

MICROACESSIBILIDADE A UM POLO GERADOR DE VIAGEM: CASO DO COMPLEXO HOSPITAL DE CLÍNICAS DE CURITIBA-PR

Laura Martins Masso
Maria Eduarda Saquetto Michelini
Mariana Letícia de Souza
Isabella Alves Costa
Anelise Schmitz
Universidade Federal do Paraná
Departamento de Transportes

RESUMO

O agravamento da pandemia do COVID-19, intensificou o uso de hospitais e unidades de saúde. Os hospitais são locais considerados Polos Geradores de Viagens (PGVs), que impactam a mobilidade no seu entorno e atraem viagens de regiões próximas. Para a análise do PGV é de suma importância estudar a sua acessibilidade, sendo subdividida em macro e microacessibilidade. Para este estudo, o objetivo foi analisar a microacessibilidade do Complexo Hospital de Clínicas (CHC), localizado no centro de Curitiba, PR. Desta forma, foi necessário coletar dados e analisar os fatores que refletem o transporte ativo, como a caminhabilidade no seu entorno, a existência de infraestrutura cicloviária, arborização, a infraestrutura no bairro e o seu acesso. A partir dos dados censitários, de informações do hospital e das bases cartográficas manipuladas em Sistemas de Informação Geográficas (SIG) foi possível verificar que a microacessibilidade ao PGV é atendida apenas parcialmente.

ABSTRACT

The worsening of the COVID-19 pandemic has intensified the use of hospitals and health facilities. Hospitals are seen as Trip Generation Hubs (TGHs). They cause mobility impact in their surroundings and attract trips from nearby areas. For an analysis of the Trip Generation Hubs, it is extremely important to study its accessibility, being subdivided into macro and micro-accessibility. For this study, the objective was to analyze the micro-accessibility of the Complexo Hospital de Clínicas, located in the center of Curitiba, PR. Thus, it was necessary to collect data and analyze the factors that reflect active transport, such as walkability, whether there is a cycling infrastructure, afforestation, infrastructure in the neighborhood, and access to the hospital. From census data, hospital information and cartographic databases manipulated on Geographic Information Systems (GIS), it was possible to verify that micro-accessibility to the TGH is only partially met.

1. INTRODUÇÃO

Em estudos de mobilidade e de infraestrutura urbana é importante conhecer onde está o maior adensamento de pessoas e geração de tráfego. Neste sentido, os polos geradores de viagens (PGVs) são locais que causam alta concentração de pessoas devido a sua atratividade. Normalmente, são considerados PGVs os grandes empreendimentos, tais como shoppings centers, hipermercados, indústrias, terminais de carga e passageiros, escolas, hospitais, entre outros (SILVA; CALEFFI; RUIZ-PADILLO, 2020).

O conhecimento e estudo dos PGVs é importante para se adotar medidas estratégicas de planejamento urbano e viário (DENATRAN, 2001), visto que em torno da área de influência pode ocorrer diminuição do nível de serviço e da segurança viária e aumento dos congestionamentos e deterioração das condições ambientais. Além disso, podem ocorrer problemas com estacionamento irregular, falta de áreas de embarque/desembarque e de carga/descarga (CET-SP,1983; DENATRAN, 2001; PORTUGAL E GOLDNER, 2003). Destaca-se que é preciso delimitar a área de influência dos PGVs, que varia para cada tipo de empreendimento, e pode afetar localmente ou até mesmo regiões vizinhas (MENDES E SORRATINI, 2010).

Tendo isso em vista, percebe-se a importância da correta caracterização de PGVs e os impactos

gerados nos seus arredores. Com a pandemia do coronavírus, que no Brasil se intensificou em 2020 e 2021, os hospitais se encontraram sobrecarregados. No Paraná, por exemplo, durante os meses de fevereiro a junho de 2021, mais de 90% dos leitos de UTI destinados ao tratamento de COVID-19 estavam ocupados, caindo para 89% somente no mês de julho. Contudo a fila ainda era de 111 pacientes aguardando leitos para tratamento (AEN-PR, 2021). Nessas circunstâncias, os hospitais e as unidades básicas de saúde tornaram a impactar intensamente na mobilidade dos seus arredores, e se intensificou a importância de ser estudada a acessibilidade aos PGVs, especialmente para este tipo de empreendimento.

Investigar hospitais como PGVs é um passo essencial para se conseguir mais rapidez, segurança e conforto no atendimento inicial de pacientes, podendo economizar minutos decisivos no atendimento e evitar maiores problemas por conta da acessibilidade ao hospital. Um exemplo disso, segundo informações disponíveis no site da Saúde do Ministério da Saúde (BRASIL, 2013), é o tratamento de Acidente Vascular Cerebral (AVCs) no qual o tempo é fator decisivo para a recuperação ou não do paciente. A gravidade do quadro e as sequelas do AVC têm grande influência do tempo em que se demora para iniciar o tratamento adequado, sendo a locomoção até o hospital parte decisiva no tratamento.

Neste sentido, o objetivo deste trabalho é analisar as condições de microacessibilidade a uma unidade de saúde, caracterizada como hospital, tendo em vista a importância do acesso ao tratamento de pacientes e de funcionários do estabelecimento. O objeto do estudo foi o Complexo Hospital de Clínicas (CHC) como um PGV, situado em Curitiba, capital paranaense.

Em 2021, após 60 anos da abertura, o CHC (composto pelo Hospital de Clínicas e pela Maternidade Victor Ferreira do Amaral – inaugurado em 1930) que faz parte da rede Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH) de hospitais universitários federais, é referência no ensino, na pesquisa e na assistência, é o maior hospital público do Paraná e o terceiro hospital universitário federal do país. E é por essa relevância que o CHC se fará objeto de estudo.

