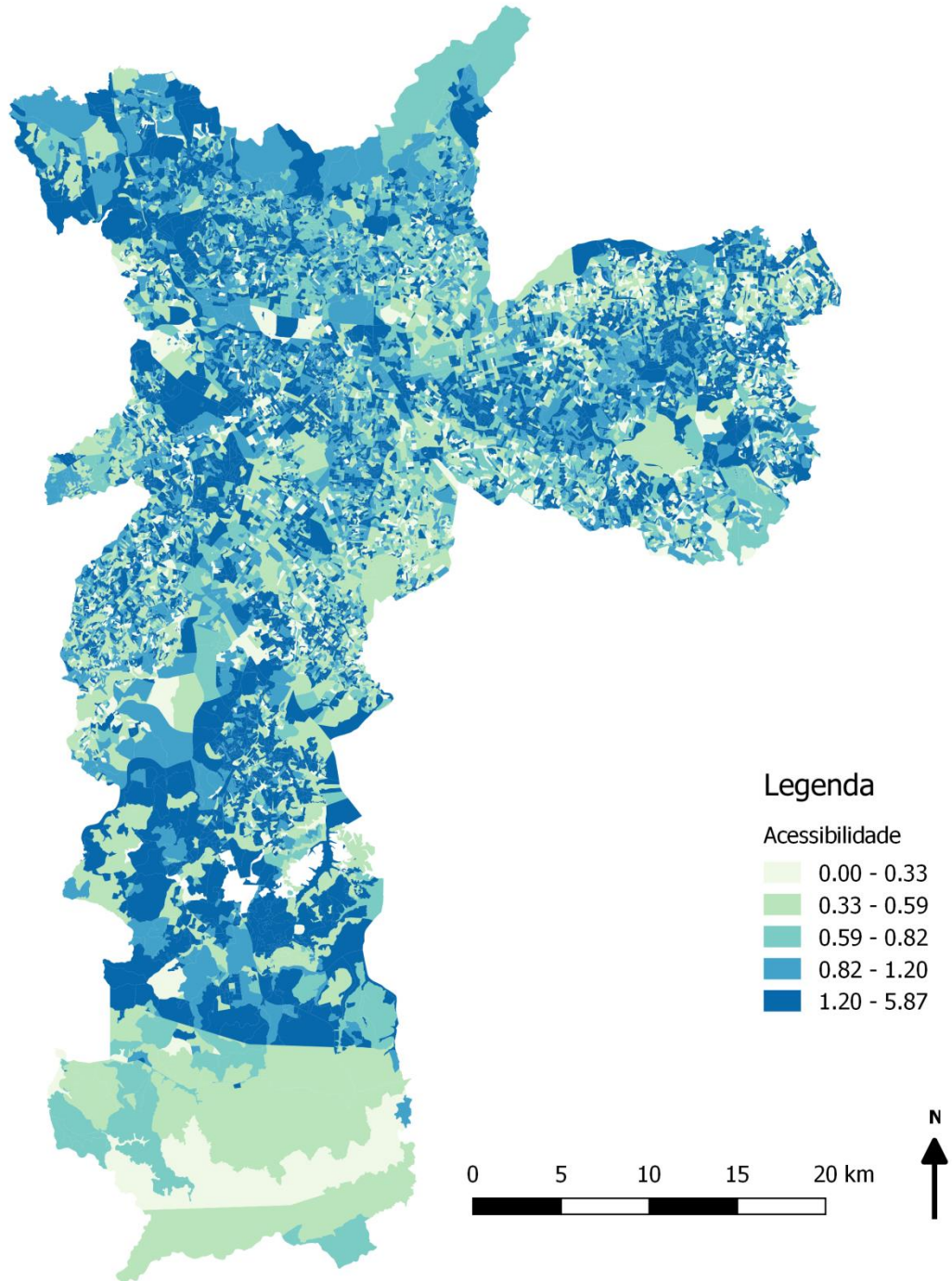
CNES	Nome do hospital	Nº de leitos
2091585	AEPS DO SAPOPEMBA-HOSP GERAL	159
2070766	AGUA FUNDA (DAVI CAPRISTANO DA COSTA FILHO)-HOSP	170
2080788	ALEXANDRE ZAIO, DR - HOSP	38
2082829	ALIPIO CORREA NETO,DR-HOSP ERMELINO MATARAZZO	250
2081970	ARTHUR RIBEIRO DE SABOYA,DR-HOSP JABAQUARA	169
2084139	BENEDICTO MONTE NEGRO,DR-HOSP	46
2088517	CANDIDO FONTOURA - HOSP INFANTIL	80
5420938	CARMEN PRUDENTE - HOSPITAL CIDADE TIRADENTES	179
2080346	CARMINO CARICCHIO, DR - HOSP TATUAPE	341
2077418	CENTRO DE ATENCAO INTEGRADA SAUDE MENTAL P.PINEL - HOSP	136
2078287	CENTRO DE REFERENCIA DA SAUDE DA MULHER- HOSP PEROLA B.	137
2078015	CLINICAS DAS(FAC DE MED USP) - HOSP	1304
2088495	DANTE PAZZANESE - HOSP	264
2071371	DARCY VARGAS-HOSP INFANTIL	121