Esse complexo se localiza na região central da cidade, por esse motivo foi definida a hipótese de que a caminhabilidade, que está relacionada à microacessibilidade do local, seja adequada nos entornos desse PGV, já que depende principalmente da condição das calçadas e da segurança pública, que tendem a ser melhores nas regiões centrais das cidades. A condição de caminhabilidade e também o acesso por ciclovias serão abordados no decorrer do artigo.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO: MICROACESSIBILIDADE E POLO GERADOR DE VIAGEM (PGV)

O impacto na circulação das cidades pode ser dividido em duas grandes conceituações: a micro e a macroacessibilidade. A macroacessibilidade está relacionada à facilidade de se alcançar algum lugar. Ela pode ser controlada e alterada a partir de um planejamento viário, além de ser dependente de um planejamento urbano que define o uso e a ocupação do solo (VASCONCELOS, 1996). A microacessibilidade está relacionada à condição de acesso entre o veículo e o destino, e também deslocamentos sem veículos (por exemplo, a pé ou de bicicleta) até o destino (Bianchi, 2011) e é o foco desta pesquisa. A importância do seu estudo se dá para definir políticas de circulação, condições de caminhabilidade das vias públicas, locais de parada de transporte coletivo, infraestrutura de calçadas e ciclovias, entre outros.

De acordo com a Associação Nacional de Transporte Público (ANTP, 2016), 41% das viagens origem/destino são realizadas a pé. Dessa forma, dois aspectos importantes da

microacessibilidade são as condições das calçadas e a segurança pública. As calçadas e travessias são parte do espaço urbano, destinadas ao pedestre e ocupam em média 20% do território da cidade (VASCONCELLOS, 2012).

O Instituto de Políticas de Transporte & Desenvolvimento - ITDP (2019) analisa a caminhabilidade, por meio da ferramenta Índice de Caminhabilidade (iCam), em 6 categorias: segurança viária, atração, calçada, ambiente, mobilidade e segurança pública. Segundo esse índice, as calçadas podem ser avaliadas por dois indicadores: largura e pavimentação. Para ser considerada ótima uma calçada deve ser completamente pavimentada, sem buracos ou desníveis, deve ter largura maior ou igual a 2m comportando o número de pedestres que a via exige. Esses 2 metros de faixa livre são pensados para conseguir circular na via uma pessoa com cadeira de rodas e outra em pé ao seu lado.

Intimamente ligada à calçada, está a existência de rampa de acessibilidade, ambas necessitam ter uma boa qualidade para não ocasionar acidentes, não diminuir a autonomia de pessoas com deficiência ou dificultar o acesso de pessoas com mobilidade reduzida. Dentre as características que definem a qualidade é possível citar largura e pavimentação adequada, regularidade do piso, inclinação adequada da rampa, não obstrução no caminho, entre outros (PRADO, 2016). Além disso, as edificações devem contar com rampas que possibilitam a entrada de cadeiras de rodas e carrinhos de bebês.

A segurança pública também deve ser considerada na avaliação da caminhabilidade, pois interfere na utilização do espaço público, e pode ser avaliada a partir de dois aspectos: a iluminação e o fluxo de pedestre diurno e noturno. Para se obter pontuação máxima na categoria iluminação deve ter na via uma iluminância maior ou igual a 20 lux (ITDP, 2019). O ITDP (2019) também define outros critérios para avaliação da iluminação a partir de um sistema de pontuação que inclui a existência de iluminação voltada para a rua, diretamente para a calçada e iluminação nas extremidades do segmento de via.

A existência e qualidade da iluminação em uma via tem impacto direto na segurança pública do local, principalmente para pedestres. Uma pesquisa realizada em diferentes países mostra que a população tem uma forte percepção dessa característica visto que de todos os impactos que influenciam na caminhabilidade, a ausência de iluminação foi classificada como a mais negativa (BARROS; MARTÍNEZ; VIEGAS, 2015). O fator iluminação foi classificado como responsável por conforto e segurança física e pode ainda estar associado a questões de segurança psíquica (BARROS; MARTÍNEZ; VIEGAS, 2015).

Já o fluxo de pedestres funciona como uma vigilância natural (ITDP, 2019; MOB. INC, 2021), porém, se o fluxo for excessivo pode causar desconforto ao usuário. Com relação ao fluxo noturno é ainda mais importante a circulação de pessoas e boa iluminação, que causa percepção de segurança e pode diminuir a criminalidade (HOBBS *et al.*, 2021). Um estudo mostrou inclusive que a iluminação causa mais efeito na segurança do que o uso de câmeras de vigilância, a primeira reduzindo 20% em comparação com a segunda que reduz apenas 5% dos casos de crimes (BARNETT, 2006).

Segundo o ITDP (2019), o fluxo é considerado ótimo se tiver no intervalo de mais ou exatamente 10 pedestres/ minuto e menos ou exatamente 30 pedestres/ minuto, calculado a partir de uma amostra de 15 minutos de fluxo, em pelo menos 3 diferentes horários do dia e noite (preferencialmente durante o horário de pico).

A bicicleta também é um instrumento de microacessibilidade. Sua inclusão na mobilidade urbana pode reduzir custos de transporte e melhorar a saúde dos usuários, ampliar o acesso à cidade, gerar movimentação na rua permitindo maior segurança e inclusão social, reduzir a poluição e satisfazer os habitantes daquele local (MOB. INC, 2021). Para implementar essa prática nas cidades é necessária a construção de faixas exclusivas para ciclistas e políticas de incentivo ao uso de bicicleta e desincentivo ao uso do automóvel privado, como, por exemplo, limitar número de vagas de estacionamentos privados e cobrar por estacionamento na rua (HOBBS *et al.*, 2021).

A arborização também é um elemento que contribui nos deslocamentos. A arborização urbana ou vegetação arbórea, definida como toda vegetação que compõe o cenário ou a paisagem urbana, é constituída de conjuntos arbóreos de diferentes origens e desempenham diferentes papéis (MELLO FILHO, 1985). A arborização urbana é dividida em áreas verdes (parques, bosques, praças e jardins) e a arborização de ruas (vias públicas) (SAEV, 2019), além da redução do ruído, melhora na estética urbana e manutenção do equilíbrio ambiental. A arborização urbana é de extrema importância para a qualidade de vida nas cidades (reciclagem de gases e oxigenação), árvores no perímetro urbano podem reduzir temperaturas entre 5–20°C (Mullaney; Lucke; Trueman, 2015), contribuindo imensamente no conforto térmico de pedestres e ciclistas. É por isso que esse quesito deve ser levado em consideração no planejamento urbano.

Já a construção de um PGV altera o trânsito de forma marcadamente ao seu redor. Sendo assim, cada município estabelece os parâmetros que caracterizam um PGV para serem usados como referência por seus órgãos responsáveis. Em Curitiba qualquer empreendimento de área igual ou maior a 5.000m² é considerado um PGV (DENATRAN, 2001). Além disso, o processo de licenciamento para um empreendimento de grande impacto, tem como base as resoluções do CONAMA, que apesar de não contar com uma resolução específica para PGVs, tratam de empreendimentos de impacto ambiental em geral (DENATRAN, 2001).

A resolução exige um relatório contendo, entre outras coisas, uma delimitação da área de influência direta do empreendimento, descrição das condições ambientais, com medidas de controle ambiental ou compensatórias e identificação dos impactos que serão causados durante a construção e operação do PGV (DENATRAN, 2001).

Em relação à área de influência, essa é normalmente delimitada por isócotas (círculos traçados tendo o PGV como centro) e dividida em 3 partes: primária, secundária e terciária, e dependem de algumas características como o tipo de empreendimento, concorrência, distância do centro da cidade, acessibilidade, entre outros (CORRÊA, 1998). Além disso, essas características podem ser consideradas dinâmicas, ou seja, se alteram com o passar do tempo, e se alteram inclusive com a própria instalação do PGV (KNEIB, 2004).

Segundo CET-SP (1983) 50% das viagens geradas por hospitais têm um raio de influência de até 7 km, 75% de 11 km e 95% delas de até 18 km. Em se tratando da análise de um hospital como PGV, o quesito de acessibilidade é fator crucial em ordem para que o polo em questão atinja seu objetivo principal de prestação de atendimentos de saúde. Um exemplo do impacto causado pela falta de acessibilidade é no Reino Unido, onde durante um estudo de 12 meses, cerca de 1,4 milhão de pessoas optaram por não buscar ajuda médica, por problemas diversos no transporte conectando tais pessoas ao serviço de saúde. Além disso, apenas pouco mais de 1/3 da população do país contava com a disponibilidade de acesso aos hospitais por via a pé,

bicicleta ou transporte público (GARCIA E RAIA JR.,2015). Dados como esse não se restringem ao Reino Unido, e evidenciam ainda mais a necessidade de um olhar voltado à acessibilidade de PGVs em países subdesenvolvidos, em especial aos que ofertam serviços essenciais, por exemplo, o de atendimento à saúde.

3. METODOLOGIA

Essa pesquisa tem o propósito de avaliar a microacessibilidade e estudar os fatores condicionantes e infraestrutura de geração e atração de viagens a pé e por bicicleta no acesso ao CHC, em Curitiba-PR. Para tanto, a área de estudo foi inicialmente caracterizada e na sequência delimitados os parâmetros para obtenção dados e manipulação das análises.

3.1. Caracterização da área de estudo

Segundo dados do IBGE (2021) da cidade de Curitiba, para o ano de 2020 foi estimado uma população de 1.948.626 habitantes, sendo que no último censo (2010) a população era de 1.715.907 pessoas, com uma densidade demográfica de 4.027,04 hab/km², distribuída na sua área territorial de 434,892 km². O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) da cidade em 2010 era de 0,823, ficando em 10° na classificação nacional.

Em relação aos estabelecimentos de saúde de Curitiba, eles são divididos em 12 tipos: Unidades Básicas de Saúde, clínicas/ambulatórios especializados, consultórios, hospitais gerais, postos de saúde, Unidades de Pronto Atendimento (UPAs), CAPS, policlínicas, unidades de serviço de apoio de diagnose e terapia, unidades de vigilância em saúde, unidades móveis de nível pré-hospitalar (urgência/emergência) e outros. O que se sobrepõe nos números de estabelecimentos são os consultórios com 4.529 unidades, já os hospitais gerais são 40 unidades na cidade. Contando todos os tipos, a capital possui 6.432 estabelecimentos de saúde no total. Já os leitos hospitalares, são 5.978, sendo 2.959 leitos do SUS (IPARDES, 2021).

O planejamento urbano tem efeito direto na mobilidade de uma cidade, interferindo tanto na microacessibilidade – relacionada com o transporte ativo e o acesso entre o veículo e o destino – quanto na macroacessibilidade – relacionada à abrangência e a facilidade de acesso a um destino em sua totalidade, incluindo todo o processo do transporte. Em Curitiba, o planejamento urbano está presente desde o Século XIX. No século XX, o engenheiro francês Alfred Agache elaborou um plano de desenvolvimento urbano para a capital e propôs uma configuração viária radial. Desde então, o ritmo do crescimento populacional aumentou substancialmente, demonstrando, cada vez mais, a necessidade de se implantar um Plano Diretor, sendo o primeiro aprovado em 1966 (CURITIBA, 2021). A revisão mais atualizada do plano ocorreu em 2014, e devem ocorrer revisões deste, a cada 10 anos.