2028840	EMILIO RIBAS (INST DE INFECTOLOGIA)-HOSP	143
2088576	EURYCLIDES DE JESUS ZERBINI - HOSP DE TRANSPLANTE	147
2786680	FERNANDO MAURO P DA ROCHA-HOSP CAMPO LIMPO	216
2077671	GERAL DE GRAJAU - HOSP	194
2079240	GERAL DE GUAIANAZES - HOSP JESUS T COSTA	207
2066092	GERAL DE PEDREIRA-HOSP	229
2077493	GERAL DE S MATHEUS DR MANOEL BIFULCO - HOSP	165
2082225	GERAL DE TAIPAS-HOSP KATIA DE SOUZA RODRIGUES	172
2077620	GERAL ITAIM PAULISTA-HOSP	253
7711980	GILSON DE CASSIA M. DE CARVALHO - HOSP	213
2066572	HELIOPOLIS - HOSP	246
2084473	IGNACIO PROENCA DE GOUVEA,DR-HOSP	83
6123740	INSTITUTO DO CANCER DO ESTADO DE SAO PAULO	459
2071568	INSTITUTO DO CORACAO- INCOR	363
2065665	INTERLAGOS-HOSP/ MATERN	48
2077523	IPIRANGA-HOSP	223
2077450	JOSE SOARES HUNGRIA,DR-HOSP PIRITUBA	95
3212130	JOSE STOROPOLLI - HOSP	165
2077701	LEONOR MENDES DE BARROS-MATER/ HOSP	117
5437156	LOCAL DE SAPOPEMBA - HOSP DR DAVI CAPISTRANO FILHO	41
5718368	M' BOI MIRIM - HOSP DR MOYSES DEUSTSCH	183
2077574	MANDAQUI-HOSP	292
2079186	MARIO DE MORAES ALTENFELDER SILVA,DR,ESC-HOSP MAT	116
2075717	MARIO DEGNI,PROF(JD SARAH)-HOSP E MATER	70
2078325	MENINO JESUS-HOSP INFANTIL	49
2812703	PSIQUIATRIA-INSTITUTO (HOSP CLINICAS)	123
2091313	REGIONAL SUL-HOSP	149
2076896	S LUIZ GONZAGA-HOSP	157
2058502	SERVIDOR PUBLICO ESTADUAL-HOSP	753
2752077	SERVIDOR PUBLICO MUNICIPAL - HOSP	256
3001466	SISTEMA PENITENCIARIO SAO PAULO - COMPLEXO HOSPITALAR	251
2080583	TIDE SETUBAL-HOSP	142
2076926	UNIVERSITARIO (MEC MPAS) - HOSP	178