Atualmente, o CHC é o maior prestador de serviços do Sistema Único de Saúde (SUS) da região e de diversas especialidades (GOV BR, 2020). Está localizado na região central de Curitiba, Paraná, e conta com uma área construída de cerca de 59 mil m². Segundo dados coletados junto ao hospital, o estabelecimento conta com 480 leitos ativos atualmente, são cerca de 800 pacientes atendidos em consultas médicas por dia, enquanto que a capacidade de estacionamento está em 57 vagas; ademais, o hospital conta com área de embarque e desembarque.

Ainda em dados coletados junto ao hospital percebe-se que o CHC (composto pelo Hospital de Clínicas e pela Maternidade Victor Ferreira do Amaral – inaugurado em 1930) conta, atualmente, com a atuação de 3.609 funcionários entre efetivos e temporários. Esse número é

menor do que o encontrado no relatório de atividades de 2019, ano em que haviam cerca de 3.700 funcionários atuantes. De acordo com o Relatório de Atividades 2019, nesse ano foram realizadas cerca de 396 mil consultas médicas; 1.800 internações e 13.200 cirurgias, com uma circulação média diária de 12mil pessoas. Na Figura 1 pode ser observada a área de abrangência delimitada para o estudo.

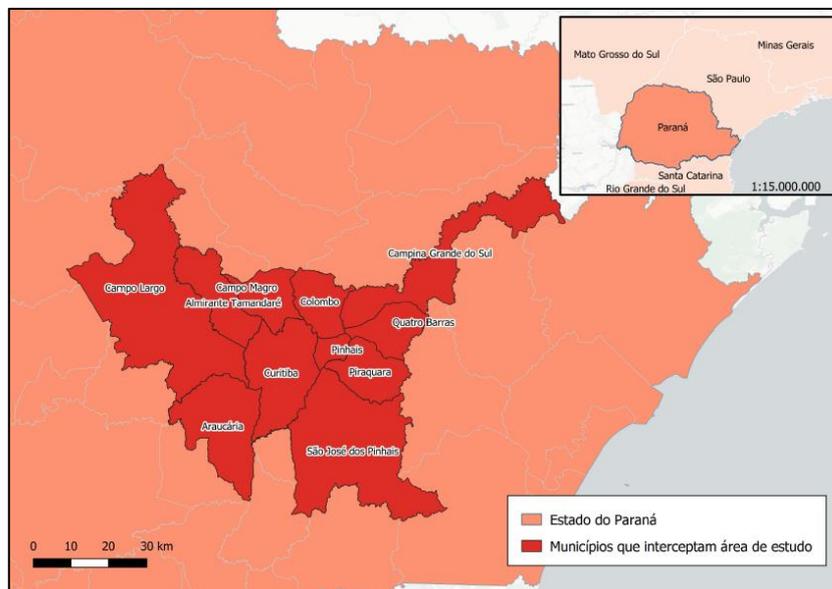


Figura 1: Mapa da área de abrangência do estudo

3.2. Parâmetros para obtenção dos dados e manipulação das análises

As informações e dados foram coletados junto ao Complexo Hospital de Clínicas UFPR, dados censitários e a Prefeitura Municipal de Curitiba. Além disso, foi definido o transporte ativo como o foco de estudo, contemplando a microacessibilidade. Inclusive, toda a macroacessibilidade depende de alguma forma da microacessibilidade, visto que podem ser considerados: o tempo para acessar o transporte público (incluindo o tempo de espera no caso de transporte público), o veículo de viagem, o tempo de viagem propriamente dito e o tempo entre o fim da viagem e a chegada ao destino. O primeiro e o terceiro citados estão intimamente ligados à microacessibilidade.

Para fins de análise, foi considerado no transporte a pé uma distância máxima de caminhada de até 500m, classificada como “ótima” em relação à avaliação de caminhabilidade até a estação mais próxima de transporte de média ou alta capacidade (ITDP, 2019). Além disso, nos mapas das análises de iluminação, calçada, rampa de acesso e arborização foram apresentados os setores censitários que ficam até 1km ao redor do PGV, com a finalidade de melhor comparar as características dos 500m estudados.

Para elaboração das análises espaciais por meio de Sistema de Informações Geográficas (SIG) utilizou-se o software *Qgis 3.16*. A fim de se realizar a análise espacial da presença de iluminação, calçada, rampa de acesso, arborização e ciclovias nos setores censitários de um raio de influência de 7, 11 e 18 quilômetros, como recomendado por CET-SP (1983), do PGV - CHC. Além disso, utilizou-se tabelas do censo demográfico do ano de 2010 e dados espaciais de limite de setores do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. O Quadro 1 apresenta a síntese dos dados e informações manipuladas.

Quadro 1: Síntese dos fatores analisados e procedimentos de análise

Fatores analisados	Procedimentos de análise
Delimitação da área de influência do PGV	A partir da base cartográfica do município e especificação do local do estudo, foram traçados três raios de influência, de 7, 11 e 18 quilômetros, como recomendado por CET-SP (1983). Utilizaram-se os dados das planilhas procedência de origem e destino fornecida pelo hospital para avaliar o percentual de viagens em cada raio.
Calçada, Rampa de acesso, Iluminação, Arborização	A partir da tabela “Entorno01_PR” disponível na plataforma online do IBGE (https://sidra.ibge.gov.br/tabela/202), calculou-se o percentual de iluminação pública, calçada, rampa de acesso e arborização por setor censitário; este cálculo foi realizado para cada item supracitado, a partir da divisão o número total do item pelo número total de domicílios e posteriormente multiplicado por 100 (equivalente a percentual). Estes itens foram classificados pelo método de intervalos iguais, pois devem ser proporcionais ao número de domicílio de um dado setor censitário.
Distância de deslocamento	A análise espacial para representação visual da distância do deslocamento caminhando, tendo como origem e destino o CHC, foi realizada por meio do <i>plugin Here API</i> desenvolvido para software <i>QGIS</i> , o qual estima um polígono, utilizando a base de dados de arruamento do <i>plugin do Open Street Map</i> disponível para software <i>QGIS</i> , a área na qual o pedestre percorrerá uma variação ordinal de distância (mínima e máxima) de acordo com os parâmetros de entrada. Adotou-se os intervalos de 0 a 500 metros, 500 a 750 metros, 750 a 1.000 metros e 1.000 a 1.250 metros, de distância. Para representação utilizou-se a base cartográfica <i>CartoDB</i> disponível no <i>QGIS</i> .
Tempo deslocamento	Para realização da análise espacial do tempo de deslocamento, com origem ou destino no CHC, percorrendo o trajeto na modalidade ‘a pé’, utilizou-se o <i>plugin Here API</i> , o qual extrai, da base de dados do <i>Open Street Map</i> , informações como velocidade máxima, obstrução, comprimento e sentido da malha viária, para estimar polígonos que representem a variação do tempo de deslocamento de acordo com os parâmetros de entrada. Adotou-se, entre 0 a 20min, intervalos de 5 minutos, criando-se 4 classes. Para representação utilizou-se a base cartográfica <i>CartoDB</i> disponível no <i>QGIS</i> .
Ciclovias	O mapa realizado para visualização das ciclovias que se aproximam do CHC foi realizado a partir dos dados de ciclovias disponibilizados na plataforma do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba - IPPUC (https://ippuc.org.br/geodownloads/geo.htm). Foi delimitado um raio de influência de 500 metros ao redor do CHC e utilizou-se a base cartográfica <i>CartoDB</i> disponível no <i>QGIS</i> .

4. RESULTADOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PGV

Os impactos positivos e negativos de um PGV dependem da natureza do empreendimento e são sentidos mais intensamente nas vias mais próximas deste. Dessa forma foi importante delimitar as regiões que sofrem impactos, tanto diretos quanto indiretos. Na Figura 2 estão destacadas as áreas de influência traçadas para o hospital, para os três raios recomendados de acordo o referencial teórico, de 7, 11 e 18 km. As isócotas explicitam a porcentagem de viagens, em média, que o hospital atrai de acordo com o raio. Quanto mais próxima a região se encontra do hospital, maior será a quantidade de viagens geradas para ele.

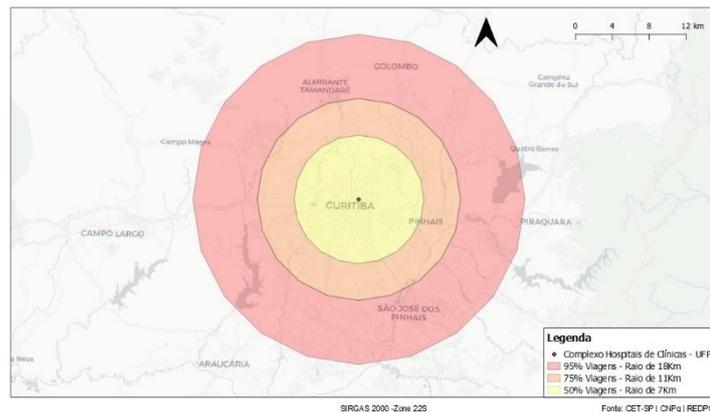


Figura 2: Área de influência de viagens com destino/origem ao Complexo Hospital das Clínicas

A condição das calçadas é essencial para uma infraestrutura de qualidade na cidade, especialmente ao redor de hospitais. As calçadas e travessias são partes do espaço urbano e devem assegurar conforto e segurança aos usuários. Na Figura 3 podem ser visualizadas as rampas e calçadas existentes por setores censitários no raio de caminhabilidade de 500 metros. Percebe-se na Figura 3 (à direita) que há existência de calçadas em condições de utilização ao redor da área de pesquisa. Pela intensidade da cor roxa representada (quanto mais forte, maior é a porcentagem), a maior parte da área de abrangência possui de 90 a 100% de calçadas em boas condições nos 500m ao redor do PGM. Já em relação à quantidade de rampas de acesso, percebe-se que é insuficiente em algumas partes, dificultando o acesso de quem tem mobilidade reduzida. Isso pode ser observado na Figura 3 (à esquerda), ao redor do PGM a porcentagem de rampas é muito diversificada, variando de 82,2-100% (cor marrom mais intensa) a 0-9,3% (cor marrom mais clara) e trechos sem informação (cor branca).

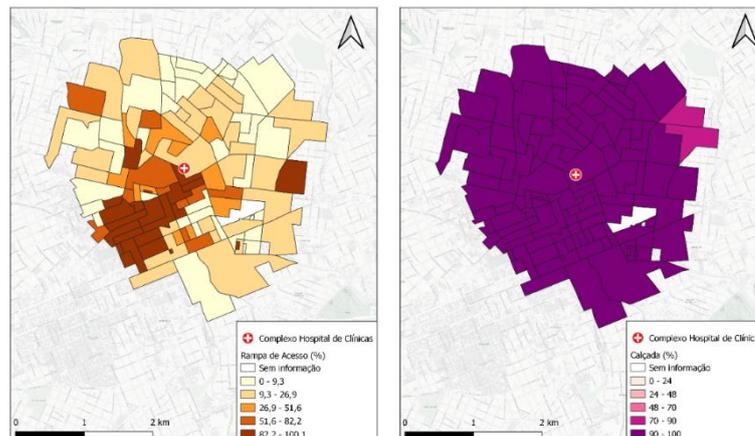


Figura 3: Existência de rampa para cadeirante (a esquerda) e calçada (a direita) por setores que interceptaram a área de influência