2077426	V ALPINA - HOSPITAL	164
2688573	V NOVA CACHOEIRINHA-HOSP	163
2091755	V PENTEADO DR JOSE PANGELLA-HOSP	164
2091356	VITAL BRASIL-HOSP	11
2077639	WALDOMIRO DE PAULA,PROF-HOSP	165

**ANEXO D – MAPAS DE ACESSIBILIDADE PELO MÉTODO 2SFCA
(TRANSPORTE PARTICULAR)**

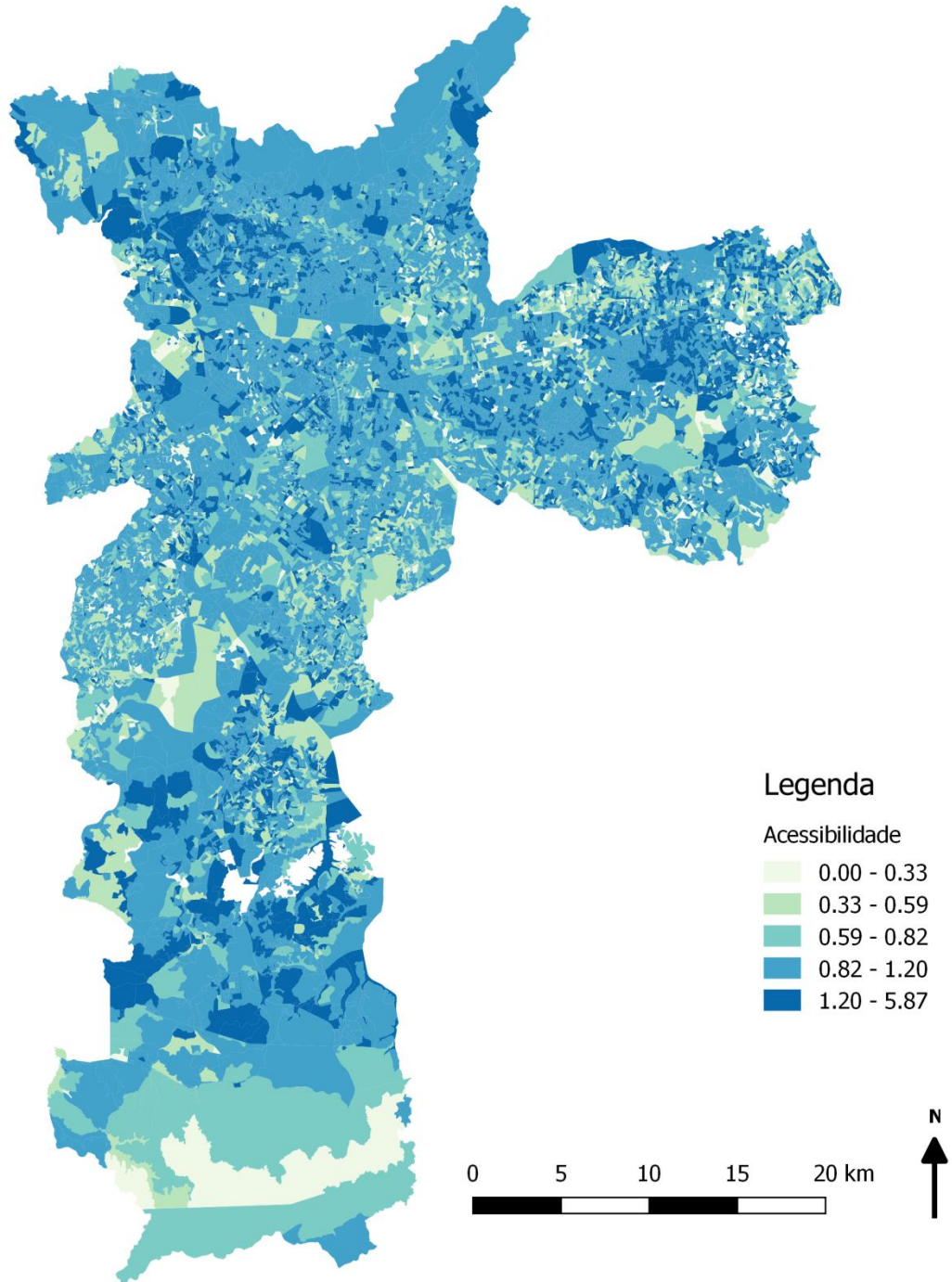
**ACESSIBILIDADE POR TRANSPORTE INDIVIDUAL
7AM - TEMPO LIMITE DE 30 MINUTOS**



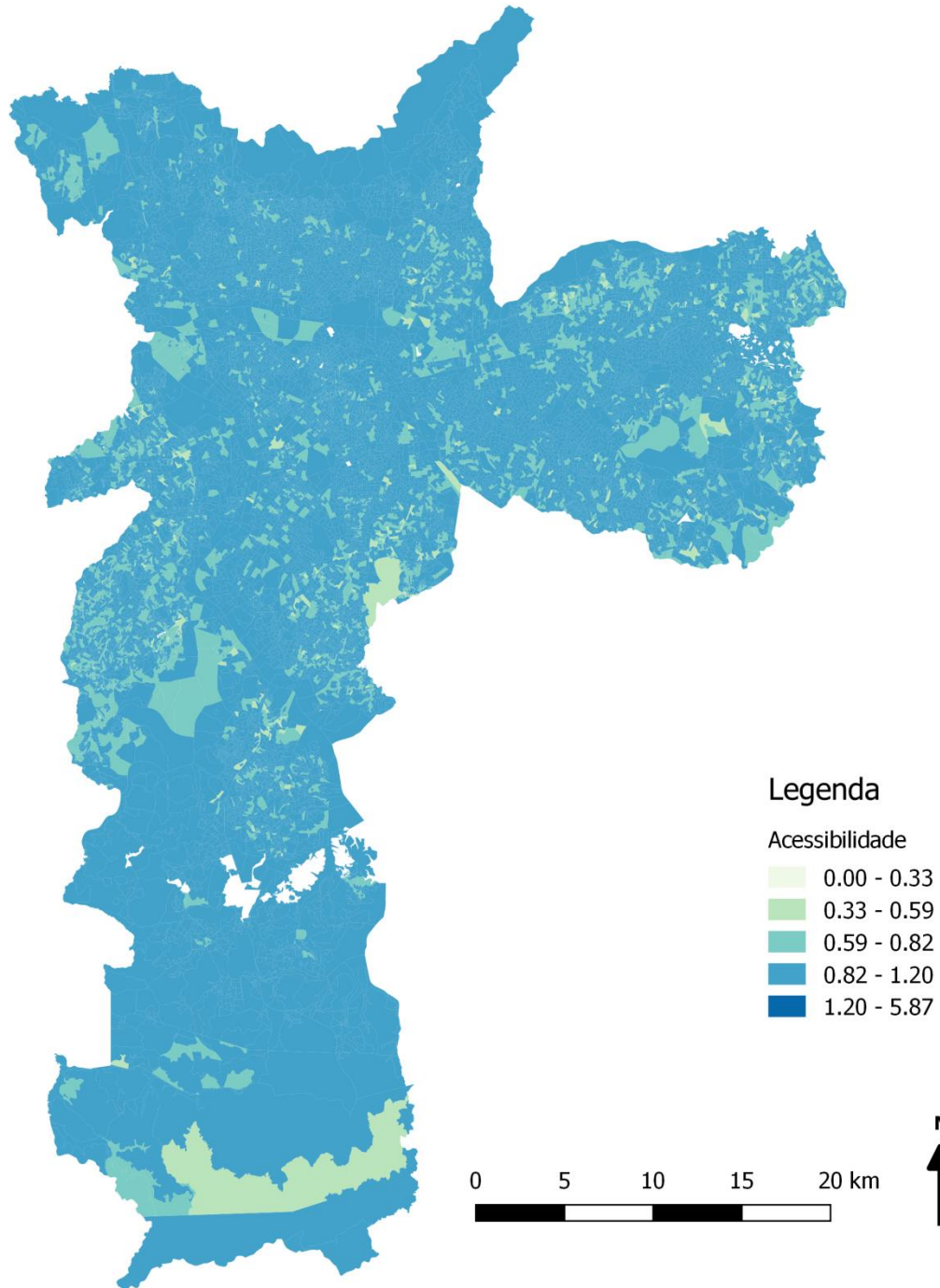
ACESSIBILIDADE POR TRANSPORTE INDIVIDUAL 7AM - TEMPO LIMITE DE 60 MINUTOS



ACESSIBILIDADE POR TRANSPORTE INDIVIDUAL 7AM - TEMPO LIMITE DE 90 MINUTOS



ACESSIBILIDADE POR TRANSPORTE INDIVIDUAL 7AM - TEMPO LIMITE DE 120 MINUTOS



ANEXO E – DISTRITOS ADMINISTRATIVOS NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. FONTE: CEM (2008)