Na análise da iluminação local, o resultado foi satisfatório nos 500m ao redor da área de estudo. Na Figura 4 à esquerda, a iluminação pública está classificada como 91 -100% (cor amarela), o que significa maior segurança e percepção de segurança e conforto pelo usuário (pedestre ou ciclista). As cores verde e azul representam menor taxa de iluminação, sendo que quanto maior a intensidade do azul menor a porcentagem de iluminação; a cor branca indica lugares sem informação para essa categoria. No mapa da Figura 4 à direita, é possível notar que a área

imediatamente ao redor do CHC é composta por um ambiente superior a 50% de arborização (em tons de verdes mais escuros), com exceção de algumas áreas ao noroeste do hospital que estão demarcadas com verde mais claro, indicando uma taxa de arborização entre 0 e 24%. Este é um cenário positivo quando se pensa na qualidade do ar e atmosfera que cerca o CHC.

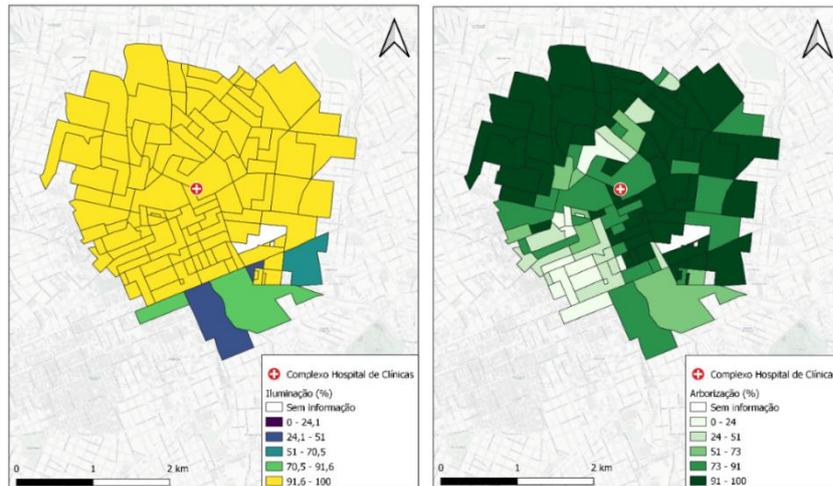


Figura 4: Existência de equipamentos de iluminação pública (a esquerda) e existência de arborização (a direita) por setores que interceptam a área de influência

No contexto de arborização, a cidade de Curitiba era composta, em 2002, por 93 espécies de árvores, sendo que 92% da arborização tem como população apenas 18 variedades principais. O cenário também era de que 3 a cada 100 raízes superficiais causavam danos às calçadas, e menos de 1/5 da população total de árvores era fruto de um plantio irregular (PIVETTA & SILVA FILHO, 2002).

Quanto a distância e tempo de deslocamento ao PGM, foi utilizado para fins comparativos o tempo de resposta de serviços de Atendimento Pré-hospitalar (APH), o SAMU 192, como parâmetro para um tempo de acesso ideal ao CHC para que seja realizado o atendimento, uma vez que tais serviços de emergência são capazes de atender aos casos mais graves. Segundo pesquisas esse tempo de resposta deve ser de até 10 minutos para permanecer eficaz. (ALSALLOUM & RAND; 2006)

Tendo o tempo de resposta do SAMU 192 como indicador de tempo de acesso ao atendimento médico em casos emergenciais, foram traçados mapas de rota/meio de transporte que levam ao CHC. No mapa da Figura 5, foi feita a análise de acesso caminhando ao CHC. Tendo que uma pessoa, em passo normal, caminha em média 4,97 km/hora (Bohannon, 1997), é possível assumir, de forma simplificada, que para que o acesso ao CHC seja feito nos 10 minutos recomendados, o cidadão deve se localizar em um raio de 829 metros. Contudo, como já foi mencionado, a classificação ótima para caminhabilidade é de 500m, valor menor que o obtido pela média anterior. Sendo assim, foi adotado o raio de 500m como parâmetro de acesso. No mapa representado na Figura 5, estão divididos em raios os perímetros de distância de acesso em metros até o CHC; as distâncias variam entre 500 e 1250m. Levando em consideração a distância de 500m como ideal para acessar o CHC, apenas a primeira área (em bege) na Figura 5 é ideal para o acesso a pé ao hospital.

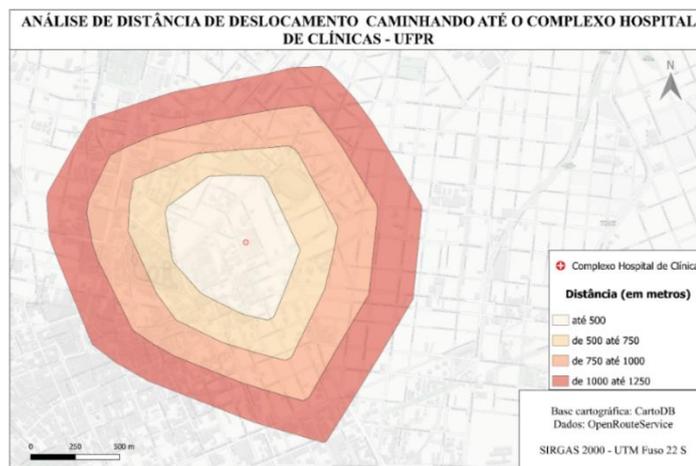


Figura 5: Distância de deslocamento caminhando até o Complexo Hospital das Clínicas da UFPR

No que se refere ao acesso ciclovitário, conforme analisado no mapeamento representado na Figura 6, percebe-se que não há ciclovias que chegam diretamente ao objeto de estudo. As linhas laranjas que representam a existência de ciclovia passam há algumas quadras de distância do CHC. No canto inferior à direita da mesma figura está representado um mapa mais amplo, mas em menor escala, da cidade de Curitiba, com a indicação dos locais com existência de ciclovia. Percebe-se ainda que há falta deste tipo de infraestrutura e conexão entre elas.

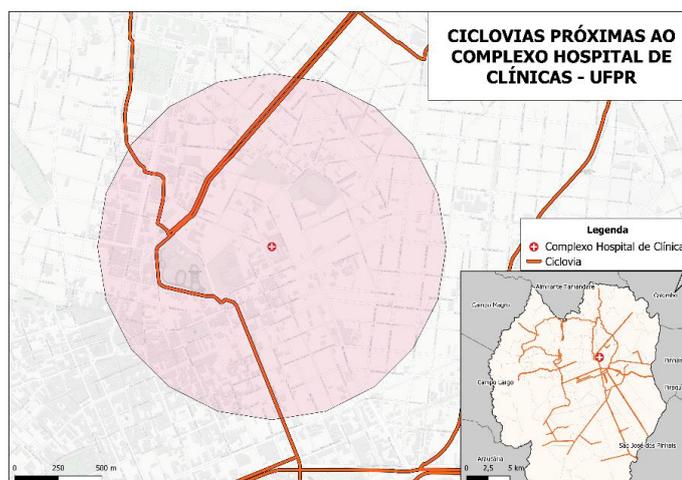


Figura 6: Ciclovias próximas ao Complexo Hospital de Clínicas – UFPR

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos, pode-se retornar à hipótese inicialmente definida de que a microacessibilidade do hospital estudado seria adequada. Para classificar a hipótese como verdadeira ou não, foram verificados alguns parâmetros, seguindo a metodologia descrita no presente artigo. No parâmetro das calçadas e rampas de acesso, notou-se que havia calçadas utilizáveis em torno do PGV, porém alguns locais careciam de rampas de acesso, afetando a acessibilidade do local para pessoas com deficiência física. O próximo parâmetro seria o de iluminação, o qual tem grande importância sobre a sensação de segurança dos pedestres; percebe-se que havia iluminação pública no raio de 500m próximo ao hospital, trazendo mais segurança e conforto aos usuários. Cabe salientar que a iluminação pública normalmente

registrada no censo demográfico é voltada mais para os veículos e não para o pedestre, o que difere da metodologia, por exemplo, do iCam.

Em relação ao parâmetro de acessibilidade, foi considerado o tempo de resgate ideal, segundo Alsalloum e Rand (2006) de 10 minutos, como citado anteriormente. Para que o acesso à pé ao CHC seja feito nesse tempo, o cidadão deve se localizar em um raio de até 900m de distância. Já no parâmetro em que foi analisada a existência de ciclovias próximas ao hospital, o resultado foi insatisfatório. Elas passam a algumas quadras de distância do PGV estudado, logo não há ciclovias que chegam diretamente ao local. Expandindo a visualização de ciclovias para toda Curitiba, percebe-se que isso é um problema generalizado da cidade, faltando ciclovias e conexão entre elas. O último parâmetro da microacessibilidade analisado foi a arborização, que tem efeito sobre o conforto da caminhada pelas regiões próximas ao hospital. Por meio do resultado apresentado anteriormente, é possível verificar que há arborização em torno do PGV.

Com esses resultados obtidos, tem-se que a microacessibilidade por caminhada do CHC é existente, diferente da acessibilidade de pessoas com mobilidade reduzida que está inadequada, já que faltam rampas de acesso na área no entorno do hospital, e da acessibilidade por ciclovias que também está insatisfatória, já que Curitiba possui pouca estrutura cicloviária. Ou seja, de modo global, a microacessibilidade é atendida apenas parcialmente.

Com a pandemia do coronavírus, não foi possível realizar pesquisas *in loco* para a devida visualização de características pontuais do hospital como um PGV, por exemplo, a condição real das calçadas e outros condicionantes, como a conservação do pavimento, sinalização, volume de pedestres, entre outros. Por isso, o presente estudo concentrou-se em caracterizar a microacessibilidade, utilizando os recursos disponíveis para a pesquisa remota. Além da caracterização como PGV, também poderá ser analisada a macroacessibilidade dessa unidade de saúde em trabalhos futuros relacionados ao tema. Destaca-se a importância de avaliação da qualidade dos dados censitários, para que as pesquisas utilizando essa fonte sejam fidedignas.

Por fim, o estudo de hospitais como PGVs é importante para se adotar medidas estratégicas de planejamento urbano e viário, visto que em torno da área de influência podem ocorrer alterações na mobilidade e na infraestrutura, impactando a vida dos moradores próximos, comércio, atividades e desenvolvimento da região.

REFERÊNCIAS

- AEN – PR (2021) AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DO PARANÁ. *Pela 1º vez em quatro meses, ocupação de leitos de UTI Covid-19 fica abaixo de 90% no Paraná*. Disponível em: <https://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=113619>. Acesso em: 10 ago. 2021.
- Alsalloum, O.I e G. K. Rand. Extensions to emergency vehicle location models. *Computers & Operations Research*, 33, n.9, p.2725-2743,2006.
- ANTP (2016) *Sistema de Informação da Mobilidade Urbana*. Relatório Geral da Mobilidade Urbana. Associação Nacional de Transportes Públicos, São Paulo.
- Barnett, S. (2006) Creating walkable urban environments. *In Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Engineering Sustainability* (Vol. 159, No. 3, pp. 91-97). Thomas Telford Ltd.
- Barros, A. P. B. G.; L. M. G. Martínez e J. M. Viegas (2015) *A caminhabilidade sob a ótica das pessoas: o que promove e o que inibe o deslocamento a pé*. Ur. Barcelona, (8).
- Bianchi, I. M. (2011) *A microacessibilidade em vias urbanas estruturais: o caso da 3ª perimetral de Porto Alegre*. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento de Estudos Urbanos e Regionais, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Bohannon, R. W. (1997) *Comfortable and maximum walking speed of adults aged 20-79 years: reference values and determinants*. *Age and Ageing* 1997; 26: 15-19.
- BRASIL - MINISTÉRIO DA SAÚDE (2013) *Blog da Saúde*. Identificar sintomas iniciais do AVC é decisivo para

- o tratamento. Disponível em: <http://www.blog.saude.gov.br/index.php/promocao-da-saude/32001-identificar-sintomas-iniciais-do-avc-e-decisivo-para-o-tratamento>. Acesso em: 14 abr. 2021.
- CET-SP (1983) *Pólos Geradores de Tráfego*, Boletim Técnico 32. Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo, Prefeitura Municipal de São Paulo, Secretaria dos Transportes, São Paulo, Brasil.
- Corrêa, M. M. D. et al (1998) *Um estudo para delimitação da área de influência de shopping centers*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico.
- CURITIBA. Prefeitura Municipal de Curitiba. Plano Diretor - História. Disponível em: <https://www.curitiba.pr.gov.br/conteudo/historia/1615>. Acesso em: 08 mar. 2021.
- DENATRAN (2001) *Manual de procedimentos para o tratamento de polos geradores de tráfego*. Ministério da Justiça Brasília, DF.
- Garcia, P. B. de M.; A. A. Raia Jr. (2015) Análise da acessibilidade a hospitais: Estudo de caso para as cidades de São Carlos (SP) e Rio Claro (SP). *URBE. Revista Brasileira de Gestão Urbana (Brazilian Journal of Urban Management)*, 2015 jan./abr., 7(1), 21-47
- Hobbs, J; C. B. Cavalvanti; M. Duran-Ortiz; D. S. Alvez; K. Ribeiro e R. Seabra (2021) *Desenvolvimento Orientado ao Transporte: como criar cidades mais compactas, conectadas e coordenadas: recomendações para os municípios brasileiros*.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo – Amostra Rendimento. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/23/22787>. Acesso em: 06 jun. 2021.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2021). Panorama das Cidades. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/curitiba/panorama>. Acesso em: 08 mar. 2021.
- IPARDES – INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. (2021) *Caderno Estatístico - Município de Curitiba*. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=80000&btOk=ok>. Acesso em: 08 mar. 2021.
- ITDP (2019) *Índice de Caminhabilidade Ferramenta*. Instituto de Políticas de Transporte & Desenvolvimento.
- Kneib, E. C. (2004) Caracterização de empreendimentos geradores de viagens: contribuição conceitual à análise de seus impactos no uso, ocupação e valorização do solo urbano. *Anais do XIX Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes*, ANPET, v. 1, p. 792-803.
- Mello Filho, L. E. (1985) Arborização urbana. In: *Encontro Nacional Sobre Arborização Urbana, 1985, Porto Alegre*. Anais. Porto Alegre: Secretaria Municipal do Meio Ambiente, p.51-56.
- Mendes, E. de O. e J. A. Sorratini (2010) *Polo gerador de viagem: estudo do terminal urbano de ônibus–Uberlândia/MG*. Congresso Luso-Brasileiro para Planejamento Urbano.
- MOB. INC. (2021) *Descomplicando a Mobilidade Urbana: Manual de Ações para Gestores Públicos*.
- Mullaney, J.; T. Lucke; S. J. Trueman (2015) A review of benefits and challenges in growing street trees in paved urban environments. *Landsc. Urban Plan.* 134, 157–166.
- Pivetta, K. F. L.; e D. F. da Silva Filho (2002) *Boletim Acadêmico; Arborização Urbana*. UNESP/FCAV/FUNEP Jaboticabal, SP.
- Portugal, L. D. S., e Goldner, L. G. (2003) *Estudo de pólos geradores de tráfego e de seus impactos nos sistemas viários e de transportes*. Editora Blucher. Brasil.
- Prado, B. D. B. (2016) *Instrumento para avaliar a microacessibilidade do pedestre no entorno de áreas escolares*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual Paulista (UNESP).
- SAEV (2019). *Arborização Urbana Guia*. Disponível em: <https://www.saev.com.br/file/files/2019/09/116019cdc62a996351e60373dbc456b66fa9102e.pdf>. Acesso em: 14 de junho de 2021.
- Silva, R. C. F.; F. Caleffi e A. Ruiz-Padillo (2020) *Diagnóstico das Relações Existentes em Estudos Recentes sobre Polos Geradores de Viagens*.
- Vasconcellos, E. A. (1996). *Transporte urbano, espaço e equidade: análise das políticas públicas*. São Paulo, Ed. Unidas.
- Vasconcellos, E. A. (2012) *Mobilidade urbana e cidadania*. Rio de Janeiro: Senac Nacional.

Laura Martins Masso (lauramasso@ufpr.br);
Maria Eduarda Saquetto Micheline (saquetto@ufpr.br);
Mariana Letícia de Souza (mariana.leticia@ufpr.br);
Isabella Alves Costa (isabellacosta14@ufpr.br);
Anelise Schmitz (anelise.schmitz@ufpr.br)
Departamento de Transportes, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná
Av. Cel. Francisco H. dos Santos, 100 - Jardim das Américas, Curitiba - PR, 81530-900